



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS ERECHIM**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL**

**JEAN DO PRADO**

**Muro Frutal: sistemas de condução em pessegueiro e sua influência no crescimento vegetativo inicial e características produtivas e nutracêuticas dos frutos**

**ERECHIM**

**2024**

**JEAN DO PRADO**

**Muro Frutal: novos sistemas de condução em pessegueiro e sua influência no desenvolvimento vegetativo inicial e características produtivas e nutracêuticas dos frutos**

Dissertação apresentado ao programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Erechim, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental

Orientador(a): Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo

Coorientador(a): Dr. Alberto Ramos Luz

Erechim

2024

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

, Jean do Prado  
Muro Frutal: sistemas de condução em pessegueiro e sua influência no crescimento vegetativo inicial e características produtivas e nutracêuticas dos frutos / Jean do Prado . -- 2024.  
58 f.:il.

Orientador: Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo  
Co-orientador: Dr. Alberto Ramos Luz  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Erechim,RS, 2024.

1. Diferentes sistemas de condução de pessegueiro. I. Giacobbo, Clevison Luiz, orient. II. , Alberto Ramos Luz, co-orient. III. Universidade Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

**JEAN DO PRADO**

**MURO FRUTAL: NOVOS SISTEMAS DE CONDUÇÃO EM PESSEGUEIRO E SUA  
INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO INICIAL E  
CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E NUTRACÊUTICAS DOS FRUTOS**

Dissertação apresentado ao programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Erechim, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 26/03/2024.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr. Clevison Luiz Giacobbo – UFFS  
Orientador

---

Dr. Alberto Ramos Luz – Teagasc, Carlow, Irlanda  
Coorientador

---

Prof. Dr. Cleber Maus Alberto – UNIPAMPA, Campus Itaqui  
Avaliador

---

Dr. Bruno Carra – INIA, Las Brujas, Uruguay  
Avaliador

## AGRADECIMENTOS

Expresso minha profunda gratidão ao PPGCTA pela oportunidade de enriquecer meu conhecimento em ciência e tecnologia ambiental. A experiência foi crucial e impactará positivamente minha trajetória profissional

A Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Erechim e Campus Chapecó pela oportunidade e disponibilidade.

Ao meu orientador Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo pela oportunidade de poder trabalhar e aprender tantos ensinamentos, pela confiança depositadas em mim, orientação e amizade adquirido ao longo destes anos que passamos juntos.

Ao meu coorientador Dr. Alberto Ramos Luz pela oportunidade de poder trabalhar, aprender e me ajudar sem ao menos me conhecer.

A minha família, por todo apoio prestado nos dois anos de pesquisa e escrita deste trabalho, que não nos falte tempo como nos faltou para estar junto, quando estava por realizar as tarefas dessa pesquisa.

Aos integrantes do grupo de fruticultura Frufsul (Moises, Antoine, Nathan, Thaila), pela ajuda, sem a qual, seria complicado o desenvolvimento do mesmo.

A faculdade CESURG Sarandi-RS, a Profa. Dr. Juçara Henneich e Roni Luiz Dalmagro por confiarem no meu trabalho e me possibilitar experiência da docência.

Aos integrantes do grupo de pesquisa da faculdade CESURG Sarandi-RS, que me ajudaram sempre que possível no trabalho no campo, destaco Mr. Prof: Paulo, os alunos Thiago, Vitor e Natasha.

A todos que contribuíram na construção do conhecimento, bem como as demais pessoas aqui não citadas, mas que de uma ou de outra forma contribuíram para a realização deste trabalho.

MUITÍSSIMO AGRADECIDO

E vederai color che son contenti nel foco, perché speran di venire quando che sia a  
le beate genti. A le quai poi se tu vorrai salire, anima fia a ciò più di me degna: con  
lei ti lascerò nel mio partire; ché quello imperador che là sù regna, perch'ì' fu'  
ribellante a la sua legge, non vuol che 'n sua città per me si vegna.

*Divina Commedia, Canto I. Dante Alighieri.*

## RESUMO

O objetivo com este trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo inicial, características produtivas e aspectos da qualidade de frutos em plantas de pessegueiro das cultivares 'Rubramoore' e 'Rubimel', em diferentes sistemas de condução. Os pomares experimentais foram implantado em 2021, no pomar do Campus Chapecó-SC, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, com a 'Rubramoore' e no pomar em Sarandi - RS, no Centro de Ensino Superior Riograndense - CESURG com pessegueiros 'Rubimel', ambos enxertados sobre 'Capdeboscq'. No momento do plantio receberam poda, para formação dos diferentes sistemas de condução: em vaso aberto, espaçamento entre plantas de 5 x 3,5 m; em "Y" (ípsilon), espaçamento de 5 x 1,5 m ; em líder central, espaçamento de 5 x 0,8 m; em duplo líder, espaçamento de 5 x 1,2 m, em triplo líder, espaçamento de 5 x 1,4 m, em quádruplo líder, espaçamento de 5 x 1,6 m, em *guyot/múltiplos líderes*, espaçamento de 5 x 2,0 m. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições para a cultivar Rubramoore e três repetições para a cultivar Rubimel, sendo que cada repetição foi constituída por cinco plantas, sendo considerada para avaliação as três plantas centrais. Foi avaliado o crescimento vegetativo, características produtivas e qualidade dos frutos. Os dados obtidos foram testados quanto à normalidade e homogeneidade e posteriormente submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando significativos, submetidos à comparação por meio do teste de Tukey à 5% de probabilidade. A produção de frutos por planta é maior nos sistemas bi dimensionais sendo a condução de Triplo líder com maior número de frutos por planta quando este comparados a taca. A produção de frutos por planta foi superior nos sistemas planares, com destaque para o triplo líder em contraste a taca, que apresentou o maior número de frutos por planta em ambos os experimentos. A produtividade variou entre os sistemas de condução, em líder central obtendo a maior colheita por hectare no primeiro ano. Nos sistemas planares (líder central, duplo líder, triplo líder e quádruplo líder), os componentes nutracêuticos, como açúcares totais, vitamina C e açúcares redutores, foram mais elevados nos dois experimentos. No entanto, esses sistemas também exibiram menores teores de compostos fenólicos, sendo o sistema *guyot* o que apresentou os valores mais baixos para essas análises nutricionais. Os resultados fornecem importantes informações para a escolha de sistemas de condução, destacando a influência na produção e na qualidade nutricional dos frutos de pessegueiros 'Rubramoore' e 'Rubimel'.

Palavras-Chave: *Prunus persica*, *guyot*, líder central, duplo líder, triplo líder.

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the initial vegetative development, productive characteristics, and fruit quality aspects in peach trees of the cultivars Rubramoore and Rubimel under different training systems. Experimental orchards were established in 2021 at the didactic and Experimental orchard of the experimental area of the Chapecó-SC Campus, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, with cv. Rubramoore, and at the didactic and experimental orchard in Sarandi - RS, at the Sarandi - RS, no Centro de Ensino Superior Riograndense - CESURG, with 'Rubimel' peach trees, both grafted onto 'Capdeboscq' in different training systems. At planting, pruning was carried out, when necessary, to form different training systems: open vase, spacing between plants of 5 x 3.5 m; "Y" (Ypsilon), spacing of 5 x 1.5 m; central leader, spacing of 5 x 0.8 m; 'double leader', spacing of 5 x 1.2 m; 'triple leader', spacing of 5 x 1.4 m; 'quadruple leader', spacing of 5 x 1.6 m; guyot/multiple leaders, spacing of 5 x 2.0 m. The experimental design used was randomized complete blocks with seven treatments and four replications for the Rubramoore cultivar and three replications for the Rubimel cultivar, with each replication consisting of five plants, with the three central plants being considered for evaluation. Vegetative development, productive characteristics, and fruit quality were evaluated. The data obtained were tested for normality and homogeneity and then subjected to analysis of variance by the F test and, when significant, compared using Tukey's test at 5% probability. Fruit production per plant was higher in planar systems, with the triple leader training system showing the highest number of fruits per plant. Fruit production per plant was superior in planar systems, with the triple leader standing out for having the highest number of fruits per plant in both experiments. Productivity varied among training systems, with the central leader achieving the highest yield per hectare in the first year. In planar systems (central leader, double leader, triple leader, and quadruple leader), nutraceutical components such as total sugars, vitamin C, and reducing sugars were higher in both experiments. However, these systems also exhibited lower levels of phenolic compounds, with the guyot system showing the lowest values for these nutritional analyses. The results provide important information for the choice of training systems, highlighting their influence on the production and nutritional quality of 'Rubramoore' and 'Rubimel' peach fruits.

