

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CÂMPUS ERECHIM
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL**

DAIANE BERNARDI

**CARACTERÍSTICAS VEGETO PRODUTIVAS E PROPRIEDADES
NUTRACÊUTICAS EM PÊSSEGO 'BRS-LIBRA' SOB DIFERENTES PORTA-
ENXERTOS**

ERECHIM, 2022

DAIANE BERNARDI

**CARACTERÍSTICAS VEGETO PRODUTIVAS E PROPRIEDADES
NUTRACÊUTICAS EM PÊSSEGO 'BRS-LIBRA' SOB DIFERENTES PORTA-
ENXERTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação, Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo

ERECHIM, 2022

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Bernardi, Daiane

CARACTERÍSTICAS VEGETO PRODUTIVAS E PROPRIEDADES
NUTRACÊUTICAS EM PÊSSEGO ?BRS-LIBRA? SOB DIFERENTES
PORTA-ENXERTOS / Daiane Bernardi. -- 2022.

58 f.:il.

Orientador: Pós Doutor Clevison Luiz Giagobbo

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciência e
Tecnologia Ambiental, Erechim,RS, 2022.

1. Fruticultura. 2. Pessequeiro. 3. prunus persica.
I. Giagobbo, Clevison Luiz, orient. II. Universidade
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

DAIANE BERNARDI

**CARACTERÍSTICAS VEGETO PRODUTIVAS E PROPRIEDADES
NUTRACÊUTICAS EM PÊSSEGO 'BRS-LIBRA' SOB DIFERENTES PORTA-
ENXERTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 25/08/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo
Orientador

Profa. Dra. Doralice Lobato de Oliveira Fischer
Avaliadora

Prof. Dr. João Paulo Bender
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Ao Deus criador, por conceder os prazeres vida, com seu amparo e companhia em todas as horas.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental (PPGCTA), equipe docente, coordenação de curso e equipe técnica.

Ao orientador Dr. Clevison Luiz Giacobbo por acreditar na minha capacidade de desenvolvimento do trabalho, com seu apoio, dedicação e companheirismo.

Aos colegas do PPGCTA pela troca de experiências, angústias, sempre como apoiadores e motivadores.

Aos colegas do grupo de FRUFSUL, Ezequiel, Richardson, Juliano, Denikeli, e Jean, pela parceria e auxílio no desenvolvimento da pesquisa e pela troca de experiências.

Aos meus familiares, em especial aos meus pais Sérgio e Marli por sempre apoiarem as decisões e minha irmã Daniele, meu cunhado Jocimar e Ícaro, por me acolherem nos tempos de pesquisa.

Ao meu amor Jaison Felipe, nosso menino que está a caminho e o pequeno Dinki por serem minha luz e meu suporte.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê”
(Arthur Schopenhauer).

RESUMO

A principal forma de produção de mudas comerciais de pessegueiro é a enxertia, no entanto, características agrônômicas podem ser alteradas devido origem genética desconhecida. O objetivo com este trabalho foi verificar as características vegeto produtivas e propriedades nutracêuticas de diferentes porta-enxertos clonais enxertados sob a cultivar copa BRS-Libra, e a cultivar BRS-auto enraizada. O experimento foi conduzido em pomar, localizado na área experimental e no laboratório de fruticultura e pós-colheita da UFFS-Chapecó nos ciclos produtivos de 2020 e 2021. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, constituído por 22 tratamentos, sendo 'Tsukuba-2', 'Clone 15', 'Nemared', 'Tsukuba-1', 'Barrier', 'Ishtara', 'Cadaman', 'Capdeboscq', 'De Guia', 'Rosaflor', 'GxN.9', 'Flordaguard', 'Rigitano', 'Tardio-01', '*P. mandshurica*', 'Tsukuba-3', 'Okinawa', 'Santa Rosa', 'México Fila-1', 'I-67-52-4', 'GF 677' e mudas auto enraizadas, com 4 repetições, sendo cada unidade experimental composta por uma planta. As variáveis vegeto produtivas analisadas foram: firmeza de polpa (FP), fluxo hídrico xilemático (FX), produtividade (PD) massa seca de folhas (MS), diâmetro do fruto (DF) e altura (AF), diâmetro do tronco (DT) e incremento anual (IA), as propriedades físico químicas e nutracêuticas avaliadas foram: sólidos solúveis (SS), açúcares totais (AT), açúcares redutores (AR), ácido ascórbico (AA) e compostos fenólicos totais (CF). Os maiores valores de FP variaram entre 35,70 a 29,65 N.A altura média do fruto foi maior que o seu diâmetro em todos os porta enxertos. Os porta-enxertos 'BRS-Autoenraizado', 'De guia', 'Flordaguard', 'Gx N.9', 'Rosa Flor', 'Tsukuba-2' e 'Tsukuba-3' apresentaram maior PD, com média de 35,95 t/ha. Para o FX o porta-enxerto, 'Okinawa' apresentou o menor fluxo, já 'Nemared' e 'Flordaguard' induziram maior fluxo xilemático. Maior DT acima do ponto de enxertia e IA nos anos dois anos foram observados para 'México Fila-1', assim como maior desenvolvimento de tronco abaixo do ponto de enxertia. Para MS, não se observou relação de acúmulo de nutrientes com produtividade. Maior concentração de SS foram observados para os porta enxertos 'GF 677', 'Clone 15', 'De guia', 'Okinawa' e 'Rigitano', com média de 12,11° Brix. Maior acúmulo de AA foi observado para o porta enxerto 'Okinawa', 'Capdeboscq', e 'Tsukuba-1' com valores entre 11,58 e 14,71 g/100 mL⁻¹. Quanto aos CF, o porta enxerto 'Santa Rosa' apresentou o maior teor com 199,83 mg EqAG 100g⁻¹ amostra. Para AR, frutos oriundos da cultivar porta enxerto 'Santa Rosa', seguido por 'Rigitano', 'Nemared' e 'Clone 15', apresentaram maior concentração com média de 5,55%, menor valor foi constatado para 'BRS- Auto enraizado'. Para AT, verificou-se maiores valores para 'Okinawa', 'México Fila-1', 'Santa Rosa' e 'Ishtara', com média de 5,34 %, menor valor foi observado para 'Nemared'. Os porta-enxertos clonais alteram o desempenho vegeto-produtivo e a composição química de frutos sob 'BRS-Libra'. Plantas Auto enraizadas apresentaram-se como viáveis para plantio em pomares e as cultivares porta-enxerto 'Okinawa' e 'Santa Rosa' destacaram-se nas variáveis nutracêuticas analisadas.

Palavras-chave: fruticultura; pessegueiro; *Prunus persica*.

ABSTRACT

The main form of production of commercial peach seedlings is through grafting, yet agronomic characteristics can be altered due to unknown genetic origin. The objective of this work was to verify the vegeto-productive characteristics and nutraceutical properties of different clonal rootstocks grafted under scion cultivar BRS Libra and own-rooted cultivar BRS Libra. The experiment was carried out in an orchard located in the experimental area and in the fruit growing and post-harvest laboratory at UFFS-Chapecó. The orchard is composed of different cultivars of clonal rootstocks, and own-rooted BRS plants. The experimental design used was in randomized blocks, consisting of 22 treatments, being 'Tsukuba-2', 'Clone 15', 'Nemared', 'Tsukuba-1', 'Barrier', 'Ishtara', 'Cadaman', 'Capdeboscq', 'De Guia', 'Rosaflor', 'GxN.9', 'Flordaguard', 'Rigitano', 'Tardio-01', '*P. mandshurica*', 'Tsukuba-3', 'Okinawa', 'Santa Rosa', 'México Fila-1', 'I-67-52-4', 'GF 677', and own-rooted seedlings, with 4 replications each. The vegeto-productive variables analyzed were pulp firmness (FP), xylem water flow (FX), productivity (PD) dry mass of leaves (MS), fruit diameter (DF) and height (AF), trunk diameter (DT), and annual increment index (IA). The physicochemical and nutraceutical properties evaluated were soluble solids (SS), total sugars (AT), reducing sugars (AR), ascorbic acid (AA), and total phenolic compounds (CF). Higher values of FP ranged from 35.70 to 29.65 N. The average height of the fruit was greater than its diameter in all the rootstocks used. The 'own-rooted BRS', 'De guia', 'Flordaguard', 'Gx N.9', 'Rosa Flor', 'Tsukuba-2', and 'Tsukuba-3' rootstocks showed higher productivity, with an average of 35.95 t/ha. For the xylem (leaf) water potential of the scion under the rootstock, 'Okinawa' showed the lowest xylem water flow, while 'Nemared' and 'Flordaguard' induced higher xylem flow. Higher DT above grafting point and IA in the years 2020 and 2021 were observed for 'Mexico Fila-1', as well as greater trunk development below the grafting point. For leaf dry matter, there was no relationship between nutrient accumulation and productivity. Higher concentration of soluble solids were observed for the 'GF 677', 'Clone 15', 'De guia', 'Okinawa', and 'Rigitano' rootstocks, with an average of 12.11° Brix. Greater ascorbic acid accumulation was observed for 'Okinawa', 'Capdeboscq', and 'Tsukuba-1' rootstocks, with values between 11.58 and 14.71 g/100 mL⁻¹. As for the total phenolic compounds, the rootstock 'Santa Rosa' had the highest content with 199.83 mg EqAG 100g⁻¹ sample. For reducing sugars, fruits from the rootstock cultivar 'Santa Rosa', followed by 'Rigitano', 'Nemared' and 'Clone 15', showed the highest concentration with an average of 5.55%, and the lowest value was found for 'own-rooted BRS'. For total sugars, higher values were found for 'Okinawa', 'México Fila-1', 'Santa Rosa', and 'Ishtara', with an average of 5.34%, and the lowest value was observed for 'Nemared'. Clonal rootstocks alter the vegeto-productive performance and chemical composition of fruits under 'BRS-Libra'. Self-rooted plants are viable for planting in orchards and as rootstock cultivars 'Okinawa' and 'Santa Rosa' excelled in the nutraceutical variables.

Keywords: fruit growing; peach *prunus persica*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1- Identificação dos tratamentos e as espécies de origem dos vinte e dois porta- enxertos e muda autoenraizada, testadas para o pessegueiro com cv. copa BRS- Libra. Universidade Federal da Fronteira Sul- Câmpus Chapecó, 2022.....	21
Figura 1- Visão geral do pomar no período de inverno com cobertura vegetal do solo e o sistema de condução na forma de Y; Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Chapecó, 2021.....	22
Figura 2- Croqui de distribuição dos porta-enxertos- Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Chapecó 2021.....	23
Figura 3– Precipitação (mm) e radiação (Kj/m ²) média mensal no período de abril/2020 a junho/2021 Chapecó, Santa Catarina, 2022.....	23
Figura 4– Temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) média mensal no período de abril/2020 a junho/2021 Chapecó, Santa Catarina, 2022.....	24

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1- Dados vegetativos relacionados à Área de Secção do Tronco (AST) cinco centímetros acima e abaixo do ponto de enxertia e Incremento Corrente Anual (ICA), da cultivar copa BRS-Libra enxertada sob diferentes porta-enxertos clonais.....35
- Tabela 2- Tabela 2- Fluxo hídrico do xilema (FX), massa seca de folhas (MS), produtividade (PD), diâmetro do fruto (DF), altura do fruto (AF) e firmeza de polpa (FP) de BRS- Libra sob diferentes porta-enxertos clonais.....37
- Tabela 3- Sólidos solúveis (°Brix) de frutos de Libra sob diferentes porta-enxertos clonais.....50
- Tabela 4 – Concentração de ácido ascórbico ($\text{g}/100 \text{ mL}^{-1}$) e compostos fenólicos totais ($\text{mg EqAG } 100 \text{ g}^{-1}$ amostra) de BRS- Libra sob diferentes porta-enxertos clonais.....51
- Tabela 5 – Concentração de açúcares redutores e açúcares totais (%) de BRS-Libra sob diferentes porta-enxertos clonais.....53

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	Importância econômica da cultura do pêssego	13
2.2	Morfologia e fenologia do gênero <i>Prunus.spp</i>	14
2.3	Propagação do pessegueiro	16
2.5	Compostos nutracêuticos no pêssego.....	15
2.4.1	Compostos fenólicos.....	16
2.4.2	Ácido ascórbico.....	17
2.4.3	Açúcares redutores.....	19
2.4.4	Açúcares totais.....	19
2.6	Características da cultivar copa BRS-Libra.....	19
3.	METODOLOGIA GERAL.....	20
4.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
5.	CAPÍTULO 1- EXPRESSÃO DAS CARACTERÍSTICAS VEGETO-PRODUTIVO DE PORTA-ENXERTOS CLONAIIS DO GÊNERO <i>Prunus spp</i>.....	29
5.1	Introdução	30
5.2	Metodologia	31
5.3	Resultados e discussão.....	34
5.4	Conclusões.....	39
5.5	Referências bibliográficas	40
6.	CAPÍTULO 2-ANALISES FÍSICO-QUÍMICA E NUTRACÊUTICAS DE FRUTOS DE PESSEGUIRO SOBRE PORTA ENXERTOS CLONAIIS DO GÊNERO <i>Prunus spp</i>.....	43
6.1	Introdução	44
6.2	Metodologia	46
6.3	Resultados e discussão.....	48
6.4	Conclusões.....	54
6.5	Referências bibliográficas	55

1. INTRODUÇÃO

O pessegueiro (*Prunus persica* L.), originário da China, teve rápida expansão mundial, adequando-se a diversas condições climáticas. No Brasil, a cultura foi introduzida por Martin Afonso de Souza no ano de 1532, com mudas trazidas da Ilha da Madeira em Portugal e implantadas na capitania de São Vicente, atual território do Estado de São Paulo (RASEIRA; BYRNE; FRANZON, 2008).

O pessegueiro representa-se como uma das espécies frutíferas de clima temperados mais cultivados no mundo, e assim como muitas outras espécies frutíferas, é comercialmente produzido por meio da combinação de duas plantas, o porta-enxerto e a cultivar copa, que podem pertencer à mesma espécie ou a espécies distintas, possuindo uma grande variedade de cultivares propagadas para fim comercial (MONTEAGUDO *et al.*, 2018; SANTANA, *et al.*, 2020).

No Brasil, a propagação pode ser realizada por meio de sementes de origem genética desconhecida, oriundas de indústrias de conservas, apresentando-se como a principal maneira para a obtenção de porta-enxertos de pessegueiro, podendo resultar em mudas de baixa taxa de crescimento e qualidade (MAYER *et al.*, 2017).

Devido a isso, a propagação de mudas com a utilização de porta-enxertos clonais pode ser vantajosa para a produção de frutos de caroço, pois pode-se obter plantas mais uniformes, assim como realizar a seleção de plantas com maior produtividade e adaptação às condições ambientais, diminuindo a incompatibilidade entre a copa e o porta-enxerto (MESTRE *et al.*, 2015).

De acordo com Galarça *et al.* (2013), dependendo do porta enxerto escolhido, a enxertia pode representar uma importante alternativa para mitigação de efeitos negativos causados por condições adversas que dificultam a implantação de pomares devido aos efeitos causados pela influência exercida tanto pelas condições edafoclimáticas de diferentes regiões, quanto pela influência da variedade do porta-enxerto sendo fundamental para a definição da viabilidade técnica de um pomar.

A cultivar BRS-Libra, utilizada como cultivar copa, apresenta-se interessante, principalmente para pequenos agricultores que comercializam frutas frescas devido a qualidade dos frutos, tanto para consumo in natura quanto para indústria e devido a sua precocidade de produção (RASEIRA *et al.* 2010).

Santana *et al.*, (2020), ao avaliar a influência de diferentes cultivares de porta-enxerto de pessegueiro enxertados com a cv. BRS-Libra identificou que houve influência no comportamento da cultivar copa em termos de vigor e produção de frutos nas condições edafoclimáticas da região de Chapecó, no estado de Santa Catarina, do mesmo modo, LOVATTO, *et al.* (2019), identificaram que diferentes porta-enxertos utilizados sobre esta cultivar, 'apresentam diferenças quanto ao vigor das plantas.

Sendo assim, o objetivo com este trabalho foi verificar os efeitos relacionados a utilização de diferentes porta-enxertos clonais de pessegueiros enxertados sob a cultivar copa BRS-Libra, e cultivar auto enraizada nas condições edafoclimáticas de Chapecó.

A pesquisa foi dividida em dois capítulos, com os seguintes objetivos propostos:

Capítulo 1 – Avaliar o comportamento vegeto-produtivo de diferentes porta-enxertos clonais do gênero *Prunus spp*, enxertados sob a cultivar copa BRS-Libra, e a cultivar BRS- Libra auto enraizada.

Capítulo 2– Realizar as análises físico-química e nutracêuticas de frutos de pessegueiro provenientes da cultivar BRS-Libra enxertadas sobre porta-enxertos clonais e a cultivar e a cultivar BRS-auto enraizada.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância econômica da cultura do pêssego

A persicultura possui grande importância econômica para a fruticultura, pois o pessegueiro apresenta-se como a oitava frutífera mais cultivada no mundo, tendo a China como o principal produtor, responsável por 46% da produção mundial e o Brasil responsável por 1% da produção mundial encontrando-se na décima segunda posição, com uma produção de pêssegos acima das 190 mil toneladas, cultivados em uma área de aproximadamente 17 mil hectares (IBGE, 2018; FAO, 2021).