Keywords: *Prunus persica*, guyot, central leader, double leader, triple leader.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: DIÂMETRO DO TRONCO (DT) E DIÂMETRO DOS LÍDERES (DL) DOS DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO DE PLANTAS DE PESSEGUEIRO 'RUBRAMOORE' NO OESTE CATARINENSE, 2022. CHAPECÓ 2024. ....	26
TABELA 2: NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA E PRODUTIVIDADE DE PESSEGUEIROS 'RUBRAMOORE' ENXERTADOS SOBRE O PORTA-ENXERTO 'CAPDEBOSCQ' EM DISTINTOS SISTEMAS DE CONDUÇÃO NO OESTE CATARINENSE, NA SAFRA 2021/2022. CHAPECO, 2024. ....	27
TABELA 3: CONCENTRAÇÃO DE ÁCIDO ASCÓRBICO (AA), COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS (CF) E AÇUCARES TOTAIS (AT) DA CULTIVAR RUBRAMOORE SOB DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÕES. CHAPECÓ, 2024. ....	28
TABELA 4: DIÂMETRO DE TRONCO (DT) E DIÂMETRO DE LÍDER (DL) EM SETE SISTEMAS DE CONDUÇÃO DE PESSEGUEIRO CV. RUBIMEL SOBRE O PORTA-ENXERTO CV. CAPDEBOSCQ NO NOROESTE GAÚCHO. SARANDI, 2023. ....	40
TABELA 5: PRODUTIVIDADE E DIÂMETRO DO FRUTO (DFM) E NÚMERO DE FRUTOS (NF) EM SETE SISTEMAS DE CONDUÇÃO DE PESSEGUEIRO CV. RUBIMEL SOBRE O PORTA-ENXERTO CV. CAPDEBOSCQ NO OESTE CATARINENSE. CHAPECÓ, 2023. ....	41
TABELA 6: CONCENTRAÇÃO DE ÁCIDO ASCÓRBICO (AA), COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS (CF) E AÇUCARES TOTAIS (AT) DA CULTIVAR RUBRAMOORE SOB DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÕES. ....	42
TABELA 7: CONCENTRAÇÃO DE AÇUCARES REDUTORES, FRUTOSE (G/100 ML-1), SACAROSE (G/100 ML-1) E GLICOSE (G/100ML-1) DA CV. RUBRAMOORE DIFERENTES SISTEMAS CONDUÇÕES. ....	44

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: ÁREA GERAL DA UFFS CAMPUS CHAPECÓ, CONTENDO A ÁREA EXPERIMENTAL E INDICAÇÃO DA ÁREA DE POMARES COM APROXIMADAMENTE 6 HA. FONTE: GOOGLE EARTH.....	10
FIGURA 2: ÁREA GERAL DA CESURG, SARANDI-RS, CONTENDO A ÁREA EXPERIMENTAL E INDICAÇÃO DA ÁREA DE POMARES COM APROXIMADAMENTE 3 HA. FONTE: GOOGLE EARTH.....	10
FIGURA 3: SISTEMA DE CONDUÇÃO VASO ABERTO. FOTO: AUTOR .....	11
FIGURA 4: SISTEMA DE CONDUÇÃO Y. FOTO: AUTOR. ....	12
FIGURA 5: SISTEMA DE CONDUÇÃO LÍDER CENTRAL. FOTO: AUTOR. ....	13
FIGURA 6: SISTEMA DE CONDUÇÃO DUPLO LÍDER. FOTO: AUTOR. ....	14
FIGURA 7: SISTEMA DE CONDUÇÃO TRIPLO LÍDER. FOTO: AUTOR.....	15
FIGURA 8: SISTEMA DE CONDUÇÃO QUÁDRUPLO LÍDER. FOTO: AUTOR.....	16
FIGURA 9: SISTEMA DE CONDUÇÃO GUYOT OU MÚLTIPLOS LÍDERES. FOTO: AUTOR.....	17

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	6
1.1 OBJETIVOS .....	7
1.1.1 OBJETIVO GERAL .....	7
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	7
2.1 PESSEGUEIRO .....	7
2.2 SISTEMAS DE CONDUÇÃO.....	8
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS GERAIS</b> .....	9
<b>4. Artigo 1</b> .....	18
INFLUÊNCIA DE SETE SISTEMAS DE CONDUÇÃO EM PESSEGUEIRO NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO INICIAL E CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E NUTRACÊUTICAS DOS FRUTOS .....	18
<b>4.1 INTRODUÇÃO</b> .....	20
<b>4.2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	21
4.2.1 VARIÁVEIS ANALISADAS:.....	22
4.2.1.2 Parâmetros vegetativos:.....	22
4.2.1.3 Parâmetros produtivos:.....	23
4.2.1.4 Variáveis químicas das frutas.....	23
<b>4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	25
<b>4.4 CONCLUSÕES</b> .....	29
<b>4.5 REFERÊNCIAS</b> .....	30
<b>5. Artigo 2</b> .....	33
DESENVOLVIMENTO CRESCIMENTO INICIAL E CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E NUTRACÊUTICAS DE PÊSSEGOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO.....	33
<b>5.1 INTRODUÇÃO</b> .....	35
<b>5.2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	36
5.2.1 VARIÁVEIS ANALISADAS:.....	37
5.2.1.1 Parâmetros vegetativos:.....	37
5.2.1.2 Parâmetros produtivos:.....	37
5.2.1.3 Variáveis químicas das frutas.....	38
<b>5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	39
<b>5.4 CONCLUSÃO</b> .....	44
<b>5.6 REFERÊNCIAS</b> .....	46
<b>6. CONCLUSÃO FINAL</b> .....	50
<b>7. REFERÊNCIAS GERAL</b> .....	51

## 1 INTRODUÇÃO

A produção nacional de pêssegos tem ganhado destaque diminuindo a área de plantio e aumentando a produtividade e consequentemente a produção nacional. No contexto nacional, o Brasil desponta como um dos principais produtores de pêssegos na América do Sul, com vastas áreas de cultivo especialmente nos estados do Sul do país, onde as condições climáticas são favoráveis para o desenvolvimento da fruta. (IBGE, 2022).

A qualidade do pêssego é um conceito complexo e depende de vários indicadores, como tamanho, cor da casca e polpa, teor de sólidos solúveis e relação entre sólidos solúveis e acidez. Os melhoristas de plantas buscam desenvolver frutas que alcancem o máximo aroma e sabor na planta, mantendo firmeza suficiente para facilitar o manejo (IGLESIAS I., ECHEVERRÍA G., 2009)

Alguns sistemas de condução para pessegueiros otimizam produtividade, qualidade dos frutos e eficiência no manejo. Variam de tradicionais, como vaso, a modernos, como espaldeira. Espera-se que combinações de porta-enxertos híbridos e inovações na arquitetura permitam maior densidade de plantio, árvores mais baixas e redução de custos (MANGANARIS G. A., 2022). Cada sistema apresenta suas próprias características, vantagens e desafios, influenciando diretamente no manejo da cultura, na qualidade dos frutos e na rentabilidade do pomar.

Para Manganaris G.A. et al (2022) os sistemas mais utilizados em pessegueiros são de baixa a média densidade com porta-enxertos vigorosos. São em sua totalidade vaso aberto e Y. Dessa maneira outros sistemas de condução devem ser avaliados, para que sejam de mais fáceis execuções, que permitam a instalação de pomares em uma elevada densidade, e que consigam alcançar produções elevadas, de qualidade e com um baixo custo (SOUSA, R. 2010; MOTA et al., 2014). Segundo Giacobbo et al (2003) para antecipar uma produção é necessário estudo de novas formas de condução e suas densidades, para incrementar lucros e aumentar a produção, sem perder a qualidade do produto final.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o comportamento de sete sistemas de condução em duas diferentes copas ‘Rubramoore’ e ‘Rubimel’ enxertados em um mesmo porta-enxerto em dois locais de produção.

### 1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o desenvolvimento vegetativo inicial;
- Avaliar as características produtivas e aspectos das plantas de pessegueiro ‘Rubimel’, quando submetidas a sistemas de condução, em conjunto com densidades de plantio;
- Avaliar as características produtivas e aspectos das plantas de pessegueiro ‘Rubramoore’, quando submetidas a sistemas de condução, em conjunto com densidades de plantio;
- Verificar a qualidade pós-colheita dos frutos obtidos nesse contexto;
- Avaliar a qualidade pós-colheita dos frutos de ‘Rubramoore’ e ‘Rubimel’.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 PESSEGUEIRO

Segundo Dini et al (2021) a maioria dos pomares de pessegueiros plantados no Brasil são de origens dos programas genéticos brasileiros. Dentre estas cultivares a Rubramoore, ‘é um cultivar do programa de melhoramento tal de dupla finalidade, isso ‘e, tanto o consumo in natura e industrialização. A mesma É indicada para a região sudeste e sul do Brasil. Os porta-enxertos mais utilizados na região sul do país atualmente são predominantemente o ‘Capdeboscq’ que vem substituindo o porta-enxerto ‘Aldrighi’, que vem sendo abandonado devido aos novos cultivares que surgiram.

Os frutos provenientes da cultivar ‘Rubramoore’ são de forma redonda, sem ponta. A epiderme é de coloração de fundo branca esverdeada, tendo 80% de vermelho da epiderme . A polpa possui firmeza média a firme, branca com vermelho ao redor do endocarpo. É doce, com baixa acidez e semi livre do caroço, sendo este de cor vermelha. O diâmetro dos frutos varia de 5,5 cm a 7,7 cm. A cultivar tem necessidade em frio de 200 a 300 h igual ou inferior a 7,2 °C (FRAZON R. C. RASEIRA M. B. C. 2018).

O pêssego ‘Rubimel’ combina o sabor, cor e tamanho desejados pelos consumidores, enquanto atende aos requisitos essenciais da cultura exigidos pelos agricultores, o que é

crucial para impulsionar a produção em regiões produtoras do país. As frutas são de formato redondo a redondo cônico, sem ápice proeminente, com película que apresenta 50 a 80% de vermelho sobre o fundo amarelo, resultando muito boa aparência. A polpa é amarela, fundente, firme e semiaderente ao caroço. (FRAZON; RASEIRA, 2018).

## 2.2 SISTEMAS DE CONDUÇÃO

Sistemas de condução estão sendo cada vez mais utilizados com copas Bidimensionais (2-D), sendo desenvolvidas e avaliadas, como o sistema ípsilon (Y), o de dois líderes centrais, ou outras plantas em multi-líderes. Sistemas de muro frutal são obtidos geralmente, com dois líderes ou de três a seis multi-líderes verticais, os ramos principais são orientados paralelamente a fileira. O conceito mais recente de sistema de condução é o guyot, onde usa até 10 ou mais pernas de frutificação vertical ramificadas em uma planta com formato horizontal do líder. O interesse em sistemas de condução de copa em sistema muro frutal aumentou com a disponibilidade de plantas pré-formadas e ramificadas ainda no viveiro, muito comum com as pomáceas (LEZZER, P et al, 2022).

O sistema de muro frutal permite mecanizar algumas tarefas, como a poda, que é importante para essas espécies de fruta, aplicações químicas, a não utilização de podas manuais para ajustar o vigor das plantas como modo definitivo e sim só um repasse. Portanto, todos esses resultados positivos em muro frutal podem ser usados como argumento para os produtores de frutas, para promoção ou aprimoração de novos sistemas que têm resultados promissores em termos agrônômicos, econômicos e ambientais (E. VINYES et al.,2018).

Segundo Scofield C. (2018) o desenvolvimento de novos métodos de sistemas de condução para pomares de cerejeira e damasqueiro, tem como objetivo aumentar a produtividade. Para isso, estão aproximando as fileiras de pomares, para aumentar a interceptação de luz, facilitando o espaçamento entre linhas estreitas, desenvolvendo copas de sistema duplo líder para garantir uma boa penetração de luz nas copas.

Segundo Dorigoni A. e Micheli F. (2018) um importante fator nos sistemas de guyot e guyot duplo em videira é a fase de condução das plantas, e exige muito cuidado. Para o primeiro ano, são necessárias cerca de 250 horas de mão-de-obra por hectare para conduzir as plantas, curvar os caules progressivamente, amarrar os ramos secundários verticalmente, retirar os frutos dos topos e remover o crescimento indesejado.

Em trabalho conduzido por Uberti A. et al. (2019) em diferentes sistemas de condução de pessegueiro (Vaso aberto, Y e Líder central), verificaram que no primeiro

ano, a floração mostrou-se diferente entre os sistemas de condução. Líder Central e Ípsilon (Y) não apresentaram diferenças, mas se anteciparam em relação ao vaso. Plantas conduzidas em vaso aberto apresentaram um período de floração mais longo, encerrando sete dias após os sistemas Y e líder central.

Outro importante fator para que se busque tecnologias tendo como objetivo produções de pêssegos com alta qualidade e bom rendimento é reduzir danos causado nos ramos principais, pela queima por insolação, quando estas plantas são conduzidas em sistema de Y. Para isso o sistema de muro frutal pode se apresentar como uma boa alternativa (SOBIERAJSKI G. R., et al 2019).

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS GERAIS**

O trabalho foi realizado em dois locais com duas cultivares de pessegueiro, onde logo após ao primeiro ano de implantação dos pomares, as plantas foram conduzidas segundo cada um dos diferentes sistemas de condução. No município de Chapeco-SC utilizou-se pessegueiros 'Rubramoore' enxertados sobre o porta-enxerto 'Capdeboscq', onde os mesmos foram implantados no ano de 2021, no pomar didático da área experimental do Campus Chapecó-SC, UFFS, 27°07'06"S, 52°42'20"O e 605 metros acima do nível do mar. O clima do local, segundo a classificação de Köppen, é de categoria C, subtipo Cfa (Clima Subtropical Úmido), com inverno frio e úmido e verão moderado e seco. O solo é denominado Latossolo Vermelho Distroférrico (Figura 1).. Os diferentes sistemas de condução avaliados foram: vaso aberto, "Y" (ípsilon), líder central, duplo líder, triplo líder, quádruplo líder e guyot/múltiplos líderes. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição composta por cinco plantas.

O segundo experimento foi implantado em 2021, em uma unidade junto a área experimental do Curso de Agronomia do Centro de Ensino Superior Riograndense - CESURG, em Sarandi (RS), 27°59'44.1"S, 52°53'56.7"O e 630 metros acima do nível do mar. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Profundo. O clima da região é subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen (Figura 2) (WREGGE et al., 2011). Pessegueiros 'Rubimel' enxertados sobre o porta-enxerto 'Capdeboscq' foram plantados e conduzidos em diferentes sistemas de condução segundo cada tratamento. O delineamento experimental utilizado, foi em blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição composta por cinco plantas. Os diferentes

sistemas de condução avaliados foram: vaso aberto, "Y" (ípsilon), líder central, duplo líder, triplo líder, quádruplo líder e guyot/múltiplos líderes (Figuras de 3 a 9, respectivamente).



Figura 1: Área geral da UFFS campus Chapecó, contendo a área experimental e indicação da área de pomares com aproximadamente 6 ha. Fonte: Google Earth.



Figura 2: Área geral da CESURG, Sarandi-RS, contendo a área experimental e indicação da área de pomares com aproximadamente 3 ha. Fonte: Google Earth.



Figura 3: Sistema de condução vaso aberto. Foto: Autor



Figura 4: Sistema de condução Y. Foto: Autor.



Figura 5: Sistema de condução líder central. Foto: Autor.



Figura 6: Sistema de condução duplo líder. Foto: Autor.



Figura 7: Sistema de condução triplo líder. Foto: Autor.