Dentro da produção brasileira, o cultivo do pessegueiro concentra-se na região Sul e Sudeste do país. O estado do Rio Grande do Sul (RS) é o maior produtor nacional com média de 145.004 toneladas/ano, correspondendo a 65% da produção total do país, seguido por São Paulo (SP) com 33.775 toneladas/ano, Santa Catarina (SC) com 18.750 toneladas/ano, Minas Gerais (MG) e Paraná (PR) (SEPLAN, 2021).

Na região Sul especificamente, o pessegueiro passou a ter importância econômica a partir da década de 60. No estado do RS predomina o cultivo de pessegueiro destinado à indústria conserveira, responsável por mais de 90% da produção nacional de frutas para essa finalidade (FACHINELLO *et al.*, 2011; FRANZON; RASEIRA, 2014).

No estado de SC, a fruticultura apresenta-se como uma das atividades produtivas que mais contribui à geração de renda de milhares de pequenas famílias rurais. Conforme o levantamento realizado pela Epagri-Cepa, na safra 2017/18, os principais pomares comerciais da fruticultura catarinense representaram mais de 55,3 mil hectares da área colhida com mais de 13,5 mil produtores e com produção de 1,5 milhão de toneladas, gerando um valor bruto da produção (VBP) de mais de R\$1,0 bilhão (EPAGRI/CEPA, 2020).

Na região oeste do estado de SC, a produção de frutas de caroço como pêssego e nectarina é realizada por cerca de 667 unidades produtoras, em uma área aproximada de 1.300 hectares (EPAGRI/CEPA, 2020), estando a maior parte da produção concentrada na mesorregião do Oeste Catarinense com 87% e outros 6% estão no Sul Catarinense, apresentando-se como uma atividade que vem ocupando um papel de destaque na medida em que contribui para a geração de renda de

milhares de famílias rurais em pequenas propriedades sendo um desafio constante para instituições públicas voltadas à promoção do desenvolvimento rural sustentável contribuir para a consolidação de atividades produtivas incentivando a competitividade de produtores rurais, cooperativas e agroindústrias para o fortalecimento das cadeias produtivas e novos mercados (GOULART; REITER; MONDARDO; 2016).

Apesar de ocorrerem nas últimas décadas diversos avanços em programas de melhoramento genético do Brasil e do exterior, para o desenvolvimento de diversas cultivares de baixa exigência de frio hibernal permitindo seu cultivo em regiões de menores latitudes e com inverno ameno. O Brasil importa pêssegos da Espanha e Chile para suprir o mercado interno (CEPEA, 2019; MAYER *et al*, 2019).

2 .2 Morfologia e fenologia do gênero *Prunus.spp*

O pêssegueiro pertence a um grupo de frutas conhecido como “frutas de caroço”, que juntamente com a nectarina e a ameixa, são espécies frutíferas da Família Rosaceae, subfamília Prunoideae, gênero *Prunus* e sub-gênero *Amygdalus*. O fruto é do tipo drupa carnosa, possuem epicarpo (piloso ou glabro), mesocarpo carnudo (a polpa) e endocarpo lenhoso (caroço), que abriga normalmente apenas uma semente (MAYER *et al*, 2019).

A cor de fundo da epiderme varia de amarelo-claro a alaranjado e sobre esta exibem coloração rósea a vermelha. A polpa pode variar entre as cores branca, amarela esverdeada, amarelo escura, alaranjada e vermelha (CASTRO; BARBIERI, 2014; MAYER *et al*, 2019).

Os pessegueiros apresentam elevada frutificação efetiva, que resulta em quantidade excessiva de frutos, sendo incompatível com a capacidade produtiva da planta e, conseqüentemente, ocasiona frutos pequenos e de baixo valor comercial (GIOVANAZ *et al*, 2016). Para regular a frutificação é necessário a realização da prática do raleio, que tem como objetivo principal reduzir a carga de frutos nas plantas e propiciar o tamanho ideal para comercializar, além de evitar a alternância de produção e para que ocorra equilíbrio entre fonte e dreno, produzindo frutos com melhor tamanho, sabor e qualidade (PEREIRA *et al*, 2014; TURK *et al*, 2014; OLIVEIRA *et al*, 2017).

A planta apresenta variabilidade genética para porte (anão, pequena, média grande e muito grande), vigor (fraco, médio ou forte) e hábito de crescimento (vertical, semivertical, aberto, chorão) (CASTRO; BARBIERI, 2014).

Os ramos são verdes e com o tempo adquirem coloração marrom cobertos por lenticelas, ramificando-se lateralmente, podem ser classificados como mistos, brindilas, dardos ou ladrões. As folhas podem ser oblongas, lanceoladas, com pecíolos curtos, medem de 40 a 50 mm de largura e 140 a 180 mm de comprimento. As gemas são formadas nas axilas dos pecíolos das folhas durante o período de crescimento dos ramos e podem ser de lenho (vegetativas) ou de flor (floríferas) (SACHS, 1984; CASTRO; BARBIERI, 2014).

A planta de pessegueiro, geralmente são enxertadas sobre porta-enxertos que na sua maioria são oriundos de sementes, por isso apresentam raízes pivotantes, tornando-se extensas e pouco profundas. Apresenta caule com altura de quatro a seis metros, de forma globosa (SACHS, 1984; CASTRO; BARBIERI, 2014), no entanto, vem sendo desenvolvido técnicas de propagação de mudas, com porta-enxertos clones, os quais apresentam raízes adventícias.

As flores são completas, formadas nas gemas de ano, ou seja, formadas no ciclo anterior, com coloração variável de rosa claro à avermelhadas com frequente presença de uma gema vegetativa central, ladeadas por duas gemas de flores. Também é comum encontrar uma gema de flor associada a uma gema de lenho. Pode ocorrer, ainda, o aparecimento de três ou, raramente, mais de quatro por nó (CASTRO; BARBIERI, 2014).

A floração se inicia em meados de junho e perdura até agosto, podendo variar com o clima da região, horas de frio acumuladas e com o porta-enxerto utilizado, antecipando ou retardando as fases fenológicas (DUTRA, 2018).

Devido ao fato de ser uma espécie caducifolia, o pessegueiro entra em repouso vegetativo no período de inverno, promovendo a queda das folhas como estratégia para resistir às condições de baixas temperaturas e estimular uma boa brotação e floração (HARWERROTH *et al*, 2010).

Durante o período de repouso, ocorrem diversas transformações hormonais, que promovem a estimulação das gemas para iniciar um novo ciclo vegetativo. No final do inverno, com o término do período de repouso das gemas de produção, o botão floral, onde se localiza o ovário entra em fase de desenvolvimento, período em que também ocorre a formação do pólen. Esta fase possui uma estreita dependência

das condições climáticas, necessitando de horas de frio (abaixo de 7,2°C) para florescer e emitir novas brotações normalmente (HERTER *et al.*, 2002).

1.3 Propagação do pessegueiro

O pessegueiro pode ser propagado por diversos métodos, entretanto comercialmente, a obtenção de mudas no Brasil é feita pela enxertia da cultivar produtora sobre um porta-enxerto, podendo este ser proveniente de sementes, oriundos da indústria de conserva (HOFFMANN; NACHTIGAL; BERNARDI, 2003).

Através do método de enxertia é possível combinar em uma mesma planta características produtivas de uma cultivar com o sistema radicular de outra, visando a obtenção de uma planta composta pelas características desejáveis que ambos apresentam, ou seja, produção de frutos de qualidade, em quantidade satisfatória e sobre um sistema radicular preparado para conviver com os fatores bióticos e abióticos existentes no solo. As principais limitações do uso de sementes como porta-enxerto são o vigor elevado e a variabilidade genética entre as mudas, devido a utilização de caroços de origem desconhecida que proporcionam um crescimento desuniforme nas plantas (SOUZA, 2014).

No entanto, a enxertia apresenta inconvenientes, como o demorado tempo de produção, alto custo das mudas e necessidade de mão-de-obra especializada para operação, além de problemas como incompatibilidade entre enxerto e porta-enxerto (SOUZA, 2014; BASTOS, 2010).

O porta-enxerto pode ainda influenciar a absorção de nutrientes, potencial hídrico do xilema, época de floração, produção de frutos, composição química, bem como a qualidade dos frutos (MAYER *et al.*, 2016).

2.4 Compostos nutracêuticos no pêssego

A promoção pela saúde e o bem-estar, por meio da ampliação do consumo de frutas devido ao seu valor nutricional apresenta-se de forma crescente devido a estes serem conhecidos como alimentos funcionais uma vez que tem-se demonstrado que o consumo regular de vegetais com propriedades funcionais está associado à redução

da mortalidade e da morbidade por algumas doenças crônicas não transmissíveis (VIEIRA *et al*, 2011; NEVES, 2012).

O consumo de frutas promove benefícios à saúde devido à grande quantidade de vitaminas, minerais e fibras que possuem. Dentre estas, o pêssego apresenta-se como boa fonte de compostos antioxidantes, tais como vitaminas do complexo A, B, C e E, compostos fenólicos e carotenoides, além de ser uma importante fonte de minerais como cálcio, magnésio e fibras (VIZZOTO *et al*, 2017).

Em pêssego, os índices de substâncias antioxidantes podem variar entre cultivar, fatores genéticos e ambientais, sendo que diversos estudos demonstram que o genótipo desempenha um papel fundamental na capacidade antioxidante dos frutos de pessegueiro, sendo que o teor desses antioxidantes pode ser afetado pelo estágio de maturação na colheita, pelas técnicas de armazenamento e pelo tempo decorrido entre a colheita e o consumo (SANTOS, 2011).

De acordo com Remorini *et al* (2008), a capacidade total de antioxidantes e alguns composto nutracêuticos como ácido ascórbico, fenóis e B- caroteno são influenciados significativamente por diferentes porta-enxertos, considerando que plantas de vigor semelhante possuem frutos com características nutricionais distintas, indicando ação de outros fatores.

2.4.1 Compostos fenólicos

Em pêssego os compostos fenólicos são os fito químicos encontrado em maior quantidade, estes nutracêuticos abrangem uma grande diversidade de substâncias químicas e são de grande interesse para a saúde humana, pois agem como antioxidantes naturais e também para a fisiologia pós-colheita, devido ao desenvolvimento da cor e do flavor nos frutos (MANICA-BERTO, 2008; OLIVEIRA *et al*, 2011).

O composto fenólico de maior abundância no pêssego é o ácido clorogênico, este por sua vez, é formado pela junção do ácido químico e ácido cafeíco. A ingestão de alimentos que contenham ácido clorogênico está relacionada à redução de doenças como diabetes tipo 2 (GARAMBONE; ROSA, 2007).

O crescente interesse nas propriedades antioxidantes dos compostos fenólicos em vegetais e frutas, deriva principalmente de sua alta atividade e baixa toxicidade

quando comparados com antioxidantes fenólicos sintéticos (ROCKEMBACK *et al*, 2007).

Os compostos fenólicos são produzidos como mecanismo de defesa contra estresse abiótico e biótico que afeta o tecido vegetal, não estando diretamente correlacionado com as funções de crescimento e desenvolvimento do tecido vegetal (DIAS *et al*, 2016).

2.4.2 Ácido ascórbico

O ácido ascórbico é uma vitamina hidrossolúvel que pode ser sintetizada a partir da D-glicose e D-galactose por plantas e muitas espécies de animais (GONÇALVES, 2008).

Denominado de vitamina C genericamente para todos os compostos que apresentam atividade biológica, o ácido ascórbico é um dos antioxidantes mais consumidos pelos seres humanos, sendo que, mais de 85% da vitamina C é proporcionada por frutas e hortaliças (OLIVEIRA *et al.*, 2011; BATISTA, 2013).

O pêssego apresenta-se como uma importante fonte desta substância, nos frutos a variação do conteúdo de vitamina C depende de muitos fatores, incluindo as cultivares, genética, estágio de maturação, tratos culturais, tipo de solo, condições climáticas e época de colheita (MACHADO, 2014).

No estudo de Barcia *et al* (2010) ao avaliarem o teor de vitamina C de várias frutas incluindo pêssegos das variedades El dorado, sensação e granada, identificaram que os frutos apresentaram grandes concentrações desta substância variando de 2,17, 6,12 e 1,11 mg g⁻¹ respectivamente, sendo o teor de ácido L-ascórbico (vitamina C) em pêssegos relativamente baixo em comparação com outras frutas como kiwis ou laranjas, nas quais é o antioxidante mais importante (MRÁZOVÁ *et al*, 2021).

Tendo em vista os benefícios do consumo de vitamina C, principalmente devido a sua atividade antioxidante, a ingestão adequada desta é de sua importância, sendo que, a recomendação de consumo pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é de aproximadamente 45 mg de vitamina C por dia (FAO/OMS, 2001).

2.4.3 Açúcares redutores

Os açúcares são classificados como carboidratos, possuindo subclassificações de acordo com suas características químicas. Bruice (2014) esclarece que os carboidratos são classificados de duas formas: os carboidratos simples que são os monossacarídeos e os carboidratos complexos, que são compostos por dois ou mais monossacarídeos ligados entre si.

Dentre os carboidratos classificados como monossacarídeos, encontram-se principalmente a glicose, a frutose e a galactose, estes são também conhecidos como açúcares redutores (AR), pois em sua estrutura química possuem um grupo de aldeído ou cetona que ficam livres em solução aquosa e são capazes de reduzir o bromo (Br₂) (SANTOS; GEMMER; OLIVEIRA, 2016).

Chitarra; Carvalho (1985) relataram para pêssegos teores de sacarose de 4,9% a 8,0% e de açúcares redutores (glicose + frutose) de 2,0% a 3,2%

Os demais açúcares, como os dissacarídeos e os oligossacarídeos, são conhecidos como não redutores (ANR), pois não possuem aldeídos ou cetonas livres em soluções aquosas, as quais são capazes de reduzir o bromo (BRUICE, 2014).

2.4.4 Açúcares totais

Os frutos climatéricos, como o pêssego, podem apresentar consideráveis mudanças no conteúdo de açúcares totais, que aumentam não só durante o período de sua maturação na planta, como também durante o período entre a colheita e o ponto de amadurecimento para consumo (OLIVEIRA, *et al* 2001).

No pêssego, há predominância de sacarose sobre os açúcares redutores (glicose + frutose), com aumento mais rápido na concentração deste açúcar, nas últimas semanas de maturação (CHITARRA; CARVALHO, 1985).

2.5 Características da cultivar copa BRS-Libra

A cultivar BRS-Libra, desenvolvido pra o processamento pela indústria ser , pode ser empregada também para o consumo in natura, sendo interessante,

principalmente para pequenos produtores que comercializam frutas para estas duas formas de consumo (RASEIRA *et al.* 2011).

As plantas da cultivar BRS- Libra são vigorosas, possuem formato aberto, com 8 a 10 pares de gemas floríferas a cada 20 cm de comprimento dos ramos. As folhas são verdes médio com margens do limbo crenadas e com nectários reniformes. As flores são do tipo rosáceas, com pétalas largo-elípticas e cor rosa médio (RASEIRA *et al* 2014).

Os frutos são de tamanho médio, com diâmetro variando, mais comumente, entre 4,7 e 6,5cm. São circulares e com ápice no plano. Tendem a simétricos, com proeminência da sutura baixa a média. A cavidade peduncular é de profundidade e largura médias. A película é totalmente amarela, com pubescência baixa a muito baixa. O conteúdo de sólidos solúveis totais tem variado ao longo dos anos, entre 9° e 10°Brix, ficando, em geral, em torno de 10° Brix. A firmeza em frutas, no ponto de consumo, variou de 7 a 12 lb/cm², mas na maioria das amostras foi de 8 a 10 lb (RASEIRA; NAKASU; PEREIRA, 2014).

A cultivar BRS-Libra se destaca na região Sul por ser adaptada e resistente às condições ambientais além de apresentar diferenciais nas suas características fenológicas, como por exemplo, o tipo de polpa, pois pêssegos destinados à indústria devem, obrigatoriamente, ter polpa do tipo não fundente e firme, com acidez e açúcares equilibrados, ou até com acidez mais perceptível do que o açúcar com polpa de coloração amarela, frutas redondas e sem ponta, para facilitar a retirada mecânica do caroço na indústria (RASEIRA, 2014; MAYER *et al.* 2019).

Outra diferença é devido ao período de maturação precoce que inicia entre final de setembro e início de outubro. A plena floração ocorre geralmente na primeira dezena de julho, no entanto esta característica é variável, sendo a temperatura um importante fator climático determinante na escolha das cultivares de acordo o clima da região de plantio sendo que a cultivar BRS- Libra, possui uma necessidade de frio de menos de 200 horas (RASEIRA; *et al* 2014).

3. METODOLOGIA GERAL

O experimento foi conduzido em um pomar didático de pessegueiro, localizado na área experimental e no laboratório de fruticultura e pós-colheita do campus

Chapecó, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. O pomar está situado na latitude 27°07'06"S, longitude 52°42'20"O e altitude de 605 metros com clima, segundo a classificação de Köppen, de categoria C, subtipo Cfa (Clima Subtropical úmido), com inverno frio e úmido, verão moderado seco (WREGE et al., 2011) e solo denominado Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2004).