Figura 8: Sistema de condução quádruplo líder. Foto: Autor.



Figura 9: Sistema de condução guyot ou múltiplos líderes. Foto: Autor.

Este trabalho será apresentado em dois artigos, abordando a influência de diferentes sistemas de condução em pessegueiros no seu desenvolvimento vegetativo inicial e nas características produtivas e nutracêuticas dos frutos. Conforme artigos intitulados:

I) "Influência de Sete Sistemas de Condução em Pessegueiro no Desenvolvimento Vegetativo Inicial e Características Produtivas e Nutracêuticas dos Frutos".

Investigação dos efeitos de sete sistemas de condução na fase inicial do desenvolvimento vegetativo, bem como nas características relacionadas à produtividade e aos benefícios nutracêuticos dos frutos.

II) "Desenvolvimento vegetativo inicial e características produtivas e nutracêuticas de pêssegos em diferentes sistemas de condução".

Complementará a pesquisa explorando a influência desses sistemas de condução em estágios posteriores do desenvolvimento vegetativo, assim como em outras características produtivas e nutracêuticas dos frutos, oferecendo uma visão mais abrangente e detalhada sobre o tema.

#### 4. Artigo 1

### INFLUÊNCIA DE SETE SISTEMAS DE CONDUÇÃO EM PESSEGUEIRO NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO INICIAL E CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E NUTRACÊUTICAS DOS FRUTOS

#### RESUMO

A persicultura é vital economicamente. Embora a área de pessegueiros no Brasil tenha diminuído, a produção aumentou nas últimas décadas, concentrando-se principalmente na região sul, mas também presente em São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo. Este estudo teve como propósito avaliar o desenvolvimento vegetativo inicial, as características produtivas e a qualidade dos frutos de pessegueiros 'Rubramoore' em diferentes sistemas de condução. O experimento foi implantado em 2021, no pomar didático da área experimental do Campus Chapecó-SC, UFFS, com pessegueiros 'Rubramoore' enxertados sobre 'Capdeboscq'. Os sistemas testados foram: vaso aberto, "Y" (ípsilon), líder central, duplo líder, triplo líder, quádruplo líder e guyot/múltiplos líderes. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição composta por cinco plantas. Não houve diferença significativa para as variáveis de vegetação. A produção de frutos por planta foi superior nos Bi dimensionais com destaque para o triplo líder, que apresentou o maior número de frutos por planta. A produtividade variou entre os sistemas de condução, em líder central obtendo a maior colheita por hectare no primeiro ano, atingindo 3,18 T ha<sup>-1</sup>. Nos sistemas planares (líder central, duplo líder, triplo líder e quádruplo líder), os componentes nutracêuticos, como açúcares totais, vitamina C e açúcares redutores, foram mais elevados em comparação ao/aos sistema(s) de taca e Y. No entanto, esses sistemas também exibiram menores teores de compostos fenólicos, sendo o sistema guyot o que apresentou os valores mais baixos para essas análises nutricionais. Os resultados do presente estudo fornecem conhecimentos importantes para a escolha de sistemas de condução, destacando a influência na produção e na qualidade nutricional dos frutos de pessegueiros 'Rubramoore'.

Palavras-Chave: *Prunus persica*, guyot, líder central, duplo líder, triplo líder

## ABSTRACT

Peach farming is vital economically. Although the peach orchard area in Brazil has decreased, production has increased in the last decade, mainly concentrated in the southern region but also present in São Paulo, Minas Gerais, and Espírito Santo states. This study aimed to evaluate the initial vegetative development, productive characteristics, and fruit quality of 'Rubramoore' peach trees on different training systems. The experiment was established in 2021 at the didactic orchard of the experimental area of the Chapecó-SC Campus, UFFS, with 'Rubramoore' peach trees grafted onto 'Capdeboscq' in different training systems were planted. The different training systems included open vase, Y-shaped (Ypsilon), central leader, double leader, triple leader, quadruple leader, and guyot/multiple leaders. The experimental design was a randomized complete block with seven treatments and four replications, with each replication consisting of five plants. Fruit production per plant was higher in 2-D systems, with triple leader standing out for the highest number of fruit per plant. Productivity varied among the training systems, with central leader achieving the highest yield per hectare in the first year, reaching 3.18 tons ha<sup>-1</sup>. In the 2-dimensional systems (central leader, double leader, triple leader, and quadruple leader), nutraceutical components such as total sugars, vitamin C, and reducing sugars were higher. However, these systems also exhibited lower levels of phenolic compounds, with the guyot system showing the lowest values for these nutritional analyses. The results provide valuable insights for selecting training systems, highlighting their influence on the production and nutritional quality of 'Rubramoore' peach fruits.

Keywords: *Prunus persica*, guyot, central leader, double leader, triple leader

## 4.1 INTRODUÇÃO

A persicultura é uma importante atividade econômica, a partir dos anos 2000, o Brasil diminuiu a área plantada de pessegueiro, no entanto a produção aumentou. A produção brasileira nos últimos anos chegou a aproximadamente 220.000 toneladas no ano de 2018, sendo concentrada na região sul do país, mas também já há produção do fruto nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo (Dini. M. et al 2020).

Musacchi et al. (2021) salientam que uma ampla gama de pomares com sistemas de condução, de baixa a alta densidade, já estão sendo estabelecidos em todo o mundo. Em geral, tem sido observado um aumento da densidade de plantação nos pomares de pera, potencializado pelo uso de porta-enxertos anão. A adaptação para outras culturas, a exemplo do pessegueiro, também é um importante fator, uma vez que pode ser utilizado as ideias e técnicas de condução, poda e manejo dos pomares descritos anteriormente.

Os sistemas bidimensionais, chamados de muro frutal, tem sido desenvolvido nas últimas duas décadas para as pomáceas, tendo como resultado o aumento da eficiência produtiva. Atualmente, a tendência é usar formas de líder central ou duplo líder, com plantas separadas a menos de um metro e entre as filas de três metros (IGLESIAS E TORRENTS, 2020).

No sistema de condução Guyot, para plantas de maca, o conceito tradicional de líderes verticais é abandonado. A planta é guiada em 90°. A estrutura primária da planta, o caule, é colocado para formar um cordão horizontal 0,5 metros acima do solo. Devido a esta flexão severa dos caules, as estruturas secundárias da planta, os ramos surgem verticalmente do caule como brotos novos. Seu número não é fixo, variando de 10 a 25 por árvore, dependendo do espaço da árvore e vigor (DORIGONI A. E MICHELI F., 2018)

Segundo Dini. M (2020) no Brasil durante muitos anos se utilizou dois sistemas de condução, sendo elas as formações de Y e vaso aberto ou taça para pessegueiro. Com sistemas de duas podas, uma de verão e uma de inverno, uma para a limpeza de ramos não saudáveis nas plantas, sendo a poda de inverno mais detalhada, sendo uma das funções manter as frutas mais próximas das ramos principais.

Sendo assim, o objetivo com este trabalho é avaliar o desenvolvimento vegetativo inicial, as características produtivas e aspectos em plantas de pessegueiro conduzidas em

diferentes sistemas de condução combinados com densidades de plantio, bem como a qualidade pós-colheita dos frutos.

## 4.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no pomar da área experimental e os frutos avaliados no Laboratório de Fruticultura e pós-colheita de frutas, do Campus Chapecó-SC, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. O pomar de pessegueiro é formado pela cultivar Rubramoore, enxertada sobre porta-enxerto cultivar Capdeboscq, sendo conduzido com irrigação por gotejamento. A área está localizada a uma latitude 27°07'06"S, longitude 52°42'20" O e altitude de 605 metros. O clima do local, segundo a classificação de Köppen, é de categoria C, subtipo Cfa (Clima Subtropical Úmido), com inverno frio e úmido e verão moderado e seco. O solo é denominado Latossolo Vermelho Distroférico (WREGE et al., 2011).