A área é composta por plantas de uma única cultivar copa, a BRS- Libra, enxertada inicialmente sobre 24 cultivares de porta-enxertos clonais, mais a cultivar copa 'BRS- Libra autoenraizada', propagadas por estacas herbáceas. No entanto três destas cultivares ('Genovesa', 'Marianna' e 'Mirabolano 29C') apresentaram morte precoce por incompatibilidade, restando 22, descritos na tabela 1:

Quadro 1- Identificação dos tratamentos e as espécies de origem dos 25 porta-enxertos e muda auto enraizada, testadas com cv. copa BRS- Libra. Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Chapecó, 2022.

Tratamentos	Espécie
Tsukuba-2	<i>Prunus persica</i>
Clone 15	<i>Prunus mume</i>
Nemared	<i>Prunus persica</i>
Tsukuba-1	<i>Prunus persica</i>
Barrier	<i>Prunus persica</i> × <i>Prunus davidiana</i>
Ishtara	<i>Prunus cerasifera</i> × <i>Prunus salicina</i>
Cadaman	<i>Prunus cerasifera</i> × <i>Prunus persica</i>
Capdeboscq	<i>Prunus persica</i> × <i>Prunus davidiana</i>
Autoenraizado	<i>Prunus persica</i>
De Guia	<i>Prunus persica</i>
Rosafior	<i>Prunus persica</i>
G×N.9	<i>Prunus persica</i> × <i>Prunus dulcis</i>
Flordaguard	<i>Prunus persica</i> × <i>Prunus davidiana</i>
Rigitano	<i>Prunus mume</i>
Tardio-01	<i>Prunus persica</i>
<i>P. mandshurica</i>	<i>Prunus mandshurica</i>
Tsukuba-3	<i>Prunus persica</i>
Okinawa	<i>Prunus persica</i>
Santa Rosa	<i>Prunus salicina</i>
México Fila 1	<i>Prunus persica</i>
I-67-52-4	<i>Prunus persica</i>
GF 677	<i>Prunus persica</i> × <i>Prunus amygdalus</i>
Genovesa	<i>Prunus salicina</i>
Mariana	<i>Prunus cerasifera</i> × <i>Prunus munsoniana</i>
Mirabolano	<i>Prunus cerasifera</i>

Fonte: Bernardi (2022).

A implantação do pomar ocorreu no ano de 2014, o sistema de condução em que as plantas estão dispostas apresenta-se em Y (ípsilon), no sistema de média/alta densidade com espaçamento de plantio de 2m entre plantas e 5m entre filas (2m x 5m, totalizando 1000 plantas/ha⁻¹), sem sistema de irrigação (Figura 1).

Este experimento fez parte de uma rede nacional de pesquisa sobre porta-enxertos para prunoideas, com diferentes unidades de acompanhamento, sob a coordenação geral da Embrapa Clima Temperado e coordenação local e monitoria de responsabilidade do grupo de pesquisa FRUFSUL –UFFS.

Figura 1- Visão geral do pomar no período de inverno com cobertura vegetal e sistema de condução na forma de Y; Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Chapecó, 2021.



Fonte: Bernardi, 2021.

As plantas estão alocadas em 6 linhas contendo 27 plantas cada, conforme Figura 2. As 2 linhas das extremidades e 1 planta da lateral inicial e final de cada linha foram consideradas bordadura. Portanto, as 4 linhas centrais foram utilizadas para coleta de dados, restando 25 plantas em cada linha.

Figura 2- Croqui com distribuição dos porta-enxertos- Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Chapecó, 2022.

		QUINTAL ORGÂNICO								
		LINHA 6	LINHA 5	LINHA 4	LINHA 3	LINHA 2	LINHA 1			
	1	Autoenraizado	1	Autoenraizado	1	Autoenraizado	1	Autoenraizado	1	Autoenraizado
	2	Autoenraizado	2	Genovesa	2	Clone 15	2	Tardio-01	2	Rigitano
	3	Flordaguard	3	Clone 15	3	Cadaman	3	Flordaguard	3	Nemared
	4	Genovesa	4	Nemared	4	Santa Rosa	4	Cadaman	4	Genovesa
	5	Rosaflor	5	Tsukuba-1	5	Tsukuba-3	5	Santa Rosa	5	México Fila 1
	6	P. Mandshurica	6	Barrier	6	Mirabolano 29C	6	Mirabolano 29C	6	I-67-52-4
	7	I-67-52-4	7	Ishtara	7	México Fila 1	7	Rosaflor	7	Capdeboscq
	8	Ishtara	8	Cadaman	8	Rigitano	8	Ishtara	8	GF 677
	9	Capdeboscq	9	Tsukuba-2	9	Rosaflor	9	Okinawa	9	Okinawa
	10	Marianna	10	Capdeboscq	10	I-67-52-4	10	Autoenraizado	10	Cadaman
	11	G x N.9	11	P. Mandshurica	11	Ishtara	11	Nemared	11	Barrier
	12	Clone 15	12	De Guia	12	Tardio-01	12	Marianna	12	P. Mandshurica
	13	Barrier	13	Rosaflor	13	Barrier	13	Tsukuba-2	13	Ishtara
	14	Mirabolano 29C	14	G x N.9	14	Autoenraizado	14	Tsukuba-1	14	De Guia
	15	Santa Rosa	15	Flordaguard	15	Marianna	15	G x N.9	15	Tsukuba-3
	16	Tsukuba-3	16	Autoenraizado	16	Flordaguard	16	De Guia	16	Mirabolano 29C
	17	Tsukuba-1	17	Rigitano	17	Genovesa	17	I-67-52-4	17	Rosaflor
	18	Nemared	18	Tardio-01	18	P. Mandshurica	18	Rigitano	18	G x N.9
	19	GF 677	19	Mirabolano 29C	19	G x N.9	19	P. Mandshurica	19	Clone 15
	20	GF 677	20	Tsukuba-3	20	De Guia	20	Tsukuba-3	20	Marianna
	21	Rigitano	21	Santa Rosa	21	Tsukuba-2	21	Genovesa	21	Tardio-01
	22	Okinawa	22	Okinawa	22	Tsukuba-1	22	Capdeboscq	22	Flordaguard
	23	Okinawa	23	Marianna	23	GF 677	23	Clone 15	23	Santa Rosa
	24	Nemared	24	I-67-52-4	24	Okinawa	24	México Fila 1	24	Autoenraizado
	25	Tsukuba-1	25	México Fila 1	25	Capdeboscq	25	Barrier	25	Tsukuba-1
	26	Rigitano	26	GF 677	26	Nemared	26	GF 677	26	Tsukuba-2
	27	Barrier	27	I-67-52-4	27	P. Mandshurica	27	Clone 15	27	Tsukuba-3
	28	Clone 15								G x N.9

QUEBRA VENTO

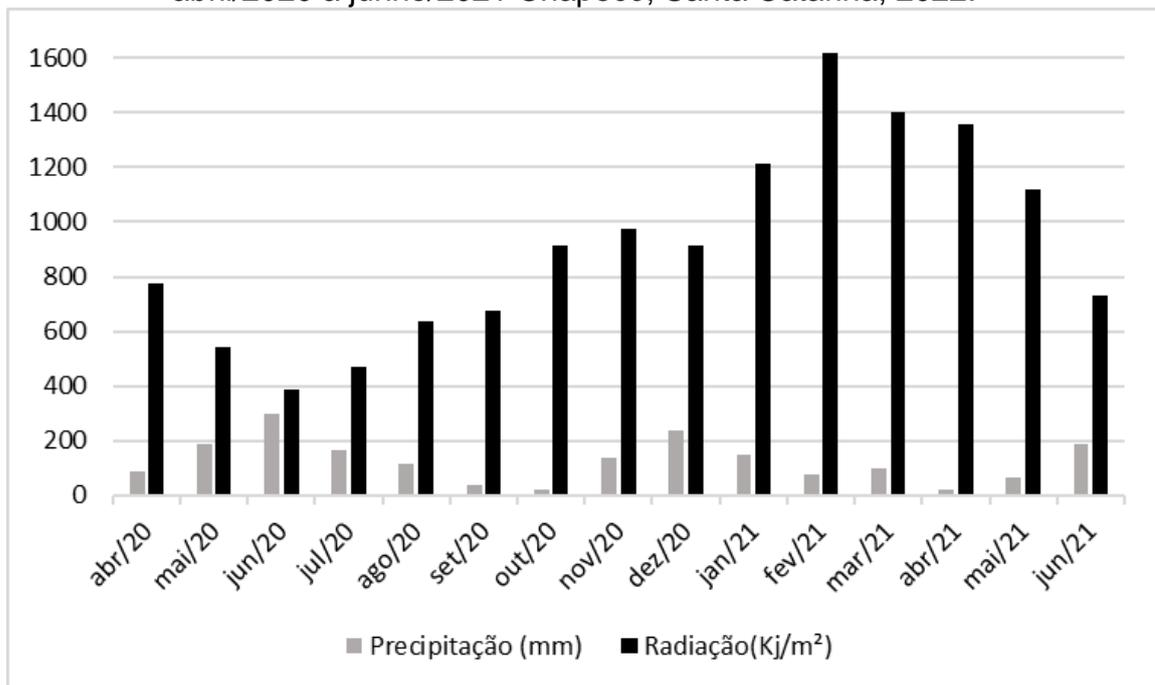
FIGUEIRAS

PESSÊGUEIROS (CONDUÇÃO)

Fonte: Bernardi, 2021.

A figura 3 apresenta as condições de radiação e precipitação média mensal registradas para a região de Chapecó no período de abril de 2020 a junho de 2021.

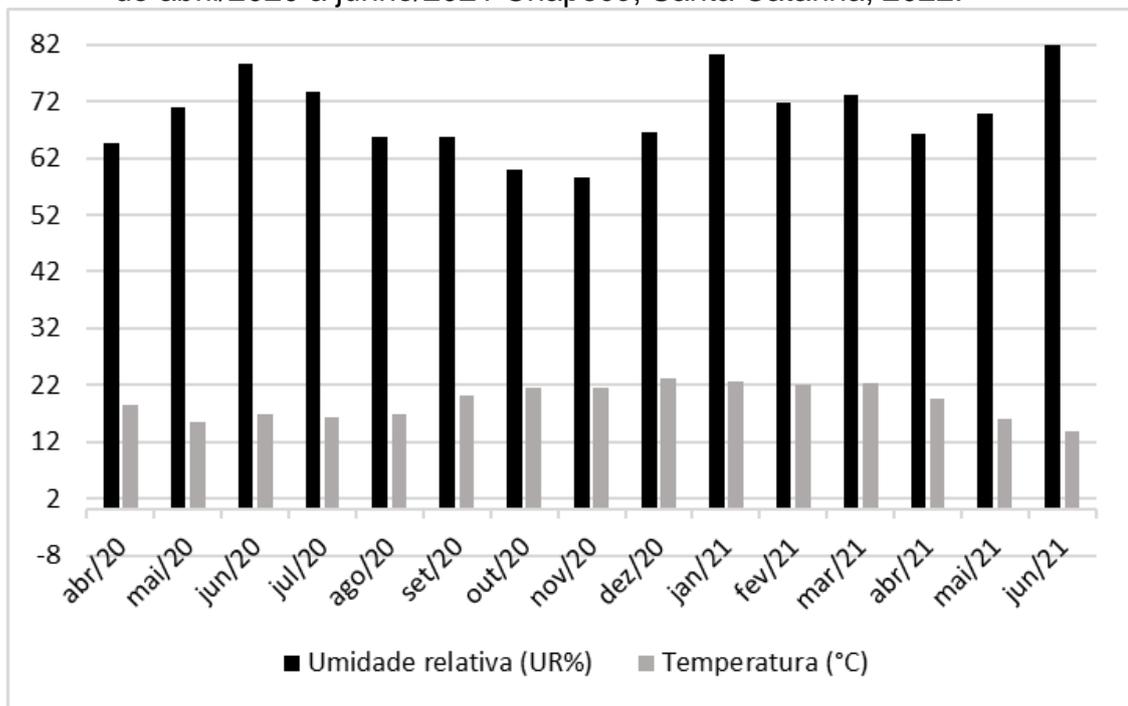
Figura 3– Precipitação (mm) e radiação (Kj/m²) média mensal no período de abril/2020 a junho/2021 Chapecó, Santa Catarina, 2022.



Fonte: Bernardi, 2021.

Já a figura 4 apresenta as condições de umidade relativa do ar e temperatura média mensal registradas para a região de Chapecó no período de abril de 2020 a junho de 2021.

Figura 4– Temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) média mensal no período de abril/2020 a junho/2021 Chapecó, Santa Catarina, 2022.



Fonte: Bernardi, 2021.

Os tratos culturais do pomar foram efetuados de acordo com as técnicas especificadas e exigidas para a cultura e conforme determinado pela Rede de pesquisa, juntamente as adubações, realizadas por meio de análise de solo, baseada nas recomendações do manual de calagem e adubação (SBCS/CQFS, 2016).

O período de florescimento ocorreu de 27 de junho a 4 de julho de 2020. Devido a floração antecipada, não se realizou a poda de inverno, realizando-se o raleio manual dos frutos no dia 27 de julho.

O período de colheita ocorreu entre o período de 10 de setembro e 12 de outubro de 2020. Os frutos foram colhidos usando como critério a mudança de coloração de fundo verde para amarelo-claro, uniformizando o estágio de maturação.

As análises do comportamento vegeto-reprodutivo foram conduzidas na área experimental (pomar) e nos Laboratórios da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Campus Chapecó/SC.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, D. C. **Propagação**. In: MOUCO, M. A. C. (Ed.). Cultivo da Mangueira. (Sistemas de produção, 2) 2. Ed. Embrapa Semiárido, p. 29, 2010.

BATISTA, L.C.L. **Qualidade Nutricional e atividade antioxidante de laranjinha de pacu (*Pouteriaglomerata* (miq.) radlk) do cerrado e do pantanal**. 2013. 69f. Dissertação. Mestrado em saúde e desenvolvimento-Universidade Federal de Mato grosso do Sul, Mato grosso do sul, 2013.

BRUICE; P. Y. **Fundamentos de química orgânica**. 2. Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

CASTRO, L. A. S.; BARBIERI, R. L. Botânica e morfologia do pessegueiro. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (Ed.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 776 p. 2014.

CHITARRA, M.I.F.; CARVALHO, V.D. Qualidade e industrialização de frutos temperados: pêssegos, ameixas e figos. **Informe Agropecuário**, v.11, n.125, p.56-66, 1985.

DIAS, M. I. et al. Exploring plant tissue culture to improve the production of phenolic compounds: A review. **Industrial Crops and Products**, v. 82, p. 9–22, 2016.

DUTRA, P.S.S. **Sensibilidade ao iprodiona, resistência múltipla aos fungicidas IDM'S, MBC'S E IQE'S e adaptabilidade de diferentes fenótipos de Monilinia fructicola**. 2018, 122f. Dissertação. Mestrado em Agronomia. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

EMBRAPA. Solos do Estado de Santa Catarina. Embrapa Solos. 745p. 2004. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 46. 2004.

EPAGRI/CEPA. **Projeto Estudo e Levantamento de Dados sobre a Fruticultura Catarinense 2016/17 e 2017/18**. Estado de Santa Catarina. UGT-1 Oeste Catarinense.2020.

FACHINELLO, J.C.; PASA, M.D.S.; SCHMTIZ, J.D.; BETEMPS, D.L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.1, p. 109-120. 2011.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS - FAO. **Faostat**. Roma: FAO, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL> . Acesso em: 21.dez.2021.

FRANZON, R.C.; RASEIRA, M.C.B. Origem e história do pessegueiro. In: RASEIRA, M.C.B.; PEREIRA, J.F.M.; CARVALHO, F.L.C. **Pessegueiro**. Brasília: Embrapa, p. 19-23, 2014.

GALARÇA, S. P. FACHINELLO; J.C; BETEMPS; D.L; HOFFMANN, A. Crescimento e desenvolvimento de pessegueiros 'Chimarrita' e 'Maciel' sobre diferentes porta-enxertos e locais de cultivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, 2013.