As plantas foram conduzidas de acordo com as características de cada sistema de condução, bem como foram implantadas em densidade de plantio correspondente às necessidades do sistema de condução, sendo: em ‘vaso aberto’, com espaçamento de 5 x 3,5 m (571 plantas ha<sup>-1</sup>); em ‘Y’ (ípsilon), com espaçamento de 5 x 1,5 m (1333 plantas ha<sup>-1</sup>); em ‘líder central’, com espaçamento de 5 x 0,8 m (2500 plantas ha<sup>-1</sup>); em ‘duplo líder’, com espaçamento de 5 x 1,2 m (1.852 plantas ha<sup>-1</sup>), em ‘ triplo líder’, com espaçamento de 5 x 1,4 m (1.588 plantas ha<sup>-1</sup>), em ‘quádruplo líder’, com espaçamento de 5 x 1,6 m (1.389 plantas ha<sup>-1</sup>), em ‘guyot’ ou ‘múltiplos líderes’, com espaçamento de 5 x 2,0 m (1.112 plantas ha<sup>-1</sup>).

Para o sistema de condução em ‘vaso aberto’, adaptado de Giacobbo et al (2003), as podas foram feitas ainda na instalação do pomar, para induzir a formação de quatro ramos para a formação, sendo selecionados os quatro mais vigorosos e posteriormente foram conduzidos com fitas para abrir o sistema. O sistema ‘Y’, iniciado com a poda ainda no momento de instalação, abrindo na direção da entre linha dois ramos que foram utilizados para a sua formação.

Sistema ‘Líder central’ foi adaptado segundo Ferree & Warrington (2003) podando os ramos abaixo de 60 cm da planta, para que não houvesse competição dos líderes, o crescimento foi direcionado para os arrames onde os mesmos foram amarrados. No verão do mesmo ano instalado os mourões afins de ajustar o sistema, o mesmo ocorreu para os sistemas bi-dimensionais de ‘Duplo líder’, ‘Triplo líder’ e ‘Quádruplo líder’. No

entanto, cada um dos sistemas foi conduzido adaptando do sistema ‘Lider central’, no ‘Duplo líder’ selecionando dois líderes e estes foram conduzidos nos arrames, no ‘Triplo’ três líderes selecionados previamente das plantas que foram obtidas em viveiro e ‘Quádruplo’ quatro líderes seguindo a mesma metodologia do triplo e duplo líder.

O sistema em ‘Guyot’ foi adaptado segundo descrito por Lang (2019) na utilização em cerejeiras, sistema UFO (ou Bi-UFO, upright fruiting off-shoots) onde inclinasse a planta de forma horizontal após a primeiro ciclo de produção da planta. No entanto, neste experimento, as plantas foram inclinadas imediatamente para a formação de novos ramos que posteriormente formaram os líderes, de sete a nove, após selecionados foram amarados aos primeiros arrames para suporte dos mesmos. E seguiu-se amarando os ramos nos arrames seguintes.

O delineamento experimental utilizado foi sete sistemas de condução sendo conduzido em blocos ao acaso com quatro repetições, sendo que cada repetição foi constituída por cinco plantas, sendo as duas das extremidades consideradas bordaduras e as três plantas centrais as que se avaliaram.

#### 4.2.1 VARIÁVEIS ANALISADAS:

##### 4.2.1.2 Parâmetros vegetativos:

Determinação do potencial hídrico xilemático, mensurado com o auxílio de uma câmara de pressão tipo Scholander, alimentada por N<sub>2</sub>. Utilizou-se uma folha totalmente expandida para cada planta, sendo esta, localizada no terço médio do ramo, no fim da tarde antes do pôr do sol as folhas foram envelopadas com uma folha de alumínio, com o intuito de parar o tempo de fotossíntese. Os resultados obtidos serão expressos em Mega Pascal (Mpa). Area folhar mensurado com auxílio de folharímetro e expresso em cm<sup>2</sup>. Peso verde de folha e peso seco de folha, peso verde de folhas foi obtido através da mensuração em balança semi-analítica de dez folhas verdes coletadas do terço médio da planta; o peso seco de folhas foi obtido através do peso das folhas que foram secas a 60°C até seu peso constante e após pesadas em balança analítica, as medidas foram expressas em gramas (g). Diâmetro do tronco, obtido através do diâmetro do tronco do líder no início do ciclo produtivo, 5 cm acima do ponto de enxertia e/ou inserção do líder em plantas multilíder (cm<sup>2</sup>); Diâmetro do líder, é obtido através do diâmetro do tronco do líder no início do ciclo da planta, acima 5 cm inserção do líder em plantas multilíder (cm<sup>2</sup>).

#### 4.2.1.3 Parâmetros produtivos:

Número de frutos por planta: pela contagem do número total de frutos de cada planta; Massa média de frutos pela pesagem de uma amostra de 15 frutos por planta, sendo a fórmula:  $Mm=MT/N$ , onde:  $Mm$  = massa média do fruto (g);  $MT$  = massa total dos frutos da amostra (g); e  $N$  = número total de frutos da amostra; em uma balança semi-analítica, onde realizaram; Produtividade estimada: obtida pela multiplicação da produção de cada planta pela população de plantas em hectare ( $kg. ha^{-1}$ ); Diâmetro médio do fruto, com um paquímetro digital, sendo duas medidas em sentidos opostos, em uma amostra de 15 frutos por planta, expressos em mm; Firmeza de polpa, realizado com penetrômetro digital de frutos, foram utilizados 15 frutos por planta, resultados expresso em N; Cor de frutos, a coloração da epiderme dos frutos foi realizada mediante duas leituras em lados opostos e no sentido equatorial, sendo os respectivos valores obtidos em coordenadas padrão C.I.E.  $L^*a^*b^*$  e convertidos para ângulo Hue ( $^{\circ}h^*=tang^*- 1b^*.a^* - 1$ ), com uso de Espectro Konica Minolta CM-600d, com ponteiro para emissão de fecho de luz de 8 mm de abertura.

#### 4.2.1.4 Variáveis químicas das frutas

Foram colhidos frutos de pêssegos em estágio de maturação para consumo, sendo este o ponto ideal de colheita para a comercialização, foram feitas cinco colheitas, o momento de colheita foi analisado a partir da coloração total do fruto também a sua textura, e analisados quanto a:

Sólidos solúveis: avaliada através de uma amostra de três frutas por colheita, totalizando 15 frutos por planta, com auxílio de um refratômetro analógico os resultados foram expressos em  $^{\circ}Brix$ .

Para análises a seguir, foram iniciadas com as mesmas medidas 10 g de frutos foram maceradas em 10 mL de água destiladas após as amostras de suco foram filtradas em papel filtro e diluídos em água destilada na razão 1:100. Após, cada variável foi seguido metodologia, conforme necessário para a realização de cada uma.

Compostos fenólicos: avaliados através da adaptação da metodologia proposta por Singleton e Rossi (1965) e modificado por Georgé et al. (2005). Através do método Folin Ciocalteu, com os dados expressos em miligramas equivalentes de ácido gálico por 100 gramas de massa fresca da fruta ( $mg GAE 100g^{-1} MF$ ).

Vitamina C: seguindo a metodologia adaptada de Giacobbo et al., (2008b) e Goldoni (2017) foi quantificado o teor de vitamina C, utilizando o reagente Tillmans. Uma alíquota de 5 mL de suco (1:100) foi diluída em solução 2% de ácido oxálico em

balão volumétrico de 50 mL. Posteriormente, a amostra foi titulada com solução de 2,6 diclorofenol indofenol a 0,02% (reagente Tillmans), que será previamente padronizada com solução de ácido ascórbico, até a viragem para coloração rósea clara. Realizado em triplicata este método apresentou resultados que foram expressos em mg de ácido ascórbico/100 mL de suco.

Açúcares totais – AT: A quantificação de açúcares totais foi realizada conforme metodologia colorimétrica descrita por Dubois et al. (1956). Uma alíquota de 1 mL da amostra (1:100) foi inserida em tubo de ensaio, onde acrescentou-se o mesmo volume de fenol 5% e 5 mL de ácido sulfúrico PA. Após repouso de 10 minutos, os tubos foram agitados por 30 segundos, sendo mantidos novamente em repouso por 20 minutos. Posteriormente, a absorbância das amostras foi mensurada a 490 nm em espectrofotômetro. Para aferição dos açúcares presentes na amostra, foram realizadas curvas de calibração com soluções de frutose, glicose e sacarose, preparadas em diluições seriadas entre  $0,1 \text{ g L}^{-1}$  e  $1 \text{ g L}^{-1}$ , padronizando-se o mesmo método para as amostras. A comparação dos dados de absorbância oriundo das curvas de calibração com valores obtidos nas amostras, proporcionou o levantamento de dados de concentração de açúcares que foram expressos em  $\text{g } 100 \text{ mL}^{-1}$ .