GARAMBONE, E.; ROSA, G. Possíveis benefícios do ácido clorogênico à saúde. **Alimentos e Nutrição**, Marília, v. 18, n. 2, p. 229-235, 2007

- GIOVANAZ, M.A.; AMARAL, P.A.; PASA, M.S. DA S.; LIMA, A.P.F DE; WEBER, D.; FACHINELLO, J.C. Chemical thinning affects yield and return flowering in Jubileu peach. **Revista Ceres**, v. 63, p.329-333, 2016.
- GOULART, R.J; REITER; J.M.W; MONDARDO.M. Panorama da fruticultura catarinense: levantamento de dados para a safra 2014-15. **X Encontro de Economia Catarinense Tema: Migrações Contemporâneas**. Blumenau – SC. 2016.
- HERTER, F.G; WREGGE, M.S; RASEIRA, M.C.B; PERREIRA, I.S; STEINMETZ, S. Zoneamento Agroclimático do Pessegueiro e da Nectarineira para o Rio Grande do Sul. **Embrapa Clima Temperado**, Pelotas, RS,2002.
- HOFFMANN, A; NACHTIGAL, J.C; BERNARDI, J. Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha. **Embrapa Uva e Vinho**. Sistema de Produção, 3. 2003.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro. 2018; 42: 1– 57.2018.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Dados históricos anuais- ano 2020 e 2021. Disponível em> <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>> Acesso em: 24. Jun.2022.
- LOVATTO, M; UBERTI, A; GIRARDI, G.C; LUGARES, A; SILVA, G.B.P; GIACOBBO, C.L. Vigor e desempenho produtivo de pessegueiro utilizando diferentes porta enxertos. **Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais** v.7. Capítulo 3. Editora Atena. 2019.
- MACHADO, M.I. R. **Compostos bioativos em pêssego (Prunus persica L.), pessegada e em pêssego em calda**. 2014. 109 f. Tese. Doutorado em ciência e tecnologia agroindustrial.-Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2014.
- MANICA-BERTO, R. **Influência da interenxertia e dos sistemas de condução nas propriedades funcionais do pêssego**. 2008. 50f. Dissertação. Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial.Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.
- MAYER, N, A; BIANCHI; V.J; FELDBERG, N.P; MORINI, S. Advances in peach, nectarine and plum propagation. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.39, n.4.2017.
- MAYER, N. A.; NEVES, T. R.; ROCHA, C. T.; SILVA, V. A. L. Adensamento de plantio em pessegueiro ‘Chimarrita’. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. v. 15, n. 1, p. 50-59, 2016.
- MAYER, N. A; UENO, B; NEVES; T.R; RICKES, T.B. Cinco anos de avaliações dos efeitos de porta-enxertos sobre a produção, produtividade e eficiência produtiva do pessegueiro ‘Maciel’. **Revista de la Facultad de Agronomia**. v.118.n. 2, p.1-11. 2019.
- MESTRE, L.; REIG, G.; BETRÁN, J.A.; PINOCHET, J.; MORENO, M.A. Influence of peach–almond hybrids and plum-based rootstocks on mineral nutrition and yield

characteristics of 'Big Top' nectarine in replant and heavy-calcareous soil conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 192, p. 475-481, 2015.

MONTEAGUDO, A; CAROLINA; F.I.F; ESTOPAÑÁN, ; DODD, R. S.; ALONSO, J.M; R. CABETAS, M. J; FERNANDEZ, M. Á. Biochemical analyses and expression of cold transcription factors of the late PDO 'Calanda' peach under different post-harvest conditions. **Scientia Horticulturae**. v.238, p.116–125.2018.

MRÁZOVÁ,M; CKOVÁ, E.R; ŠNURKOVI, P; ONDRÁŠEK, I; NEČAS, T; ERCISLI, S. Determination of Selected Beneficial Substances in Peach Fruits. **Sustainability**, v.13, n.14028. 2021.

NEVES, L. C. Frutos - O remédio do futuro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n.4. p.1, 2012.

OLIVEIRA, D.D.S; AQUINO, P.P; RIBEIRO, S.M.S.; PROENÇA, R.P.D.C.; PINHEIRO-SANT'ANA, H.M. Vitamina C, carotenóides, fenólicos totais e atividade antioxidante de goiaba, manga e mamão procedentes da Ceasa do Estado de Minas Gerais. **Acta Scientiarum**. Health Sciences, v. 33, n. 1, p. 89-98, 2011.

OLIVEIRA, P.D. de.; MARODIN, G.A.B., ALMEIDA, G.K. de A.; GONZATTO, M.P.; DARDE, D.C. Heading of shoots and hand thinning of flowers and fruits on 'BRS Kampai' peach trees. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.52, n.11, p.1006-1016, 2017.

OLIVEIRA,M.A; CEREDA, M.P; CABELLO,C; URBANO, L.H. Quantificação de açúcares em pêssegos da variedade biuti, armazenados sob condições de ambiente e refrigeração. Colheita e pós-colheita. **Revista Brasileira de Fruticultura**.v.23, n.2. 2001.

PEREIRA, J.F.M.; RASEIRA, M. DO C.B. In: RASEIRA, M. DO C.B.; PEREIRA, J.F.M.; CARVALHO, F.L.C. (Ed.) **Pessegueiro**. Brasília: Embrapa Clima Temperado, 2014.p. 309-328.2014.

Raseira MCB, Nakasu BH, Pereira JFM e Citadin I (2011) 'BRS Libra': cultivar de pessegueiro lançada pela EMBRAPA, em 2009. **Revista Brasileira de Fruticultura** v.32, p.1272-1274.

RASEIRA, M. C. B.; BYRNE, D. H.; FRANZON, R. C. Pessegueiro: tradição e poesia. In: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. (Ed.). **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

RASEIRA, M.C.B. PÊSSEGO CULTIVAR BRS LIBRA. **Revista brasileira de fruticultura**. v. 32, n. 4 p. 961-1296. 2010.

RASEIRA; M. do C. B., PERREIRA; J. F. M., CARVALHO, F. L. C. C. (Org.), **Pessegueiro**. 1ª edi. Brasília: Embrapa, 2014.

REMORINI, D.; TAVARINI, S.; DEGL'INNOCENTI, E.; LORETI, F.; MASSAI, R.; GUIDI, L. Effect of rootstocks and harvesting time on the nutritional quality of peel and flesh of peach fruits. **Food Chemistry**, v. 110, n. 2, p. 361-367, 2008.

- ROCKENBACH, I.I; SILVA, G.L.D.; RODRIGUES, E.; GONZAGA, L.V.; FETT, R. Atividade antioxidante de extratos de bagaço de uva das variedades Regente e Pinot Noir (*Vitis vinifera*). **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.66, n.2, p.158-163, 2007.
- SACHS, S. A cultura do pessegueiro. Pelotas, RS: Embrapa, 1984. 156 p.
- SANTANA, A. S; UBERTI, A; LOVATTO, M; PRADO, J; SANTOS, M.V; ROCHA, J.R.A.S.C; MAYER, N.A; GIACOBBO, C.L. Adaptability and stability of peach yield of cultivar BRS Libra grafted on different rootstocks in the subtropics. **Crop Breed. Appl. Biotechnol.** v.20, n.2. 2020.
- SANTANA, A.S; SANTOS, M.V; UBERTI, A; LUGARESI, A; GIACOBBO, C.L; MAYER, N.A. Genetic diversity of the genus *Prunus* based on per se evaluation of peach clonal rootstocks. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 63, 2020b.
- SANTANA, A; UBERTI, A; ROCHA, J.R; LUGARESI, A; MAYER, N.A; GIACOBBO, C.L.. Simultaneous selection of peach rootstocks by mixed models. **Comunicata Scientiae Horticultural Journal**. v.11, n.3357, 2020a.
- SANTOS, R. O. **Capacidade antioxidante de pêssegos de polpa amarela em três estádios de maturação e minimamente processados**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.
- SANTOS, G.L; GEMMER, R.E; OLIVEIRA, E.C Análise de açúcares totais, redutores e não redutores em refrigerantes pelo método titulométrico de Eynon-Lane. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, v. 8, n. 4, 2016.
- SBCS/ CQFS. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina** - 11. ed. 376 p., Porto Alegre, 2016.
- SEPLAN . RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento Regional (SEPLAN). **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul: economia: pêssego e banana** - 2020. Disponível em <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/pessego-e-banana> . Acesso em: 28 dez. 2021.
- SOUZA, A.L.K. **A clonagem de porta-enxertos afeta o comportamento inicial a campo de plantas de pessegueiro**. .2014. 99p. Tese Doutorado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas .2014.
- TURK, B.A.; FAJT, N.; STOPAR, M. Tergitol as a possible thinning agent for peach cv. Redhaven. **Horticultural Science**. v.41, n.2, p.49 -54, 2014
- VIEIRA, L. M.; SOUSA, M. S. B.; MANCINI-FILHO, J.; LIMA, A. Fenólicos totais e capacidade antioxidante in vitro de polpas de frutos tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.3, p.888-897, 2011.
- VIZZOTTO M, PEREIRA ES, SCHIAVON MV, FRANZON RBS. Compostos bioativos e ação antioxidante de genótipos contrastantes de pêssegos [*Prunus persica* (L.) Batsch]. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. v.26, n.2, p.1678-2518. 2017.
- WREGE, M. S; et. al. Atlas climático da Região Sul do Brasil. Pelotas-RS: **Embrapa Clima Temperado**; Colombo: Embrapa Florestas, 2011.

5. CAPÍTULO 1

EXPRESSÃO DAS CARACTERÍSTICAS VEGETO-PRODUTIVO DE PORTA-ENXERTOS CLONAIIS DO GÊNERO *Prunus* spp.

Daiane Bernardi; Clevison Luiz Giacobbo

Resumo

A principal forma de propagação comercial de pessegueiro é através da enxertia. No entanto, características agrônômicas podem ser alteradas devido à variabilidade genética existente nos porta-enxertos de origem sexuada. O objetivo foi verificar o comportamento vegeto-produtivo de diferentes porta-enxertos clonais enxertados sob a cultivar copa BRS- Libra e BRS-Libra auto- enraizada. O experimento foi conduzido em pomar, localizado na área experimental e laboratório de fruticultura e pós-colheita da UFFS-Chapecó. O experimento é composto por 22 tratamentos: 'Tsukuba-2', 'Clone 15', 'Nemared', 'Tsukuba-1', 'Barrier', 'Ishtara', 'Cadaman', 'Capdeboscq', 'De Guia', 'Rosafior', 'GxN.9', 'Flordaguard', 'Rigitano', 'Tardio-01', '*P. mandshurica*', 'Tsukuba-3', 'Okinawa', 'Santa Rosa', 'México Fila-1', 'I-67-52-4', 'GF 677' e mudas de BRS-Libra auto enraizadas. As variáveis analisadas foram: determinação do diâmetro do tronco (DT) e índice de incremento anual (IA), fluxo hídrico xilemático (FX), massa seca de folhas (MS), produtividade (PD), diâmetro e altura do fruto (DF) e firmeza de polpa (FP). O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, composto de 22 tratamentos com 4 repetições composta por uma unidade experimental, totalizando 88 plantas. Os dados foram submetidos a análise de variância, por meio do teste F, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Constatou-se variação nas variáveis analisadas de acordo com a combinação dos porta enxertos e da cultivar, bem como a cultivar auto enraizada. Observou-se maior DT acima do ponto de enxertia e IA nos anos de 2020 e 2021 foram observados para o porta-enxerto 'MéxicoFila-1', assim como maior desenvolvimento de tronco abaixo do ponto de enxertia. Para o potencial hídrico xilemático da copa sob o porta-enxerto, 'Okinawa' apresentou o menor fluxo, já 'Nemared' e 'Flordaguard' induziram maior fluxo hídrico xilemático. Para matéria seca de folha, não se observou relação de acúmulo de nutrientes com produtividade. Os porta-enxertos 'BRS-Auto enraizado', 'De guia', 'Flordaguard', 'Gx N.9', 'Rosa Flor', 'Tsukuba-2' e 'Tsukuba-3' apresentaram maior produtividade, com média de 35,95 t/há. A altura média do fruto foi maior que o seu diâmetro em todos os porta-enxertos utilizados, formando frutos simétricos e arredondados. Os maiores valores de firmeza de polpa variaram entre 35,70 a 29,65 N. Os porta- enxertos clonais sob BRS Libra alteram o desempenho vegeto- produtivo, plantas Auto enraizadas apresentam-se como viáveis para plantio em pomares

Palavras-chave: fruticultura; produtividade; *prunus persica*.

Abstract

The main form of commercial propagation of peach tree is through grafting. However, agronomic characteristics can be altered due to the genetic variability existing in the rootstocks of sexual origin. The objective was to verify the vegeto-productive behavior of different clonal rootstocks grafted on the cultivar BRS- Libra and BRS- Libra self-rooted. The experiment was carried out in an orchard, located in the experimental area and fruit growing and post-harvest laboratory at UFFS-Chapecó. The orchard comprises 22 treatments: 'Tsukuba-2', 'Clone 15', 'Nemared', 'Tsukuba-1', 'Barrier', 'Ishtara', 'Cadaman', 'Capdeboscq', 'De Guia', 'Rosafior', 'G×N.9', 'Flordaguard', 'Rigitano', 'Tardio-01', '*P. mandshurica*', 'Tsukuba-3', 'Okinawa', 'Santa Rosa', 'México Fila-1', 'I-67-52-4', 'GF 677' and self-rooted BRS-Libra seedlings. The variables analyzed were: Determination of stem diameter (DT) and annual growth rate (IA), xylem water flow (FX), dry mass of leaves (MS), productivity (PD), fruit diameter (DF) and height and pulp firmness (FP). The design used was randomized blocks, composed of 22 treatments with 4 replications each, totaling 88 plants. The data were submitted to analysis of variance, using the F test, when significant, the means were compared using the Tukey test ($p \leq 0.05$). Higher DT above the grafting point and IA in the years 2020 and 2021 were observed for the 'MexicoFila-1' rootstock, as well as greater trunk development below the grafting point.. For the xylem water potential of the crown under the rootstock, 'Okinawa' presented the lowest flow, while 'Nemared' and 'Flordaguard induced higher xylem water flow. For leaf dry matter, there was no relationship between nutrient accumulation and productivity. The rootstocks 'BRS-Auto rooted', 'De guia', 'Flordaguard', 'Gx N.9', 'Rosa Flor', 'Tsukuba-2' and 'Tsukuba-3' showed higher productivity, with an average of 35.95 t/ha. The average height of the fruit was greater than its diameter in all rootstocks used, forming symmetrical and rounded fruits. The highest values of pulp firmness ranged from 35.70 to 29.65 N. Clonal rootstocks under BRS Libra alter the vegeto-productive performance, Self-rooted plants are viable for planting in orchards

Key words: fruit growing; productivity; *prunus persica*.

5.1 INTRODUÇÃO

A fruticultura apresenta-se como uma atividade agrícola importante para o Brasil, o país possui clima para produzir frutas dos mais variados tipos, dentre estas, as frutas de clima temperado, produzidas principalmente nas regiões sul e sudeste do Brasil (ROSA *et al*, 2017).

As espécies frutíferas lenhosas de clima temperado são predominantemente propagadas por enxertia em porta-enxertos com características de interesse, estes, apresentam efeito sobre a eficiência de produção, rendimento, adaptabilidade, vigor

das plantas, conferem resistência a estresses bióticos e abióticos, interferem na estrutura da copa, nas características de crescimento, absorção de nutrientes, floração, além de promover a resistência a doenças e pragas e qualidade dos frutos (HEPAKSOY, 2019; OLDONI *et al*, 2019; ÇOBAN; ÖZTÜRK, 2020; SINGH *et al*, 2021).

No entanto, o uso de porta-enxertos a partir de sementes aumenta a variabilidade genética entre os mudas, fazendo da propagação dos porta-enxertos por estacas uma prática viável, levando à produção de clones, mudas uniformes com as mesmas características da planta mãe (TOMAZ *et al.*, 2016).

Devido a isso, a utilização de porta-enxerto clonais em mudas frutíferas de clima temperado são altamente preferidos ao uso de porta-enxertos oriundo de sementes (SHARMA *et al*, 2020).

Estudo realizado por Santana *et al.* (2020c) possibilitou reconhecer a influência dos diferentes porta-enxertos no comportamento do pessegueiro BRS-Libra auto enraizado e enxertado sobre porta-enxertos clonais, sendo que 'MéxicoFila-1', Rosaflor e plantas de 'BRS-Libra auto-enraizadas apresentaram maior adaptabilidade e estabilidade. Do mesmo modo, Ilić *et al*, (2019) constataram que diferentes porta-enxerto influenciaram significativamente em algumas propriedades físico-mecânicas de *Prunus domestica L* como diâmetro médio do fruto e que porta-enxertos clonais com menor vigor reduzem o vigor da árvore.

Devido as diferenças de desenvolvimento e características de frutos pelo uso de porta-enxertos na cultivar BRS- Libra, percebe-se a necessidade de estudos sobre as respostas agrônômicas dessa cultivar na interação com diferentes genótipos de porta-enxertos clonais a fim de se determinar combinações compatíveis para melhor qualidade de frutos.

Sendo assim, o objetivo com este trabalho foi verificar os efeitos vegeto-produtivos relacionados a utilização de diferentes porta-enxertos clonais de pessegueiros enxertados sob a cultivar copa BRS- Libra, e cultivar Auto enraizado nas condições edafoclimáticas em que foi realizado este trabalho.

5.2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido nos ciclos produtivos de 2020 e 2021, em pomar e no laboratório de fruticultura e pós-colheita da UFFS, campus Chapecó. O pomar

está situado na latitude 27°07'06"S, longitude 52°42'20"O e altitude de 605 metros. O clima local, segundo a classificação de Köppen, é de categoria C, subtipo Cfa (Clima Subtropical úmido), com inverno frio e úmido e, verão moderado seco (WREGE et al., 2011), com solo denominado Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2004).

As avaliações ocorreram no sexto ano pós plantio do pomar, sendo este implantado ano de 2014, com o espaçamento de 5m entre fileiras e 2m entre plantas (5x2m), totalizando 1.000 plantas ha⁻¹. As plantas são conduzidas no sistema em forma de "Y" (ípsilon), sem a utilização de irrigação.

O pomar foi inicialmente composto por 25 tratamentos, dos quais 24 diferentes porta-enxertos e um com a própria BRS- Libra auto enraizada. Sendo que destes 24 porta-enxertos 3 apresentaram-se inicialmente incompatível com a cultivar copa, vindo a morte nos primeiros anos após o plantio (cultivares 'Mariana', 'Genovese' e Mirabolano 29C), restando para este experimento 21 diferentes cultivares de porta-enxertos clonais, propagados por estacas herbáceas, sendo estes: 'Tsukuba-2', 'Clone 15', 'Nemared', 'Tsukuba-1', 'Barrier', 'Ishtara', 'Cadaman', 'Capdeboscq', 'De Guia', 'Rosafior', 'GxN.9', 'Flordaguard', 'Rigitano', 'Tardio-01', '*P. mandshurica*', 'Tsukuba-3', 'Okinawa', 'Santa Rosa', 'México Fila-1', 'I-67-52-4', 'GF 677' e mudas auto enraizadas (sem porta-enxerto), totalizando 22 tratamentos.

Os frutos foram colhidos usando como critério a mudança de coloração de fundo verde para amarelo-claro, uniformizando o estágio de maturação. O período de colheita ocorreu entre o período de 10 de setembro e 12 de outubro de 2020.

As variáveis analisadas foram: Determinação do diâmetro do tronco (DT/mm²) e Incremento anual (IA%) mensurou-se o diâmetro do tronco a cinco centímetros acima e abaixo do ponto de enxertia com o auxílio de um paquímetro digital e o incremento anual no diâmetro do tronco através da diferença de diâmetro de um ano para outro.

Determinação do Fluxo hídrico xilemático (FX) - Determinado com o auxílio de câmara de pressão tipo Scholander (Soil Moisture), alimentada por N₂ a uma velocidade de pressurização de 0,2 Mpa a cada 30 seg. As medidas foram realizadas antes do nascer do sol, as folhas utilizadas para a mensuração eram localizadas no terço médio do ramo, sendo estas protegidas com papel alumínio logo após o pôr do sol do dia anterior. Os resultados obtidos foram expressos em Mega Pascal (Mpa). A medição foi realizada após o encerramento do ciclo da colheita, na segunda quinzena

do mês de outubro na safra de 2020. A umidade gravimétrica do solo registrada nas datas de determinação do potencial hídrico xilemático foi de 24,62%.

Massa seca das folhas (MF) - Foram coletadas aleatoriamente 10 folhas do terço médio de cada planta, sendo este grupo pesado em balança semianalítica, identificados, acondicionados em sacos de papel e colocados em estufa de secagem e circulação à temperatura de 65°C. As folhas permaneceram nesta condição, até atingirem massa constante. A determinação da massa das folhas se deu através da comparação da massa das folhas úmidas e seco das folhas após retirada da estufa, com os resultados expressos em Gramas.

Estimativa de produção (P) - Foi realizada a contagem do número total de frutos de cada planta, que com o auxílio de uma balança semianalítica e pesados a fim de se calcular a massa média de frutos por planta. A produtividade estimada foi obtida pela multiplicação da produção de cada planta pela população de plantas em um hectare (t ha⁻¹).

Determinação do Diâmetro e altura de frutos (DF/AF) - Foram realizadas medições no sentido equatorial do fruto, sendo duas medidas em sentidos opostos, com auxílio de um paquímetro digital. Posteriormente, efetuou-se a média aritmética das medidas obtidas, em uma amostra de 15 frutos por planta (mm), do mesmo modo foi realizada a medição de altura do fruto, onde as duas extremidades longitudinais do fruto foram mensuradas (mm).

Determinação da Firmeza de polpa (FP) - medida com auxílio de penetrômetro manual com ponteira de 8 mm, sendo realizadas duas leituras na região equatorial de cada fruto onde previamente foi retirada a epiderme. Foram realizadas leituras em 5 frutos para cada repetição, em quatro colheitas, sendo 20 frutos por colheita totalizando 80 frutos, sendo realizada a média dos valores de firmeza de cada tratamento, expressos em Newton.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, constituído por 22 tratamentos com 4 repetições constituída de uma planta, totalizando 88 plantas na área útil do pomar. Os dados foram submetidos a análise de variância, por meio do teste F, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). As análises foram realizadas no programa estatístico R versão 3.4.2 (R CORE TEAM, 2017).

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o ciclo de 2020 a 2021, a área de secção do tronco acima e abaixo do ponto de enxertia foi significativamente influenciada pelos diferentes porta-enxertos (Tabela 1), expressando afinidade entre a cultivar de porta-enxerto e a cultivar copa, além de alto vigor às plantas.

Segundo Gullo *et al.* (2014), o vigor determinado pelo porta-enxerto, pode ser observado através do diâmetro do tronco da planta, portanto, devido a esta diferença de crescimento, pode-se considerar que as condições de conectividade da copa exercem uma maior pressão de peso sobre o porta-enxerto, este deve ser mais resistente para sustentação da planta, ainda considerando que a cultivar copa é implantada posteriormente, sendo assim é um material vegetal mais novo.

As plantas enxertadas sobre os porta-enxertos 'México Fila-1', apresentaram maior diâmetro de tronco (DT) acima do ponto de enxertia, tendo também maior incremento corrente anual (IA) de crescimento do tronco (18,13%) nos anos 2020 e 2021 (Tabela 1).

A menor secção de tronco acima do ponto de enxertia, foi observada em plantas enxertadas sobre os porta-enxertos 'Ishtara', menor IA ocorreu para I-64-57-52-4 com 0,04% nos mesmos anos (Tabela 1).

Em relação ao desenvolvimento do tronco abaixo do ponto de enxertia, as plantas enxertadas sobre o porta-enxerto 'México Fila-1' apresentaram maior secção de tronco, destacando-se sobre as demais com 137,32 cm² no ano de 2021, com ICA de 2001 entre os anos 2020 e 2021, do mesmo modo, 'Clone 15' e 'Tsukuba 1' apresentaram IA superiores com 17,94 e 18,33% respectivamente (Tabela 1).

Menores diâmetros de tronco abaixo do ponto de enxertia foram observados para 'Ishtara' em 2021, já menor IA ocorreu para 'Nemared' (0,51%) entre os dois anos analisados (Tabela 1).

De maneira semelhante, Oldoni *et al.* (2019) identificaram maior diâmetro de tronco abaixo e acima do ponto de enxertia para o porta-enxerto 'México Fila-1' e menor diâmetro do porta-enxerto para 'Ishtara' sobre a cultivar 'Barbosa'.

Tabela 1-Dados vegetativos relacionados à Área de Secção do Tronco (AST) cinco centímetros acima e abaixo do ponto de enxertia e Incremento Anual (IA), da cultivar copa BRS-Libra enxertada sob diferentes porta-enxertos clonais.

Porta-enxerto	DT acima		IA (%)	DT abaixo		IA (%)
	da enxertia (mm)			da enxertia (mm)		
	2020	2021	2020/ 2021	2020	2021	2020/ 2021
1. Autoenraiza	106,14 b	113,76 b	7,17 c	108,93 b	118,93 c	10,00 c
2 Barrier	96,28 c	103,78 c	7,78 c	106,52 c	110,50 d	3,98 d
3. Cadaman	95,27 c	95,43 d	0,17 e	105,93 c	114,19 c	8,26 c
4 Capdebosq	104,37 b	105,17 c	0,80 e	112,67 b	116,72 c	4,05 d
5 Clone 15	93,78 d	98,21 d	4,43 c	103,06 c	120,99 b	17,94 a
6 De guia	110,45 a	113,26 b	2,82 d	121,24 a	128,43 b	7,18 c
7 Flordaguard	103,13 b	105,92 c	2,80 d	112,45 b	120,51 b	8,06 c
8 GXN.9	111,03 a	111,77 b	0,74 e	116,17 a	120,05 b	3,88 d
9 GF 677	92,22 d	98,90 d	6,69 c	103,58 c	110,00 d	6,42 c
10 Ishtara	65,27 f	72,14 f	6,87 c	72,57 f	88,01 f	15,44 b
11 I-67-52-4	96,86 c	96,89 d	0,04 f	112,34 b	125,66 b	13,32 b
12 Mandschur	90,23 d	96,54 d	6,99 c	102,08 c	107,48 d	5,28 d
13 México fila	112,61 a	130,74 a	18,13 a	117,31 a	137,32 a	20,01 a
14 Nemared	102,89 b	103,54 c	0,66 e	113,07 b	113,57 c	0,51 e
15. Okinawa	100,24 b	105,22 c	4,98 c	111,42 b	114,16 c	2,74 d
16. Rigitano	90,78 d	101,60 c	10,82 b	95,86 d	108,38 d	12,52 b
17. Rosa Flor	102,30 b	102,56 c	0,26 e	109,02 b	112,46 d	3,44 d
18. Santa rosa	80,18 e	83,80 e	3,63 d	86,83 e	94,72 e	7,89 c
19. Tardio-01	91,94 d	93,27 d	1,34 d	96,96 d	110,21 d	13,25 b
20. Tsukuba-1	96,42 c	107,73 b	11,32 b	100,25 c	118,58 c	18,33 a
21. Tsukuba-2	99,29 c	105,08 c	5,79 c	109,85 b	118,54 c	8,69 c
22. Tsukuba-3	98,14 c	108,79 b	10,66 b	104,70 c	115,58 c	11,18 b
CV (%)	2,10	2,00	1,50	2,00	2,50	1,00

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Ao avaliar o potencial hídrico xilemático (foliar) da copa sob o porta-enxerto, as plantas enxertadas sobre o porta-enxerto 'Okinawa' apresentaram a maior tensão hidrostática negativa do xilema (-2,00 Mpa) e conseqüentemente, o menor fluxo hídrico xilemático (Tabela 2).

O potencial hídrico xilemático (foliar) é um importante indicador da condição de estresse hídrico das plantas (DING *et al.*, 2014). Menor transporte de substâncias solúveis em direção à copa ocorre devido a incompatibilidade entre enxerto e porta-enxerto, promovendo problemas funcionais nos tecidos vasculares, o que restringe o transporte de água devido à descontinuidade do xilema (ZARROUK *et al.*, 2010; MACHADO *et al.*, 2017).

Por outro lado, o porta-enxerto 'Nemared' e 'Flordaguard' induziram a menor tensão hidrostática negativa e conseqüentemente o maior fluxo xilemático com -0,25 e -0,32 Mpa respectivamente (Tabela 2).

Determinou-se a massa seca de folhas, sendo este um atributo que determina a massa acumulada na formação de um órgão ou da planta sem levar em consideração o conteúdo em água (MOSCHINI, *et al*, 2019), na ausência da curva de acúmulo de nutrientes, esta fornece informações que se aproximam da marcha de absorção de nutrientes (SOUZA; COELHO, 2001).

A maior massa da matéria seca de folha foi encontrada para os porta-enxertos 'Capdebosq', 'Clone 15', 'De guia', 'Flordaguard', 'México Fila-1', 'Okinawa', 'Rigitano', 'Santa Rosa', 'Tsukuba- 1' e 'Tsukuba- 3', destes, 'De guia', 'Flordaguard', e 'Tsukuba -3' demonstraram-se também com maior produtividade (Tabela 2).

Apresentaram valores de massa de folhas secas estatisticamente inferiores os porta-enxertos 'Cadaman', 'GF 677', 'I-67-52-4' e 'Mandshurica', destes foram também observadas as menores produtividades, com exceção somente do porta-enxerto 'GF 677', demonstrando relação entre estas variáveis.

Quanto a produtividade, os porta-enxertos 'BRS- Libra-Autoenraizado', 'De guia', 'Flordaguard', 'Gx N.9', 'Rosa Flor', 'Tsukuba-2' e 'Tsukuba-3' apresentaram maiores valores, não se diferindo estaticamente entre si, com média de 35,95 t.ha⁻¹ (Tabela 2).

Santana *et al.* (2020b), verificando a divergência genética dos diferentes porta-enxertos do gênero *Prunus spp.*, sob a cultivar copa BRS- Libra, do mesmo modo identificaram 'MéxicoFila- 1' e 'BRS- Libra Autoenraizado' com maior produtividade e maior vigor, sendo, portanto, recomendada como potencial opção para os agricultores.

Quando avaliando o pomar em questão nas safras do segundo ao quinto ano Santana *et al.* (2020a), concluíram que os porta-enxertos 'México Fila 1', 'Rosafior' e plantas de mudas auto enraizadas apresentaram maior adaptabilidade e estabilidade fenotípica na qualidade e produção de frutos.

De maneira semelhante, Souza *et al.*, (2018), com o objetivo de verificar a influência dos porta-enxertos 'Okinawa' e 'Flordaguard' clonados, nas características a campo de pessegueiro 'Maciel', identificaram que Mudas de pessegueiros 'Maciel' auto enraizadas foram mais produtivas a campo que as enxertadas sobre os porta-enxertos clonados. 'Okinawa' e 'Flordaguard'.

Tabela 2- Fluxo hídrico do xilema (FX), massa seca de folhas (MS), produtividade (PD), diâmetro do fruto (DF), altura do fruto (AF) e firmeza de polpa (FP) de BRS-Libra sob diferentes porta-enxertos clonais.

Porta-enxertos	FX (Mpa)	MS (g)	PD (t.ha ⁻¹)	DF (mm)	AF (mm)	FP (N)
1. Autoenraizado	-1,05 d	4,14 b	43,10 a	41,51 b	44,49 c	21,64 c
2. Barrier	-1,12 c	4,14 b	20,42 b	43,04 b	46,04 b	32,27 a
3. Cadaman	-0,9 d	3,81 c	6,61 d	37,71 c	40,81 d	35,70 a
4. Capdebosq	-1,0 d	4,26 a	20,48 b	48,39 a	50,82 a	19,92 d
5. Clone 15	-1,1 c	4,59 a	25,41 b	50,23 a	51,67 a	23,55 c
6. De guia	-1,0 d	4,45 a	33,44 a	39,75 c	46,13 b	25,05 b
7. Flordaguard	-0,25 e	4,30 a	35,49 a	45,79 a	49,24 a	20,08 d
8. GXN.9	-0,60 d	4,13 b	34,75 a	46,02 a	49,72 a	24,60 b
9. GF 677	-0,85 d	4,03 c	21,28 b	42,79 b	45,27 c	29,65 a
10. Ishtara	-1,35 c	4,06 b	27,91 b	43,90 b	46,42 b	30,44 a
11. I-67-52-4	-1,47 b	3,93 c	6,75 d	41,01 b	44,29 c	24,84 b
12. Mandshurica	-1,25 c	3,94 c	6,75 d	45,99 b	47,26 b	35,68 a
13. México fila 1	-1,07 d	4,23 a	21,47 b	48,54 a	50,46 a	18,08 d
14. Nemared	-0,32 e	4,00 b	17,52 c	39,13 c	42,23 d	33,04 a
15. Okinawa	-2,00 a	4,20 a	26,69 b	45,90 a	48,07 a	26,07 b
16. Rigitano	-1,70 b	4,32 a	15,22 c	43,90 b	46,15 b	27,73 b
17. Rosa Flor	-0,75 d	4,09 b	35,30 a	46,51 a	49,75 a	24,15 b
18. Santa rosa	-1,25 c	4,80 a	12,06 c	41,54 b	40,10 d	31,08 a
19. Tardio-01	-1,70 b	4,06 b	24,66 b	41,71 b	44,72 c	26,94 b
20. Tsukuba-1	-0,92 d	4,31 a	26,37 b	46,45 a	48,62 a	22,94 c
21. Tsukuba-2	-0,55 d	4,13 b	32,94 a	41,44 b	45,05 c	23,82 c
22. Tsukuba-3	-1,35 c	4,44 a	36,66 a	44,06 b	46,39 b	19,67 d
CV (%)	1,25	0,99	1,25	2,00	2,00	1,55

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

As menores produtividades significativas foram observadas em plantas enxertadas sobre os porta-enxerto 'Cadaman', I-67-52-4 e 'Mandshurica', com produtividade média estimada de 6,7 t.ha⁻¹, apresentando uma redução de 81,37% em relação as plantas com porta-enxerto de maior produtividade estimada (Tabela 2).

Do mesmo modo, Mayer *et al*, (2021), com o objetivo de verificar o efeito de quinze porta-enxertos clonais sob pessegueiros 'BRS Kampai', bem como a viabilidade técnica do uso de plantas auto enraizadas (sem porta-enxerto) em Pelotas-RS, identificaram que 'Cadaman', não apresenta potencial como porta-enxerto do pessegueiro 'BRS Kampai' devido à baixa produção.

Realizando a correlação entre a variável MS e PD, afim de se verificar a associação entre estas, percebe-se que dos porta-enxertos que induziram maior

produtividade, somente 'De guia', 'Flordaguard' e 'Tsukuba 3' possuíram também maior massa seca de folhas, portanto, houve fraca correlação entre o acúmulo de nutrientes com a produtividade ($r= 0,2453$).

A altura média do fruto foi maior que o seu diâmetro em todos os porta-enxertos (Tabela 2), formando-se frutos simétricos e arredondados, considerado um fruto de qualidade para consumo in natura ou para as operações de processamento.