Açúcares redutores: Seguindo a metodologia adaptada de Vasconcelos, Pinto e Aragão (2013), foi quantificado o teor de açúcares redutores em glicose no suco, através do método DNS (ácido 3,5-dinitrosalicílico). Em tubos de ensaio, foram inseridas alíquotas de 1 mL da amostra (1:100) e o mesmo volume de solução reativa DNS, sendo vigorosamente agitada com o auxílio de aparelho vórtex. Posteriormente, as amostras permaneceram 10 minutos em banho maria à  $100^{\circ}\text{C}$ . Após esfriar até temperatura ambiente, foi realizada a leitura da absorbância das amostras em espectrofotômetro, utilizando-se o comprimento de onda de 540 nm. A curva de calibração para a leitura das amostras de suco foi preparada com solução de glicose PA, em diluições seriadas entre  $0,1 \text{ g L}^{-1}$  e  $1 \text{ g L}^{-1}$ , seguindo a mesma marcha analítica aplicada na amostra. A partir da comparação dos dados de absorbância encontrados na curva de calibração com os observados nas amostras, foram obtidos os dados da concentração de açúcares, os quais foram expressos em  $\text{g } 100 \text{ mL}$ .

Os dados obtidos foram testados quanto à normalidade pelo teste Shapiro Wilk e posteriormente submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando significativos, submetidos à comparação por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade. Sendo analisados por meio do programa estatístico “R”.

### 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

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 e seco. O solo é denominado Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2004).

Até o segundo ciclo vegetativo, os sistemas de condução não afetaram os parâmetros vegetativos do pessegueiro 'Rubramoore'. O potencial hídrico médio foi  $-7,30$  Mpa, com área foliar média de  $25,38 \text{ cm}^2$ , massa verde de  $8 \text{ g folha}^{-1}$  e massa seca de folha de  $3,72 \text{ g folha}^{-1}$ . Em comparação com Khromykh et al. (2020), nossos resultados divergem na média da área foliar, mas é crucial notar que o uso do mesmo porta-enxerto em todos os tratamentos confere consistência aos dados.

Contrastando com macieiras 'Fuji', onde Leezer et al. (2022) identificou redução da área foliar média com aumento de líderes, o pessegueiro, com ramos mistos, não exibiu variações significativas. No primeiro ano, peso verde e seco de folhas foram consistentes, sugerindo instabilidade nas arquiteturas das plantas. Duarte e Peil (2010) associam mudanças na densidade de plantio a alterações na penetração solar, fotossíntese e equilíbrio de crescimento; entretanto, nossos resultados indicam discordância com tal hipótese, pois as taxas vegetativas permaneceram inalteradas.

A área da secção transversal do tronco, média de  $33,77 \text{ mm}$ , não variou significativamente. Concordando com Stefanelli et al. (2019) em pessegueiros 'August Flame', esse dado evidencia a eficiência produtiva do pessegueiro. Mayer et al. (2016) corroboram, indicando que o crescimento do tronco não é afetado por diferentes espaçamentos, reforçando a não diferença entre os sistemas observada em nossa pesquisa.

A área da secção transversal individual de cada líder foi influenciada pelos tratamentos, diminuindo à medida que o número de líderes aumentou (Tabela 1). Os líderes foram maiores na condução Y, atingindo  $18,82 \text{ mm}$ , enquanto o sistema guyot foram menores, registrando  $11,97 \text{ mm}$ . Os diâmetros de líderes frequentemente indicam o suporte para ramos produtivos anuais. Neri D. (2022) sugere que o aumento na densidade de plantas pode compensar a perda de brotos produtivos, reduzindo também o tempo de poda, facilitando a frutificação com ramos de 30 a 50 cm. No entanto, neste

trabalho não houve diferença, sustento que o aumento de planta em hectare, nessas condições não altera esse parâmetro.

Tabela 1: Diâmetro do tronco (DT) e Diâmetro dos líderes (DL) dos diferentes sistemas de condução de plantas de pessegueiro 'Rubramoore' no oeste catarinense, 2022. Chapecó 2024.

Tratamentos	DT (mm)	DL (mm)
Taça	40,03 <sup>ns</sup>	16,32 ab
Y	37,66	18,82 a
Líder central	34,90	17,67 ab
Dois líderes	33,87	15,24ab
Três líderes	31,57	16,17 ab
Quatro líderes	29,70	17,88 ab
Guyot	28,71	11,97 b
CV (%)	27,03	17,05

\* Letras distintas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade. <sup>ns</sup> – Não significativo.

O número de frutos por planta, revelou diferenças significativas entre os sistemas de condução (Tabela 2). O sistema triplo líder destacou-se, produzindo significativamente mais frutos (média de 17) em comparação com os demais sistemas, exceto líder central e quádruplo líder, que apresentaram números semelhantes. O sistema duplo líder registrou a menor produção, com uma média de 5 frutos por planta. Esses resultados corroboram estudos anteriores, como Pasa M. S. et al. (2017), que observaram superioridade em pessegueiros conduzidos com líder central. Similarmente, pesquisas sobre frutas de caroço, como as de Islam S. M. et al. (2022), indicaram maior número de frutas por planta em sistemas como Tatura trellis em comparação com o sistema Vaso. Portanto, este estudo reforça a eficácia de alguns sistemas planares em termos de produção de frutos em comparação com sistemas em Y e taça apenas o sistema duplo líder que obteve menor número de frutos por planta.

Não foram identificadas diferenças significativas no peso médio e na cor da epiderme dos frutos. A tonalidade predominantemente rubra da epiderme, com média de 0,716 Hue, pode explicar a falta de variação na cor. O peso médio do fruto (98,71g) não mostrou diferenças notáveis, indicando uma consistência inicial na cultivar em questão.

Tabela 2: Número de frutos por planta e produtividade de pessegueiros ‘Rubramoore’ enxertados sobre o porta-enxerto ‘Capdeboscq’ em distintos sistemas de condução no oeste catarinense, na safra 2021/2022. Chapeco, 2024.

Conduções	Núm. de frutos	Produtividade
	Núm fruto.planta <sup>-1</sup>	T.ha <sup>-1</sup>
Taça	6,1 bc*	0,28 d
Ypsilon	7,2 bc	0,97 cd
Líder central	13,8 ab	3,18 a
Duplo líder	5,1 c	0,92 cd
Triplo líder	17,2 a	2,31 ab
Quádruplo líder	14,1 ab	1,61 bc
Guyot	8,5 bc	0,75 cd
CV (%)	31,86	31,06

\* Letras distintas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade. Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Os sólidos solúveis totais dos frutos nos sete diferentes sistemas de condução não apresentaram diferenças significativas, mantendo uma média de 11,87°Brix. Essa consistência é respaldada por Sobierajski G. R. et al. (2019), que não observaram divergências nos sólidos solúveis totais entre os sistemas de condução Y e muro frutal. Anthony B.M. e Minas S. I. (2021) destacam a importância de equilibrar a produção máxima da planta com a qualidade dos frutos, argumentando que altas produções não comprometem a qualidade dos sólidos solúveis. As concentrações de vitamina C variaram significativamente entre os tratamentos, com os sistemas Y e Quádruplo Líder exibindo as maiores concentrações (8,02 e 7,48 g.100ml<sup>-1</sup>, respectivamente). Os resultados coincidem com estudos de Geçer M. K. (2020), que identificou variações de vitamina C em pêsegos e nectarinas na Espanha, corroborando com a presente pesquisa.