Segundo Raseira *et al.* (2010), os frutos da cultivar BRS- Libra são de tamanho médio e seu diâmetro varia mais comumente de 4,7 cm a 6,5 cm, sendo que, os valores encontrados neste estudo possuem a média de 4,8 cm (Tabela 2).

As cultivares porta-enxerto 'Cadaman', 'Mandshurica', 'Nemared', 'Santa Rosa', 'Barrier', 'Ishtara' e 'GF 677', apresentaram valores de firmeza de polpa superior às demais, com valores variando de 35,70 a 29,65 N (Tabela 2).

A firmeza da polpa em frutas da cultivar BRS- Libra no ponto de consumo apresenta variação entre 31,13 e 53,37 N (RASEIRA *et al.*, 2014), estando, portanto, os porta-enxertos estatisticamente superiores ao reportado para a cultivar copa. Já os menores valores de firmeza de polpa foram observados para os porta-enxertos 'Capdebosq', 'Flordaguard' e 'México Fila-1' (Tabela 2).

A firmeza de polpa em genótipos destinados à mesa representa uma das características da textura das frutas e corresponde ao grau de resistência, relacionada ao tempo de conservação pós-colheita (WAGNER *et al.*, 2011), já os genótipos destinados à indústria devem possuir maior firmeza de polpa para que as frutas não apresentem deformação devido ao processo de aquecimento e envasamento.

Segundo Fabiane *et al.* (2019), quanto maior o fruto menor a firmeza da polpa devido ao acúmulo de água e substâncias solúveis decorrentes do processo de maturação, o que aumenta a massa da matéria fresca e diminui a resistência das células, ocasionando o amolecimento da polpa. Observou-se esta mesma relação de acordo com os dados obtidos no presente estudo, evidenciando que maior firmeza de polpa ocorre em frutos com menor tamanho.

5.4 CONCLUSÕES

Nas condições de realização dos experimentos, conclui-se que:

- 1- Os porta-enxertos clonais sob a cultivar BRS- Libra, alteram o desempenho vegeto-produtivo.
- 2- Plantas Auto enraizadas apresentam-se como viáveis para plantio em pomares, visto que apresentaram maiores produtividades em relação à grande maioria dos porta-enxertos clonais, considerando ainda o menor custo na implantação de pomares.

5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÇOBAN, N; ÖZTÜRK, A. Effect of the Rootstock and Cultivar on Graft Success and Sapling Development and Graft Incompatibility in Pear. **International Journal of Agriculture and Wildlife Science**. v. 6, n.3, p. 371 – 381. 2020.
- DING, Y; ZHANG, Y; ZHENG, Q., TYREE, M. T. Pressure–volume curves: revisiting the impact of negative turgor during cell collapse by literature review and simulations of cell micromechanics. **New Phytologist**, v.203, n.2, p.378, 2014.
- EMBRAPA. Solos do Estado de Santa Catarina. Embrapa Solos. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, n. 46, p. 745. 2004.
- FABIANE, K.C; FABIANE, K.C; JÚNIOR, A.W; DOTTO, M; VAL, J; SANCHEZ, M.A.M. Qualidade e suscetibilidade de pêssegos e nectarinas aos danos causados pelo frio. **Colloquium Agrariae**, v. 15, n.3, p. 22-39. 2019.
- GULLO, G., MOTISI, A., ZAPPIA, R., DATTOLA, A., DIAMANTI, J., MEZZETTI, B. 2014. Rootstock and fruit canopy position affect peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] (cv. Rich May) plant productivity and fruit sensorial and nutritional quality. **Food Chemistry**. v. 153, p. 234–242. 2014.
- HEPAKSOY, S. Meyvecilikte Anaç Kullanımı: Armut Anaçları. **Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi**. E-ISSN: 2146-0132, v. 12, n.2, p. 69-74, 2019.
- ILIĆ, R; GLIŠIĆ, I; MILOŠEVIĆ, T; GORICA PAUNOVIĆ, G. Influence of the rootstock on the physical-mechanical properties of the plum fruit (*Prunus domestica* L.). **Acta Agriculturae Serbica**, v.XXIV, n. 48, p. 181-190. 2019.
- INMET. Instituto Nacional de Metereologia. Dados históricos anuais- ano 2020 e 2021. Disponível em> <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>> Acesso em: 24. Jun.2022.
- MACHADO, B. D.; MAGRO.M.; RUFATO, L.; BOGOAIKE, A.; KREZTSCHMAR, A. Graft compatibility between european pear cultivars and east malling “C” rootstock. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 39, n. 3, p. 1-9, 2017.
- MAYER, N.A; UENO, B; ANTUNES, L.E.C; NAVA, G; ROTH, F, M. Agronomic performance of ‘BRS Kampai’ peach on 15 clonal rootstocks and own-rooted trees in Pelotas-RS, Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 43, n. 2, 2021.
- MOSCHINI, B.P; CHENG, N.C; BISPO,D.F.A; SANTOS,J.L.A; PEDROSA, C.E; PECHE, P.M. Diagnose visual de potássio e ferro no crescimento inicial de mudas de *Physalis ixocarpa* L. **Agropecuária Científica no Semiárido**. v.15, n.4, p.315-323, 2019.

OLDONI, C.M; NIENOW, A.A; SCHONS, J; MAYER, N.A Peroxidase activity and initial growth of 'Barbosa' peach on clonal rootstocks. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 41, n.6. 2019.

RASEIRA, M.C.B. PÊSSEGO CULTIVAR BRS LIBRA. **Revista brasileira de fruticultura**. v. 32, n. 4 p. 961-1296. 2010.

RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H.; PEREIRA, J.F.M.; CITADIN, I. BRS-Libra: cultivar de pessegueiro lançada pela Embrapa, em 2009. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, p. 1272- 1274, 2010.

ROSA, G.G.; ZANANDREA, I.; MAYER, N.A.; BIANCHI, V.J. Efeito do genótipo no enraizamento e aclimação de estacas semilenhosas de porta enxertos de pessegueiro. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.16, n.4, p.449-455, 2017.

R. CORE TEAM. A language and environment for statistical computing. **R Found.Stat. Comput.** Vienna, Austria, 2017.

SANTANA, A. S; UBERTI, A; LOVATTO, M; PRADO, J; SANTOS, M.V; ROCHA, J.R.A.S.C; MAYER; N.A; GIACOBBO, C.L. Adaptability and stability of peach yield of cultivar BRS Libra grafted on different rootstocks in the subtropics. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**. v. 20, n.2, 2020a.

SANTANA, A.S; SANTOS, M.V; UBERTI, A; LUGARESI, A; GIACOBBO, C.L; MAYER, N.A. Genetic diversity of the genus *Prunus* based on per se evaluation of peach clonal rootstocks. **Revista de Ciências Agrarias**. v. 63, 2020b.

SANTANA, A; UBERTI, A; ROCHA, J.R; LUGARESI, A; MAYER, N.A; GIACOBBO, C.L. Simultaneous selection of peach rootstocks by mixed models. **Comunicata Scientiae Horticultural Journal**. v.11, 2020c.

SHARMA, J.B; CHAUHAN, N; RANA, K; MANISH BAKSHI, M. Evaluation of Rootstocks for Temperate Fruit Crops-A Review. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**. v. 9, n.11, 2020.

SINGH, U.B; RAHUL KUMAR, R; SWETA SINGH, D. K. MEENA, N.C. PANT AND V. S. MEENA. Role of Rootstocks in Fruit Production. **Vigyan Varta an International E-Magazine for Science Enthusiasts**. v.2, 2021.

SOUZA, A.L.K; CAMARGO, S.S; SCHUCH, M.M; PEREIRA, R.R; SOUZA, E.L; PASA, M.S. Desempenho de pessegueiro 'Maciel' sobre diferentes porta-enxertos clonados. **Revista da 15ª Jornada de Pós-graduação e Pesquisa**. Congrega Urcamp, v. 15, n. 15, 2018.

SOUZA, V.F.; COELHO, E.F. Manejo de Fertirrigação em fruteira. **Guaíba. Agropecuária**. v.2, p.71-103. 2001.

TOMAZ, Z.F.P.; SCHUCH, M.W.; PEIL, R.M.N.; FISCHER, D.L.O. Clonagem de porta-enxertos de pessegueiro por meio de miniestaquia em sistemas de cultivo sem solo. **Revista Inova Ciência & Tecnologia**. Uberaba, v.2, n.1, p.29-37, 2016.

WAGNER JÚNIOR, A., BRUCKNER, C.H., CANTÍN, M.C., SÁNCHEZ, M.A.M., SANTOS, C.E.M. Seleção de progênies e genitores de pessegueiro com base nas características dos frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.33, p.170-179. 2011.

WREGGE, M. S; et. al. Atlas climático da Região Sul do Brasil. Pelotas-RS: **Embrapa Clima Temperado**; Colombo: Embrapa Florestas, 2011.

ZARROUK, O.; TESTILLANO, P.S.; RISUEÑO, M.C.; MORENO, M.Á.; GOGORCENA, Y. Changes in cell/ tissue organization and peroxidase activity as markers for early detection of graft incompatibility in peach/ plum combinations. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Mount Vernon, v.135, n.1, p.9-17, 2010.

6. CAPÍTULO 2

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA E NUTRACÊUTICAS DE FRUTOS DE PESSEGUEIRO SOBRE PORTA-ENXERTOS CLONAIS DO GÊNERO *Prunus spp*

Daiane Bernardi, Clevison Luiz Giacobbo

Resumo

A principal forma de produção de mudas comerciais de pessegueiro é através da enxertia, no entanto, características nutracêuticas dos frutos podem variar entre cultivares e devido a fatores ambientais. O objetivo com este trabalho foi verificar as propriedades nutracêuticas de diferentes porta-enxertos clonais enxertados sob a cultivar copa BRS- Libra, e a cultivar BRS-auto enraizada. O experimento foi conduzido em pomar, localizado na área experimental e no laboratório de fruticultura e pós-colheita da UFFS-Chapecó. A área experimental é composta por diferentes cultivares de porta-enxertos clonais, e plantas de BRS-auto enraizadas. Os frutos foram colhidos de plantas cujo delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, constituído por 22 tratamentos, sendo 'Tsukuba-2', 'Clone 15', 'Nemared', 'Tsukuba-1', 'Barrier', 'Ishtara', 'Cadaman', 'Capdeboscq', 'De Guia', 'Rosafloor', 'GxN.9', 'Flordaguard', 'Rigitano', 'Tardio-01', '*P. mandshurica*', 'Tsukuba-3', 'Okinawa', 'Santa Rosa', 'México Fila 1', 'I-67-52-4', 'GF 677' e mudas autoenraizadas, com 4 repetições cada uma composta por uma unidade experimental. As propriedades físico-químicas e nutracêuticas analisadas foram: sólidos solúveis (SS), açúcares totais (AT), açúcares redutores (AR), ácido ascórbico (AA) e compostos fenólicos totais (CF). Os dados foram submetidos a análise de variância, por meio do teste F, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Para o potencial hídrico xilemático da copa sob o porta-enxerto, 'Okinawa' apresentou o menor fluxo, já 'Nemared' e 'Flordaguard' induziram maior fluxo hídrico xilemático. Maior concentração de SS foram observados para os porta-enxertos 'GF 677', 'Clone 15', 'De guia', 'Okinawa' e 'Rigitano', com média de 12,11° Brix. Maior acúmulo de AA foi observado para o porta-enxerto 'Okinawa', 'Capdeboscq', e 'Tsukuba-1' com valores entre 11,58 e 14,71 g/100 mL⁻¹. Quanto aos CF, o porta-enxerto 'Santa Rosa' apresentou o maior teor com 199,83 mg EqAG 100g⁻¹ amostra. Para AR, frutos oriundos da cultivar porta-enxerto 'Santa Rosa', seguido por 'Rigitano', 'Nemared' e 'Clone 15', apresentaram maior concentração com média de 5,55%, menor valor foi constatado para 'BRS- Auto enraizad'o. Para AT, verificou-se maiores valores para 'Okinawa', 'México Fila-1', 'Santa Rosa' e 'Ishtara', com média de 5,34 %, menor valor foi observado para 'Nemared'. Os porta-enxertos clonais influenciaram significativamente na composição química dos frutos de 'BRS-Libra'. 'Okinawa' e 'Santa Rosa' destacaram-se em três das variáveis analisadas.

Palavras Chave: pêssego; compostos fenólicos; ácido ascórbico.

Abstract

Grafting is the main method for propagating commercial peach seedlings, yet fruit nutraceutical characteristics may vary between cultivars and due to environmental factors. The objective of this work was to verify the nutraceutical properties of different clonal rootstocks grafted under scion cultivar BRS Libra and own-rooted cultivar BRS Libra. The experiment was carried out in an orchard located in the experimental area and in the fruit growing and post-harvest laboratory at UFFS-Chapecó. The orchard is composed of different cultivars of clonal rootstocks and own-rooted BRS plants. The experimental design used was in randomized blocks, consisting of 22 treatments, being 'Tsukuba-2', 'Clone 15', 'Nemared', 'Tsukuba-1', 'Barrier', 'Ishtara', 'Cadaman', 'Capdeboscq', 'De Guia', 'Rosaflo', 'G×N.9', 'Flordaguard', 'Rigitano', 'Tardio-01', '*P. mandshurica*', 'Tsukuba-3', 'Okinawa', 'Santa Rosa', 'México Fila 1', 'I-67-52-4', 'GF 677', and own-rooted seedlings, with 4 replications each. The physicochemical and nutraceutical properties evaluated were soluble solids, total sugars, reducing sugars, ascorbic acid, and total phenolic compounds. Data were submitted to analysis of variance, using the F test, and, when significant, the means were compared using the Tukey test ($p \leq 0.05$). For the xylem water potential of the scion under the rootstock, 'Okinawa' presented the lowest flow, while 'Nemared' and 'Flordaguard' induced higher xylem water flow. Higher concentration SS were observed for the 'GF 677', 'Clone 15', 'De guia', 'Okinawa', and 'Rigitano' rootstocks, with an average of 12.11° Brix. Higher AA accumulation was observed for 'Okinawa', 'Capdeboscq', and 'Tsukuba-1' rootstocks, with values between 11.58 and 14.71 g/100 mL⁻¹. As for the CF, the 'Santa Rosa' rootstock presented the highest content with 199.83 mg EqAG 100g⁻¹ sample. For AR, fruits from the 'Santa Rosa' rootstock cultivar, followed by 'Rigitano', 'Nemared', and 'Clone 15', showed the highest concentration with an average of 5.55%, and the lowest value was found for 'Own-rooted BRS'. For AT, higher values were found for 'Okinawa', 'México Fila-1', 'Santa Rosa', and 'Ishtara', with an average of 5.34%, and the lowest value was observed for 'Nemared'. Clonal rootstocks significantly influenced the chemical composition of 'BRS-Libra' fruits. 'Okinawa' and 'Santa Rosa' stood out in three of the variables analyzed.

Keywords: peach; phenolic compounds; ascorbic acid.

6.1. INTRODUÇÃO

As frutas formam um dos grupos alimentares mais variados e caracterizam-se por possuírem em sua composição, além de compostos com funções nutricionais básicas, nutrientes com propriedades funcionais que produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos à saúde (CHANG, 2019).

O pêssigo, apresenta interessante adição à dieta humana do ponto de vista nutricional, pois destaca-se entre os frutos de caroço contendo várias substâncias benéficas, considerada uma fruta rica em antioxidantes, sendo importante fonte de

vitaminas A, B e C, carotenoides e compostos fenólicos podendo servir como fonte de açúcares, principalmente sacarose, bem como compostos fenólicos, carotenóides, antocianinas e antioxidantes (MRÁZOVÁ *et al*, 2021).

Segundo Santos *et al* (2013), os índices de substâncias antioxidantes em pêssegos podem variar entre cultivar, fatores genéticos e ambientais, sendo que a diversidade genética altera os compostos nutracêuticos dos frutos.

Milošević; Milošević; Mladenović (2019), com o objetivo de determinar e avaliar a capacidade dos porta-enxertos clonais de alterar as propriedades físicas, conteúdo de compostos fenólicos e atividade antioxidante dos frutos, identificaram que os porta-enxertos alteraram significativamente todas as propriedades avaliadas, sendo, que a manipulação do porta-enxerto apresenta-se como uma ferramenta para modificar os padrões do conteúdo de antioxidantes de frutas de cereja.

De modo semelhante, Karatas; Ercisli; Bozhuyuk (2021), identificaram que diferentes porta-enxertos clonais apresentaram diferença significativa na maior parte as características morfológicas analisadas e na composição nutricional e nutracêuticas de frutos de Damasco e Radović *et al*, (2020), reconheceram a influência de porta-enxertos na composição química de frutos de ameixeira, quanto aos teores de antocianinas totais, compostos fenólicos individuais, totais e açúcares individuais e Lugaresi *et al* (2021) concluiu que houve influência de porta-enxertos sob os compostos físico-químicos e nutricionais da pera 'Williams', enxertada em seis porta-enxertos.