Em relação aos compostos fenólicos totais, a condução em Taça destacou-se, apresentando a maior concentração, atribuída ao arranjo mais aberto da planta, uma provável resposta e que as plantas em duas dimensões não sofreram estresse fisiológico na sua formação como os exemplos da taca. Os sistemas planares, como Y, Líder central, Duplo Líder, Triplo Líder e Quádruplo Líder, mostraram médias menores ou semelhantes em comparação com a condução em Taça. O sistema Guyot obteve a menor concentração. Essas variações podem ser atribuídas a fatores como genótipo, condições de cultivo, técnicas de manejo e maturação do fruto, conforme destacado por Geçer, M.K., KAN, T.,

gundogdu, M. et al. (2020). A presença de açúcares, confirmada neste estudo, é relevante para a qualidade nutricional das frutas, destacando a importância de avaliar essas propriedades químicas para orientar escolhas nutricionais saudáveis para os consumidores (GECER, M.K., KAN, T., GUNDOGDU, M. et al. 2020). Resultados semelhantes foram encontrados por Tomas-Barberan et al. (2001), que constataram diferenças nos compostos fenólicos entre 25 cultivares de pêssigo, ameixa e nectarina, influenciadas pelo estágio de maturação e características específicas das cultivares.

Tabela 3: Concentração de ácido ascórbico (AA), compostos fenólicos totais (CF) e açúcares totais (AT) da cultivar RubraMoore sob diferentes sistemas de conduções. Chapecó, 2024.

Conduções	AA (g.100ml <sup>-1</sup> )	CF (mg EqAG 100 g <sup>-1</sup> )	AT (g /100ml <sup>-1</sup> )
Taça	4,76 bc*	348,33 a	3,24 cd
Ypsilon	8,02 a	302,26 ab	3,69 bcd
Líder central	6,42 ab	271,78 ab	5,37 a
Duplo líder	4,65 bc	296,59 ab	4,67 abc
Triplo líder	5,70 abc	335,57 ab	6,70 a
Quádruplo líder	7,48 a	331,32 ab	4,89 abc
Guyot	3,71 c	240,60 b	2,78 d
CV (%)	14,57	11,61	16,34

\* Letras distintas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade. Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

A concentração de sacarose nos frutos revela uma tendência semelhante à observada para a frutose. O sistema de condução triplo líder se destacou, apresentando a maior concentração (9,93 g mL<sup>-1</sup>), diferindo apenas dos sistemas Y, guyot e taça, que exibiram os menores resultados, divergindo apenas dos sistemas triplo líder e duplo líder. Essa semelhança nos padrões é relevante, pois destaca a consistência nas respostas químicas dos frutos à arquitetura de condução adotada. Resultados de Goulart C. (2022) reforçam essa tendência, demonstrando que, para sacarose, os valores máximos foram de 6,03% em 40 dias de armazenamento e 4,36% em 50 dias, enquanto neste estudo, a média de sacarose no sistema triplo líder alcançou 9,93%, representando um aumento de 4%.

A análise da glicose também reflete padrões semelhantes, com o sistema triplo líder apresentando a maior média, seguido pelo duplo líder, superior ao líder central,

quádruplo líder e taça. O sistema guyot registrou a menor concentração, divergindo apenas dos sistemas triplo líder e duplo líder. Essa consistência nas respostas dos diferentes sistemas de condução reforça a influência direta da arquitetura da planta na composição química dos frutos, especialmente em relação aos açúcares, ressaltando a relevância dessas modificações na qualidade nutricional e sensorial dos frutos de pessegueiro.

#### 4.4 CONCLUSÕES

Com base nos dados preliminares obtidos, os diferentes sistemas de condução demonstram comportamento vegetativo semelhante ao avaliar parâmetros como área média foliar, peso de folhas verdes, peso de folhas secas e fluxo xilemático. No entanto, esses sistemas exercem influência em algumas características específicas do fruto, notadamente na alteração dos compostos nutracêuticos. A produção de frutos por planta revela uma superioridade nos sistemas planares, destacando-se o sistema de triplo líder com o maior número de frutos por planta, enquanto os sistemas menos adensados apresentam números menores contudo o sistema duplo líder, que é um sistema 2 dimensão, foi o que menos produziu.

A produtividade, ao comparar dados entre os diferentes sistemas de condução, revela uma tendência de aumento com o aumento da densidade de plantio. Esse padrão se mantém neste primeiro ano do pomar, considerando as condições específicas do tratamento. Nos sistemas de condução b-dimensionais, observa-se um aumento no número de açúcares totais e vitamina C, entretanto, esses sistemas também exibem menores teores de compostos fenólicos totais. Além disso, a quantidade de açúcares redutores mostra variações em condições distintas, conforme as alterações na arquitetura da planta. Essas conclusões destacam a complexidade das interações entre a arquitetura da planta e as características nutricionais dos frutos, fornecendo informações valiosas para práticas de manejo em pomares de pessegueiros.

#### 4.5 REFERÊNCIAS

- ANTHONY B.M. and MINAS S. I. Optimizing Peach Tree Canopy Architecture for Efficient Light Use, Increased Productivity and Improved Fruit Quality. 2021. *Agronomy*, 11, 1961. <https://doi.org/10.3390/agronomy11101961>
- DINI M, et al. Duraznero: situación actual en Uruguay, Brasil y Argentina. 2021. *Agrociencia Uruguay*, 25 (Esp.1), e394, Enero-Junio, ISSN: 2730-5066. <https://doi.org/10.31285/AGRO.25.394>
- DUARTE TS; PEIL RMN. Relações fonte: dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. 2010. *Horticultura Brasileira* 28: 271-276.
- DUBOIS, M., GILLES, et al. Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances. 1956 *Analytical Chemistry*, 28(3), 350-356.
- FERREE, DAVID C., WARRINGTON, IAN J. **Apples: botany, production and uses**. Ed.: CABI Pub., New York, NY, 2003. 660 p.
- GEORGÉ, S. et al. Rapid Determination of Polyphenols and Vitamin C in Plant-Derived Products Rapid Determination of Polyphenols and Vitamin C. **Plant-Derived Products**. Society, v. 53, n. 5, p. 1370–1373, 2005.
- GECER, M.K., KAN, T., GUNDOGDU, M. et al. Physicochemical characteristics of wild and cultivated apricots (*Prunus armeniaca* L.) from Aras valley in Turkey. *Genet Resour Crop Evol* 67, 935–945 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10722-020-00893-9>
- GIACOBBO C.L et al. Comportamento do pessegueiro (*Prunus persica* L. BATSCH) CV. Chimarrita em diferentes sistemas de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 242-244, Agosto 2003.
- GIACOBBO C.L. et al. Avaliação do teor de vitamina C em diferentes grupos de araçá comum. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.14, n.1, p.155-159. 2008.
- GOLDONI, J et al. Physicochemical characterization of fruits of *Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O. Berg (Myrtaceae). **Acta Scientiarum**. Biological Sciences, vol. 41, 2019. <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v41i1.45923>

GOULART C. Preservation of cv. Jubileu peaches in a conventional cold storage system under a dynamic controlled atmosphere. **Semina: Ciência Agrária** Londrina, v. 43, n. 4, p. 1737-1756, jul./ago. 2022. DOI: 10.5433/1679-0359.2022v43n4p1737

IGLESIAS, I., TORRENTS, J., Diseño de nuevas plantaciones adaptadas a la mecanización en frutales. 2020. **Horticultura** 346, 60–67

ISLAM M. S. et al. A Ground-based Platform for Reliable Estimates of Fruit Number, Size, and Color in Stone Fruit Orchards. **Horttech**. December 2022 32(6).  
<https://doi.org/10.21273/HORTTECH05098-22>

KHROMYKH, N. O. et al. Cuticular wax composition of mature leaves of species and hybrids of the genus *Prunus* differing in resistance to clasterosporium disease. 2020 **Biosystems Diversity**, 28(4), 370–375. doi:10.15421/012047

LANG, G.A. The cherry industries in the USA: current trends and future perspectives. **Acta Horticulturae**. 2019, 1235, 119–132. 10.17660/ActaHortic.2019.1235.16

LEZZER, P. et al. Influences of Propagation Method, Rootstock, Number of Axes, and Cultivation Site on ‘Fuji’ Scions Grown as Single or Multi-Leader Trees in the Nursery. **Agronomy**, 2022, 12, 224. <https://doi.org/10.3390/agronomy12010224>

MANGANARIS G. A. et al. Peach for the future: A specialty crop revisited. **Scientia Horticulturae**. v. 305, 2022. 111390.  
<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111390>

MAYER et al. High planting density on ‘Chimarrita’ peach. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.15, n.1, p.50-59, 2016. DOI:10.5965/223811711512016050

MUSACCHI, S. ET ALL. Training Systems and Sustainable Orchard Management for European Pear (*Pyrus communis* L.) in the Mediterranean Area: A Review. **Agronomy**. 2021. DOI11.1765.10.3390/agronomy11091765.