Os frutos de pêssego da cultivar BRS- Libra destinando-se tanto ao consumo in natura quanto ao processamento industrial, com colheita precoce quando comparada a outras cultivares. O fruto possui agradável sabor e aroma, com equilíbrio açúcares, ácidos orgânicos, compostos fenólicos, carotenoides e compostos voláteis, fazendo do pêssego um fruto muito apreciado e de grande importância comercial (RASEIRA *et al*, 2011; MACHADO *et al*, 2014).

Devido as possíveis diferenças de desenvolvimento e características de frutos pelo uso de porta-enxertos na cultivar BRS- Libra, percebe-se a necessidade de estudos sobre as respostas agrônômicas dessa cultivar na interação com diferentes genótipos de porta-enxertos no que se refere as suas características físico químicas e propriedades nutracêuticas.

6.2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no laboratório de fruticultura e pós-colheita do campus Chapecó, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, no ciclo produtivo dos anos de 2020 e 2021. Os frutos, são oriundos de pomar situado na latitude 27°07'06"S, longitude 52°42'20"O e altitude de 605 metros. O clima local, segundo a classificação de Köppen, é de categoria C, subtipo Cfa (Clima Subtropical úmido), com inverno frio e úmido, verão moderado seco (WREGE et al, 2011) com solo denominado Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2004).

A implantação do pomar ocorreu no ano de 2014, com o espaçamento de 5m entre fileiras e 2m entre plantas (5x2m), totalizando 1.000 plantas há-1. As plantas são conduzidas no sistema em forma de “Y” (ípsilon), sem a utilização de irrigação.

O pomar é composto por 21 diferentes cultivares de porta-enxertos clonais, propagados por estacas herbáceas e mudas autoenraizadas (sem porta-enxerto) da cv. BRS- Libra, totalizando 22 tratamentos (Quadro 1), e quatro repetições, sendo que cada repetição é constituída por uma planta (Figura 2).

Os tratos culturais foram efetuados de acordo com as técnicas especificadas e exigidas para a cultura, juntamente as adubações, realizadas por meio de análise de solo, baseada nas recomendações do manual de calagem e adubação (SBCS/CQFS, 2016).

Os frutos foram colhidos usando como critério a mudança de coloração de fundo verde para amarelo-claro, uniformizando o estágio de maturação. O período de colheita ocorreu entre o período de 10 de setembro e 12 de outubro de 2020, sendo as frutas congeladas e posteriormente foram realizadas as seguintes análises:

Determinação do Fluxo hídrico xilemático (FX) - Determinado com o auxílio de câmara de pressão tipo Scholander (Soil Moisture), alimentada por N₂ a uma velocidade de pressurização de 0,2 Mpa a cada 30 seg. As medidas foram realizadas antes do nascer do sol, as folhas utilizadas para a mensuração eram localizadas no terço médio do ramo, sendo estas protegidas com papel alumínio logo após o pôr do sol do dia anterior. Os resultados obtidos foram expressos em Mega Pascal (Mpa). A medição foi realizada após o encerramento do ciclo da colheita, na segunda quinzena do mês de outubro na safra de 2020. A umidade gravimétrica do solo registrada nas datas de determinação do potencial hídrico xilemático foi de 24,62%.

Determinação do teor de Sólidos Solúveis (SS): Realizada através do uso do refratômetro de bancada tipo Abbé (BEL-RTM), foram realizadas leituras individuais no suco de 5 frutos para cada repetição, totalizando 20 frutos por colheita, sendo que foram realizadas 4 colheitas, estando os frutos no mesmo estágio de maturação, sendo os resultados expressos em graus Brix através da média dos valores obtidos.

Determinação do teor ácido ascórbico- Vitamina C (AA): Os Frutos congelados foram macerados e após, as amostras de suco provenientes da fruta com casca foram filtradas em papel filtro e diluídas em água destilada na proporção de 1:100. Em microplacas pipetou-se em triplicata 100 μL de amostra na diluição 1:100, em seguida acrescentou-se 25 μL de água destilada, 25 μL TCA- Ácido tricloroacético (13,3%) e 20 μL de DNPH- 2,4-dinitrofenilhidrazina. Após, levou-se imediatamente a microplaca ao incubador a 37° por duas horas, realizando posteriormente a leitura em espectrofotômetro utilizando o comprimento de onda de 520 nm em forma de triplicata. A curva de calibração seguiu as seguintes concentrações de Ácido Ascórbico (0 μ , 10 μ , 20 μ , 30 μ e 40 μ), sendo o teor de vitamina C expresso em miligramas de equivalente a ácido ascórbico por 100 gramas de massa de frutos (mg EAA.100g MF⁻¹) (JACQUES-SILVA et al., 2001).

Determinação dos compostos fenólicos totais (CF): As amostras de suco provenientes da fruta com casca previamente maceradas foram filtradas em papel filtro e diluídos em água destilada na proporção razão 1:100. Realizada de acordo com método proposto por Swain; Hillis (1959), utilizando-se de tubos de ensaio, foram inseridas alíquotas de 25 μL do extrato descrito com 150 μL do reagente de Folin-Ciocalteu, após o extrato misturado com o reagente, as amostras permaneceram em repouso por 5 minutos em temperatura ambiente. Também foram adicionados 100 μL de carbonato de sódio 4% e incubados a temperatura ambiente, no escuro, por duas horas, sendo em seguida efetuada a leitura da absorbância em espectrofotômetro a 760 nm. Utilizou-se ácido gálico (AG) como um padrão para a curva de calibração, a qual foi construída nas concentrações de 0,0001 g L⁻¹ e 1 g L⁻¹ de AG, com resultado expresso em miligramas de equivalente a ácido gálico por 100 g de massa de frutos (mg EAG.g MF⁻¹).

Determinação de Açúcares totais (AT): Conforme metodologia colorimétrica descrita por Dubois *et al.* (1956). As amostras de suco obtidas através da maceração foram filtradas em papel filtro e diluídas em água destilada na proporção de 1:100. Após, alíquota de 1 mL⁻¹ da amostra foi inserida em tubo de ensaio, com o mesmo

volume de fenol 5% e 5 mL^{-1} de ácido sulfúrico PA, ficando em repouso por 10 minutos. Depois, os tubos foram agitados por 30 segundos, sendo mantidos novamente em repouso por 20 minutos. Posteriormente, a absorbância das amostras foi analisada a 590 nm em espectrofotômetro e o resultado expresso em porcentagem. Para a calibração das curvas de amostras foram realizadas soluções de frutose, glicose e sacarose, preparadas em diluições seriadas entre $0,1 \text{ gL}^{-1}$ e 1 gL^{-1} , padronizando-se o mesmo método para as amostras. A concentração de açúcares foi expressa em $\text{g } 100 \text{ mL}^{-1}$.

Determinação de Açúcares redutores (AR): Seguindo a metodologia adaptada de Vasconcelos *et al.*, (2013) foi quantificado o teor de açúcares redutores em glicose no suco, através do método DNS (ácido 3,5-dinitrosalicílico). Amostras de suco dos frutos macerados foram filtradas em papel filtro e diluídos em água destilada na razão 1:100. Utilizando tubos de ensaio, foram inseridas alíquotas de $1,5 \text{ mL}^{-1}$ da amostra e o mesmo volume de solução reativa DNS, sendo levemente agitada. Após, as amostras permaneceram 10 minutos em banho-maria à 100°C , realizando a leitura da absorbância das amostras em espectrofotômetro, utilizando o comprimento de onda de 540 nm e o resultado expresso em porcentagem. A curva de calibração para a leitura das amostras de suco foi preparada com solução de glicose PA, em diluições seriadas entre $0,0001 \text{ g L}^{-1}$ e 1 g L^{-1} , padronizando-se o mesmo método para as amostras, sendo a concentração de açúcares foi expressa em $\text{g } 100 \text{ mL}^{-1}$.

Os resultados foram submetidos a análise de variância, por meio do teste F, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). As análises foram realizadas no programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014).

6. 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, os porta-enxertos que induziram a maior concentração de sólidos solúveis foram a cultivar GF 677, Clone 15, De guia, Okinawa e Rigitano, com média de $12,11^{\circ}$ Brix (Tabela 3). Este valor demonstra-se superior aos comumente encontrados para a cultivar BRS- Libra, pois, conforme Raseira *et al* (2014) o conteúdo de sólidos solúveis em frutos desta cultivar tem variado entre 9° Brix e 10° Brix.

Os menores valores (média 9,6° Brix) foram encontrados para BRS- Libra autoenraizado, Barrier, Cadaman, Gx9.N, Nemared, Tsukuba-1 e Tsukuba- 2. Para estes e demais porta-enxertos, os teores de sólidos solúveis permanecem dentro do reportado para a cultivar, de acordo com Raseira *et al.* (2014).

Quanto a concentração de sólidos solúveis e o Fluxo hídrico do xilema, não se observou correlação positiva entre os valores ($r= 0,2325$), indicando fraca relação linear entre estas variáveis, portanto, a explicação mais provável para esse fato deve-se à temperatura que se apresentou elevada nos meses de outubro e novembro (Figura 4) que foi o período de maturação e colheita dos frutos.

Segundo Wagner Júnior *et al.* (2010), temperaturas altas durante o dia e amenas no período noturno são a principal causa para o aumento do teor de açúcares em pêssegos, além de fatores metabólicos e genéticos assim como variações nas práticas de manejo, como a posição do fruto na planta, a incidência luz solar no interior da copa (PICOLOTTO *et al.*, 2009) e a interação entre o fator irrigação e exposição à luz solar (ALCOBENDAS *et al.*, 2013).

Em trabalho conduzido com pêssego 'Chimarrita' sobre os mesmos porta-enxertos realizado por SCHMITZ *et al.* (2012), os autores verificaram que os porta-enxertos não induziram variações significativas durante dois anos de avaliações no teor de sólidos solúveis, no entanto, no ano que a precipitação foi abaixo da média, a concentração de sólidos solúveis foi superior, indicando que as condições ambientais foram mais efetivas na indução de diferenças no teor de sólidos solúveis do que propriamente o efeito de porta-enxerto, neste sentido, os porta-enxertos testados apresentaram características de adaptação frente às variações climáticas.

Quando em condições adversas os porta-enxertos associados a estas condições ambientais, propiciaram ao genótipo expressar suas características, situação considerada análoga ao estresse.

Tabela 3- Sólidos solúveis (SS) (°Brix) e fluxo hídrico do xilema (FX) (Mpa) de frutos de Libra sob diferentes porta-enxertos clonais.

Porta-enxertos	SS (°Brix)	FX (Mpa)
1. Autoenraizado	9,78 ± 1,90 ^c	-1,05 ± 6,56 ^d
2. Barrier	9,70 ± 1,40 ^c	-1,12 ± 4,16 ^c
3. Cadaman	9,20 ± 2,50 ^c	-0,9 ± 3,46 ^d
4. Capdebosq	10,75 ± 1,66 ^b	-1,0 ± 7,64 ^d
5. Clone 15	11,32 ± 2,56 ^a	-1,1 ± 7,77 ^c
6. De guia	11,15 ± 3,26 ^a	-1,0 ± 3,00 ^d
7. Flordaguard	10,09 ± 1,45 ^b	-0,25 ± 1,00 ^e
8. GXN.9	9,13 ± 2,39 ^c	-0,60 ± 4,62 ^d
9. GF 677	13,32 ± 1,70 ^a	-0,85 ± 7,81 ^d
10. Ishtara	10,95 ± 2,55 ^b	-1,35 ± 10,07 ^c
11. I-67-52-4	10,30 ± 1,96 ^b	-1,47 ± 11,24 ^b
12. Mandshurica	10,81 ± 2,09 ^b	-1,25 ± 2,89 ^c
13. México fila 1	10,26 ± 2,35 ^b	-1,07 ± 7,09 ^d
14. Nemared	9,96 ± 1,70 ^c	-0,32 ± 0,58 ^e
15. Okinawa	13,72 ± 1,15 ^a	-2,00 ± 4,04 ^a
16. Rigitano	11,06 ± 2,71 ^a	-1,70 ± 9,64 ^b
17. Rosa Flor	10,16 ± 2,06 ^b	-0,75 ± 5,29 ^d
18. Santa rosa	10,77 ± 2,53 ^b	-1,25 ± 6,00 ^c
19. Tardio-01	10,62 ± 2,50 ^b	-1,70 ± 4,04 ^b
20. Tsukuba-1	9,60 ± 2,18 ^c	-0,92 ± 6,24 ^d
21. Tsukuba-2	9,94 ± 2,06 ^c	-0,55 ± 2,52 ^d
22. Tsukuba-3	10,33 ± 1,65 ^b	-1,35 ± 1,53 ^c
Correlação (r)	FX x SS: 0,2325	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Morais et al. (2017) ao avaliarem características físicas e químicas de cultivares de pessegueiro, observaram que a cultivar de maior massa de fruto apresentava menor teor de sólidos solúveis. Possivelmente está relacionada a presença de água no fruto, causando maior expansão das células e conseqüente menor concentração de açúcares, no entanto, não se observou esta relação com o maior fluxo hídrico xilemático obtido nos porta-enxertos, sendo que Nemared e Flordaguard induziram a menor tensão hidrostática negativa do xilema e conseqüentemente maior fluxo hídrico xilemático, não apresentando maiores valores para a variável sólidos solúveis (Tabela 3).

O porta-enxerto GF 677 apresentou baixo número de frutos por planta, o que justifica a alta concentração de sólidos solúveis nos frutos, pois maiores teores de sólidos solúveis ocorreram em plantas com menor produção conforme Dalastra *et al.* (2014) reportaram para a cultura do meloeiro e Andrade *et al.* (2019) para mangaueira.

Os teores médios de ácido ascórbico obtido das amostras apresentaram diferença significativa entre os diferentes porta-enxertos. Maior acúmulo de ácido ascórbico foi observado para o porta-enxerto Okinawa, seguido de Capdebosq, e Tsukuba 1 com valores entre 11,58 e 14,71 g.100 mL⁻¹, conforme a tabela 4.

Tabela 4 – Concentração de ácido ascórbico (AA) (g.100 mL⁻¹) e compostos fenólicos totais (CF) (mg EqAG 100 g⁻¹ amostra) de BRS-Libra sob diferentes porta-enxertos clonais.

Porta-enxertos	AA (g.100 mL⁻¹)	CF (mg EqAG 100 g⁻¹ amostra)
1. Autoenraizado	9,51 ± 0,45 ^b	64,16 ± 3,97 ^{fghi}
2. Barrier	4,48 ± 0,10 ^c	89,81 ± 8,80 ^{de}
3. Cadaman	4,15 ± 2,72 ^c	118,00 ± 15,19 ^{bc}
4. Capdebosq	11,85 ± 0,94 ^{ab}	74,41 ± 8,85 ^{efgh}
5. Clone 15	4,75 ± 1,82 ^c	123,18 ± 10,83 ^{bc}
6. De guia	1,26 ± 0,22 ^c	55,71 ± 7,48 ^{ghi}
7. Flordaguard	9,51 ± 0,31 ^b	84,16 ± 15,42 ^{ef}
8. GXN.9	2,05 ± 0,36 ^c	110,08 ± 5,22 ^{cd}
9. GF 677	3,30 ± 0,06 ^c	87,30 ± 9,43 ^{def}
10. Ishtara	4,88 ± 3,54 ^c	78,65 ± 4,23 ^{efg}
11. I-67-52-4	2,22 ± 0,45 ^c	83,36 ± 10,71 ^{ef}
12. Mandshurica	10,36 ± 0,10 ^b	44,49 ± 5,60 ⁱ
13. México fila 1	2,11 ± 1,12 ^c	79,52 ± 12,99 ^{efg}
14. Nemared	3,05 ± 0,61 ^c	50,36 ± 3,16 ^{hi}
15. Okinawa	14,71 ± 1,02 ^a	46,56 ± 2,08 ⁱ
16. Rigitano	1,00 ± 0,06 ^c	72,74 ± 3,34 ^{efgh}
17. Rosa Flor	2,24 ± 0,16 ^c	50,16 ± 3,41 ^{hi}
18. Santa Rosa	9,71 ± 2,45 ^b	199,83 ± 17,18 ^a
19. Tardio-01	10,39 ± 2,67 ^b	49,73 ± 3,18 ^{hi}
20. Tsukuba-1	11,58 ± 0,49 ^{ab}	65,89 ± 12,08 ^{efghi}
21. Tsukuba-2	9,52 ± 0,82 ^b	80,66 ± 3,92 ^{ef}
22. Tsukuba-3	1,40 ± 0,29 ^c	141,28 ± 11,26 ^b
Correlação (r)	FX x AA: 0,0851	FX x CF: -0,0770

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 5$).

De acordo com USDA (2022), a composição química do pêssigo in natura em 100g de polpa apresenta cerca de 4,1 mg de ácido ascórbico, constatando-se, portanto, valores superiores para a cultivar BRS- libra.

Cremaresco et al (2016) avaliando as alterações nas características físicas e químicas de oito cultivares de pêssigo em duas safras constatou que os valores de vitamina C foram estatisticamente diferentes entre cultivares e safras, devido às características intrínsecas de cada cultivar em estudo, destacaram as cultivares

Premier com valores de vitamina C de 15,7 mg.100g⁻¹ e Régis com 17,1 mg.100g⁻¹ na safra de 2012.

Segantini et al. (2012), do mesmo modo, avaliando diferentes cultivares de pêsego produzido em São Manuel (SP), encontraram para os valores de vitamina C variações de 7,95 a 17,61 mg .100g⁻¹, sendo que a cultivar Granada, de polpa amarela, apresentou o menor teor e Marli e Chiripá, ambos de polpa branca, apresentaram os maiores teores dessa vitamina, relatando que o teor de ácido ascórbico pode variar entre cultivares como também em função dos tratos culturais e diferentes locais de cultivo.

Realizando a correlação entre as variáveis AA e FX, verificou-se correlação muito franca entre as variáveis ($r= 0,0851$), indicando que o fluxo hídrico do xilema não interfere no acúmulo de ácido ascórbico nos frutos.

Quanto a quantificação dos compostos fenólicos totais, o porta-enxerto 'Santa Rosa' apresentou de forma isolada o maior teor de compostos fenólicos com 199,83 mg EqAG 100g⁻¹ amostra (Tabela 3).

Isto pode ser atribuído a uma maior absorção de água e nutrientes, pois conforme relatado por Scalzo et al. (2005), o efeito dos porta-enxertos sobre as qualidades nutricionais dos frutos é estreitamente correlacionado com a interação entre o porta-enxerto e a disponibilidade de água e minerais no solo.

Efetuando-se a análise de correlação entre as variáveis FX e CF observou-se correlação negativa fraca ($r= -0,0770$), entre as variáveis, ou seja, quando o FX aumenta, diminui a concentração de CF nos frutos (Tabela 3

Porém, é conhecido também, que elevados teores de compostos fenólicos constitui-se em agravante do ponto de vista do processamento, pois torna o produto mais sensível ao escurecimento enzimático, caso tenha elevada atividade de peroxidase e/ou polifenoloxidase (DEGL "INNOCENTI et al., 2005).

Quanto a concentração de açúcares totais e redutores (Tabela 5), observou-se maiores teores (%) de açúcares redutores em frutos oriundos da cultivar porta-enxerto 'Santa Rosa' (5,55 %), seguido por 'Rigitano', 'Nemared' e 'Clone 15'.

Do mesmo modo, Radović et al. (2020) reconheceram que os porta-enxertos influenciaram significativamente no teor de açúcares totais, glicose e sacarose em ameixas.

Souza et al (2018), realizando a caracterização físico-química do pêssego 'Rubimel' identificou a presença de 1,8% de açúcares redutores na polpa, sendo esta concentração maior do que o encontrado na casca.

Menor valor no teor de açúcares redutores foi constatado para a cultivar BRS-Auto enraizado, com 0,88%.

Verificando-se a correlação entre a concentração de AR e o FX dos porta-enxertos, constatou-se que há uma correlação positiva muito fraca entre as variáveis ($r = 0,0495$).

Tabela 5 – Concentração de açúcares redutores (AR) e açúcares totais (AT) (%) de BRS- Libra sob diferentes porta-enxertos clonais.

Porta-enxertos	AR (%)	AT(%)
1. Autoenraizado	0,88 ± 0,17 ^h	4,44 ± 0,50 ^{abcde}
2. Barrier	1,71 ± 0,13 ^{efgh}	4,87 ± 0,27 ^{abcd}
3. Cadaman	2,95 ± 0,43 ^{cdefg}	3,14 ± 0,66 ^{de}
4. Capdebosq	2,96 ± 1,49 ^{cdefg}	3,90 ± 0,52 ^{abcde}
5. Clone 15	4,43 ± 0,83 ^{abc}	4,29 ± 0,23 ^{abcde}
6. De guia	3,21 ± 0,38 ^{bcdef}	4,43 ± 0,72 ^{abcde}
7. Flordaguard	2,81 ± 0,59 ^{cdefgh}	3,98 ± 0,67 ^{abcde}
8. GXN.9	2,01 ± 0,31 ^{defgh}	4,89 ± 0,22 ^{abcd}
9. GF 677	2,80 ± 0,33 ^{cdefgh}	3,22 ± 0,58 ^{cde}
10. Ishtara	2,57 ± 0,23 ^{cdefgh}	5,31 ± 0,15 ^a
11. I-67-52-4	1,41 ± 0,43 ^{fgh}	3,79 ± 0,22 ^{abcde}
12. Mandshurica	2,31 ± 0,25 ^{defgh}	5,04 ± 0,31 ^{ab}
13. México fila 1	1,18 ± 0,10 ^{fgh}	5,51 ± 0,02 ^a
14. Nemared	3,82 ± 0,18 ^{abc}	2,75 ± 0,23 ^e
15. Okinawa	3,39 ± 0,54 ^{bcde}	5,22 ± 0,44 ^a
16. Rigitano	4,92 ± 1,34 ^{ab}	4,05 ± 0,51 ^{abcde}
17. Rosa Flor	3,39 ± 0,18 ^{bcde}	4,43 ± 0,71 ^{abcde}
18. Santa Rosa	5,55 ± 0,01 ^a	5,98 ± 0,42 ^a
19. Tardio-01	1,51 ± 0,57 ^{efgh}	4,00 ± 1,53 ^{abcde}
20. Tsukuba-1	3,24 ± 0,68 ^{bcdef}	4,31 ± 0,37 ^{abcde}
21. Tsukuba-2	2,23 ± 0,50 ^{defgh}	3,28 ± 0,73 ^{bcde}
22. Tsukuba-3	2,54 ± 0,96 ^{cdefgh}	4,70 ± 0,62 ^{abcd}
Correlação (r)	FX x AR: 0,0495	FX x AT: 0,2164

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 5$).

Para o teor de açúcares totais, verificou-se maiores valores para 'Okinawa', 'México Fila-1', 'Santa Rosa' e 'Ishtara', com média de 5,34 % conforme a tabela 5. De acordo com USDA (2022), a composição química do pêssego in natura em 100 g de polpa apresenta cerca de 8,39 g/100 g de açúcares totais.

Souza et al (2018), realizando a caracterização físico-química do pêssego Rubimel encontraram maiores valores de Açúcares totais na polpa, com média de 8,2%.

A menor concentração de açúcares totais foi observado de forma isolada para o porta-enxerto 'Nemared' 2,75% (Tabela 5). Ao se realiza a correlação entre as variáveis FX e AT, verificou-se que existe fraca correlação positiva entre estas variáveis ($r= 0,2164$).

Conforme Remorini et al. (2008), a capacidade total de antioxidantes e os níveis de alguns fitoquímicos são significativamente influenciados pelos porta-enxertos, não sendo possível observar um comportamento comum pois porta-enxerto de vigor similar produziram frutos com características nutricionais muito diferentes, indicando complexidade de fatores de interferência.

No presente estudo, ao se avaliar o potencial hídrico xilemático (foliar) da copa sob os porta-enxertos, concluiu-se que as plantas enxertadas sobre o porta-enxerto 'Okinawa' apresentaram a maior tensão hidrostática negativa do xilema e conseqüentemente, o menor fluxo hídrico xilemático (Tabela 3).

A cultivar porta-enxerto 'Okinawa' apresentou maiores valores para a variável Ácido ascórbico e açúcares totais, o que pode ser explicado devido a concentração de água nos frutos pois de acordo com Motta et al (2015), maior disponibilidade hídrica proporciona maior produção de ácido ascórbico pela planta até certo limite, a partir do qual o excesso hídrico é prejudicial pois provocam a formação de frutos aquosos e menos ricos em açúcar e vitamina C.

6.4 CONCLUSÕES

Nas condições de realização dos experimentos, conclui-se que:

- 1- Os porta-enxertos clonais influíram significativamente na composição química dos frutos de 'BRS-Libra'.
- 2- A cultivar porta-enxerto 'Okinawa' e 'Santa Rosa' destacaram-se em três das variáveis analisadas, sendo 'Okinawa': Sólidos Solúveis, ácido ascórbico e açúcares totais e 'Santa Rosa': Compostos fenólicos, açúcares totais e Açúcares redutores, apresentando-se como superiores na composição química e nutracêutica dos frutos.

6.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCOBENDAS, R.; MIRÁS-AVALOS, J.M.; ALARCÓN, J.J.; NICOLÀS, E. Effects of irrigation and fruit position on size, colour, firmness and sugar contents of fruits in a mid-late maturing peach cultivar. **Scientia Horticulturae**. Amsterdam, v. 164, p. 340–347, 2013.
- ANDRADE, V.P.M; SIMÕES, W.L; DIAS, N.S; MOUCO, M.A.C.M; SILVA, W.O.S. Pós colheita de manga ‘Kent’ submetida a déficit hídrico controlado no semiárido nordestino. **Congresso brasileiro de fruticultura**, v.26, Juazeiro, BA,2019.
- BETEMPS; D.L. **Caracterização físico-química e fitoquímica de pêssegos da cv. maciel sobre diferentes portaenxertos**. Mestrado em Ciências- Fruticultura de Clima Temperado. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.
- CHANG SK, ALASALVAR C, SHAHIDI F. Superfruits: phytochemicals, antioxidant efficacies, and health effects -a comprehensive review. **Crit Rev Food Sci Nutr**.v.59, n.10, p.1580-1604. 2019.
- CREMASCO, J.P.G; MATIAS, R.G.P; SILVA, D.F.P; OLIVEIRA, J.A.A; CLÁUDIO HORST BRUCKNER, C.H. Qualidade pós-colheita de oito variedades de pêssego. **Comunicata Scientiae**. Bom Jesus, v.7, n.3, p.334-342, 2016.
- DALASTRA; G.M; ECHER; M.M; GUIMARÃES; V.F; HACHMANN;T.L; INAGAKI, A.M. Trocas gasosas e produtividade de três cultivares de meloeiro conduzidas com um e dois frutos por planta. **Bragantia**, Campinas, v. 73, n. 4, p.365-371, 2014.
- DEGL'INNOCENTI, E.; GUIDI, L.; PARDOSSI, A.; TOGNONI, F. Biochemical study of leaf browning in minimally processed leaves of lettuce (*Lactuca sativa* L. var. acephala). **Journal of Food Science**, v.53, p.9980–9984, 2005.
- DUBOIS, M.; GILLES, K.A.; HAMILTON, J.K.; REBERS, P.A.; SMITH, F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Analytical Chemistry**. n. 28, p. 350-356, 1956.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.
- JACQUES-SILVA, M.C; NOGUEIRA, C.W; BROCH, L.C; FLORES, E.M.M; ROCHA, J.B.T. Diphenil diselenid and ascorbic acid changes deposition of selenium and ascorbic acid in liver and brain of mice, **Pharmacol Toxicol**. v.82, p 70-77, 2001.
- KARATAS,N; ERCISLI,S; BOZHUYUK, M.R. Assessment of Morphological Traits, Nutritional and Nutraceutical Composition in Fruits of 18 Apricot cv. Sekerpare Clones. **Sustainability**.v.13, n.11385. 2021.
- LUGARESI, A; ÁLVAREZ, A.L; RODRÍGUEZ, P;CABRERA, D;IBÁÑEZ, F. Influence of rootstocks on nutritional composition of pear fruits. **Acta Horticulture**. v. 1303, p. 509-514. 2021.

MACHADO, B. D.; MAGRO, M.; RUFATO, L.; BOGOAIKE, A.; KREZTSCHMAR, A. Graft compatibility between european pear cultivars and east malling "C" rootstock. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 39, n. 3, p. 1-9, 2017.

MACHADO, MIR, MACHADO, AR. & ZAMBIAZI, RC. Caracterização da polpa de pêssego após a estocagem. **Revista Sodebras**, v.12, n. 136, p.152-167, 2017.

MAYER, N. A; UENO, B; NEVES, T.R; RICKES, T.B. Cinco anos de avaliações dos efeitos de porta-enxertos sobre a produção, produtividade e eficiência produtiva do pessegueiro 'Maciel'. **Revista de la Facultad de Agronomia**. v.118.n. 2, p.1-11. 2019.

MORAIS, K. D. B. de; SILVA, B.X. da; SILVA, D. F. P. da; OLIVEIRA, J. A. A. e BRUCKNER, C. H. Avaliação física e química de frutos de cultivares de pessegueiro. *Revista Engenharia na Agricultura- Reveng*, v. 25, n. 2, p. 157-163, 2017.

MOTTA, J. D., QUEIROZ, A. J. DE M., FIGUEIRÊDO, R. M. F. DE; SOUSA, K. DOS S. M. DE. 2015. Índice de cor e sua correlação com parâmetros físicos e físico-químicos de goiaba, manga e mamão. **Comunicata Scientiae**. v.6, p.74-82. 2015.

MRÁZOVÁ, M; CKOVÁ, E.R; ŠNURKOVI, P; ONDRÁŠEK, I; NEČAS, T; ERCISLI, S. Determination of Selected Beneficial Substances in Peach Fruits. **Sustainability**, v.13, n.14028.2021.

PICOLOTTO, L.; MANICA-BERTO, R.; PAZIN, D.; PASA, M.S.; SCHIMITZ, J.D.; PREZOTTO, M.E.; BETEMPS, B.; BIANCHI, V.J.; FACHINELLO, J.C. Características vegetativas, fenológicas e produtivas do pessegueiro cultivar Chimarrita enxertado em diferentes porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n.6, p. 583-589, jun. 2009.

RADOVIĆA, M; MILATOVIĆB, D; TEŠIĆC, Z; TOSTIĆ, T; GAŠIĆD, U; DOJČINOVIĆE, B; ZAGORACF, D.D. Influence of rootstocks on the chemical composition of the fruits of plum cultivars. **Journal of Food Composition and Analysis**. v. 92, n. 103480.2020.

RASEIRA, M.C.B; NAKASU, B; PEREIRA, J.F.M; CITADIN, I. 'BRS Libra': cultivar de pessegueiro lançada pela EMBRAPA, em 2009. *Revista Brasileira de Fruticultura*. v.32, p. 1272-1274. 2011.

RASEIRA; M. do C. B., PERREIRA; J. F. M., CARVALHO, F. L. C. C. (Org.), **Pessegueiro**. 1ª edi. Brasília: Embrapa, 2014.

REMORINI, D; TAVARES, S; DEGL'INNOCENTI, E; LORETI, F; MASSAL, R; GUIDI, L. Effect of rootstocks and harvesting time on the nutritional quality of peel and flesh of peach fruits. **Food Chemistry**, v. 110, n. 2, p. 361-367, 2008.

SANTANA, A.S; UBERTI, A; LUGARESI, A; LOUIS, B; GIACOBBO, C.L.. Desenvolvimento vegetativo e produtivo da cultivar 'BRS libra' enxertada sobre diferentes porta-enxertos clonais e mudas autoenraizadas do gênero prunus*. **Anais da VIII Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica**. Realeza-PR. 2018.

SANTOS, C.M. DOS; ABREU, C.M.P. DE; FREIRE, J.M.; CORREA, A.D. Atividade antioxidante de frutos de quatro cultivares de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.35, p.339-344, 2013.

SBCS/ CQFS. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina** - 11. ed. 376 p., Porto Alegre, 2016.

SCALZO, J.; POLITI, A.; PELLEGRINI, N.; MEZZETTI, B.; BATTINI, M. Plant genotype affects total antioxidant capacity and phenolic contents in fruit. **Nutrition**, v.21, p.207–213, 2005.

SCHMITZ J.D; BIANCHI, V.J; PASA, M.S; SOUZA, A.L.K; FACHINELLO, J.C. Vigor e produtividade do pessegueiro 'Chimarrita' sobre diferentes porta-enxertos. **Revista Brasileira de Agrociência**. v.18, p. 1–10, 2012.

SEGANTINI, D. M; LEONEL, S; LIMA, G.P.P; COSTA, S.M; RAMOS,A.R.P. Caracterização da polpa de pêssegos produzidos em São Manuel-SP. **Ciência Rural**, p. 52-57, 2012.

SOUSA, S.F; SILVA, F.B; ARAÚJO, A.C; GOMES, J.P. Determinação das propriedades físicas e físico-químicas de pêssegos cultivar Rubimel. **Revista brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. Ponta Grossa. v. 12, n.02, p. 2627-2644, 2018.

SWAIN, T; HILLS, W.E. The phenolic constituents of *Punus domestica*. I. – The quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 10, n. 1, p. 63-68. 1959.

USDA. **Nutrient values and weights are for edible portion**. Peaches, Yellow, raw. Disponível em: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/325430/nutrients>. Acesso em: 25 mai. 2022.

VASCONCELOS, N. M.; PINTO, G. A. S.; ARAGÃO, F. A. S. de. Determinação de Açúcares Redutores pelo Ácido 3,5-Dinitrosalicílico: Histórico do Desenvolvimento do Método e Estabelecimento de um Protocolo para o Laboratório de Bioprocessos. **Embrapa Agroindústria de Alimentos**, Fortaleza, 2013.

WAGNER JÚNIOR, A., BRUCKNER, C. H., SILVA, J. O. DA C. E, SANTOS, C. E. M. DOS, PIMENTEL, L. D., MAZARO, S. M. 2010. Adaptação de genótipos de pessegueiro F2 para condições de baixo acúmulo de frio hibernal. **Bragantia**. v.69, p.815-822. 2010.

WREGGE, M. S; et. al. Atlas climático da Região Sul do Brasil. Pelotas-RS: **Embrapa Clima Temperado**; Colombo: Embrapa Florestas, 2011.