NERI D. et al. Current trends and future perspectives towards sustainable and economically viable peach training systems. 2022. **Scientia Horticulturae** 305, 111348. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111348>

PASA M.S. et al. Early performance of ‘Kampai’ and ‘Rubimel’ peach on 3 training systems. **Bragantia**, Campinas, v. 76, n. 1, p.82-85, 2017. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.627>

PINTO, F. C. L. et al.. **Determinação de açúcares redutores pelo ácido 3,5-dinitrosalicílico: histórico do desenvolvimento do método e estabelecimento de um protocolo para o laboratório de bioprocessos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013.

R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R. **Foundation for Statistical Computing**, 2016.

STEFANELLI D. et all. The effects of training systems and crop load on stored starch in young stonefruit trees. 2019. **Acta Horticulturae**. 1228(1228):141-148 DOI: 10.17660/ActaHortic.2018.1228.21

SINGLETON, V. L.; ROSSI JR, J. A. Colorimetry of Total Phenolics with phosphomolybdic Phosphotungstic Acid Reagents. **Americal Journal of Enology Viticulture**, v. 16, p. 144, 1965.

SOBIERAJSKI G.R. Y-shaped and fruiting wall peach orchard training system in subtropical Brazil. **Bragantia**, Campinas, v. 78, n. 2, p.229-235, 2019.

<https://doi.org/10.1590/1678-4499.20180188>

TOMAS-BARBERAN F.A. et al. (2001). HPLC–DAD–ESIMS Analysis of phenolic compounds in nectarines, peaches, and plums. **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 49: 4748-4760.

UBERTI. A. et al. Performance of ‘Eragil’ peach trees grown on different training systems. **Emirates Journal of Food and Agriculture**. 2019. 31(1): 16-21 doi:

10.9755/ejfa.2019.v31.i1.1895

## 5. Artigo 2

### DESENVOLVIMENTO CRESCIMENTO INICIAL E CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E NUTRACÊUTICAS DE PÊSSEGOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO

#### RESUMO

O pessegueiro (*Prunus persica*) é uma das frutas mais cultivadas em todo o mundo, contribuindo significativamente para a economia global e sendo apreciado por seu sabor. O objetivo com este estudo é avaliar o desenvolvimento vegetativo inicial, as características produtivas e aspectos das plantas de pessegueiro 'Rubimel' submetidas a diferentes sistemas de condução, além de analisar a qualidade pós-colheita dos frutos. O experimento foi implantado em 2021, no pomar didático e experimental, do Centro de Ensino Superior Riograndense – CESURG, Sarandi – RS, com pessegueiros 'Rubimel' enxertados sobre 'Capdeboscq' em distintos sistemas de condução. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição composta por cinco plantas. Os tratamentos foram os diferentes sistemas de condução: vaso aberto, "Y" (ípsilon), líder central, duplo líder, triplo líder, quádruplo líder e guyot/múltiplos líderes. A produção de frutas por planta foi maior nos sistemas bidimensionais (2-D), especialmente no triplo líder, que registrou o maior número de frutas por planta. A produtividade variou entre os sistemas de condução, com destaque para o líder central e triplo líder, que obtiveram a maior colheita por hectare no primeiro ano. Nos sistemas 2-D (líder central, duplo líder, triplo líder e quádruplo líder), os componentes nutracêuticos, como açúcares totais, vitamina C e açúcares redutores, foram mais altos. No entanto, esses sistemas também mostraram menores teores de compostos fenólicos, sendo o sistema guyot o que apresentou os valores mais baixos para essas análises nutricionais. Os resultados fornecem informações importantes para a escolha de sistemas de condução, evidenciando sua influência na produção e na qualidade nutricional dos frutos de pessegueiros 'Rubimel'.

Palavras chaves: Pessegueiro, qualidade pós-colheita, qualidade, nutrição de frutos

## ABSTRACT

The peach tree (*Prunus persica*) is one of the most cultivated fruits worldwide, contributing significantly to the global economy and being appreciated for its flavour. The aim of this study is to evaluate the initial vegetative development, productive characteristics, and aspects of 'Rubimel' peach trees subjected to different training systems combined with planting densities, as well as to analyse the post-harvest fruit quality. The experiment was conducted in 2021 at the didactic and experimental orchard of the Centro de Ensino Superior Riograndense – CESURG, Sarandi – RS, with 'Rubimel' peach trees grafted onto 'Capdeboscq' in various training systems. The experimental design was randomized complete blocks with seven treatments and four replications, each replication consisting of five plants. The treatments were different training systems: open vase, "Y" (Ypsilon), central leader, double leader, triple leader, quadruple leader, and guyot/multiple leaders. Fruit production per plant was higher in two-dimensional (2-D) systems, especially in the triple leader, which recorded the highest number of fruits per plant. Productivity varied among training systems, with the central leader and triple leader standing out for having the highest yield per hectare in the first year. In 2-D systems (central leader, double leader, triple leader, and quadruple leader), nutraceutical components such as total sugars, vitamin C, and reducing sugars were higher. However, these systems also showed lower levels of phenolic compounds, with the guyot system presenting the lowest values for these nutritional analyses. The results provide important information for the selection of training systems, highlighting their influence on the production and nutritional quality of 'Rubimel' peach fruits.

Keywords: Peach tree, post-harvest quality, quality, fruit nutrition.

## 5.1 INTRODUÇÃO

O pessegueiro (*Prunus persica*) é uma das frutas mais cultivadas em todo o mundo, contribuindo significativamente para a economia global e sendo apreciado por seu sabor doce e aroma característico. É a sexta fruta mais importante globalmente. A China lidera a produção com quase 15.000 t/ano, seguida por Espanha, Itália, Grécia e os Estados Unidos (ANTHONY, B.M.; MINAS, I.S, 2021).

No contexto nacional, o Brasil desponta como um dos principais produtores de pêssegos na América do Sul, com vastas áreas de cultivo especialmente nos estados do Sul do país, onde as condições climáticas são favoráveis para o desenvolvimento da fruta. A produção nacional de pêssegos, embora represente uma parcela menor em comparação com os grandes produtores mundiais como a China e a Espanha, tem ganhado destaque pela qualidade dos frutos e pela adoção de práticas de cultivo inovadoras (IBGE, 2022).

Dentre as práticas inovadoras, os diferentes sistemas de condução para pessegueiro têm se destacado como elementos fundamentais para otimizar a produtividade, a qualidade dos frutos e a eficiência no manejo da cultura. Esses sistemas variam desde os tradicionais, como o sistema de condução em vaso ou em forma de taça, até os mais modernos, como o sistema de condução em espaldeira ou em Tatura trellis. No futuro, espera-se que porta-enxertos híbridos de *Prunus*, semi-anões e anões, combinados com inovações na arquitetura do pessegueiro, permitam maiores densidades de plantio e árvores mais baixas, aumentando a produção e reduzindo custos de mão-de-obra (MANGANARIS G. A. 2022).

Cada sistema apresenta suas próprias características, vantagens e desafios, influenciando diretamente no manejo da cultura, na qualidade dos frutos e na rentabilidade do pomar. Um pomar bem manejado, relacionado ao melhor sistema de condução, poderá facilitar para a produção de frutos, devido ao melhor arejamento do interior da copa e permitir maior exposição e de forma adequada dos frutos ao sol.

O objetivo com este trabalho é avaliar o crescimento vegetativo inicial, as características produtivas e aspectos das plantas de pessegueiro ‘Rubimel’ submetidas a diferentes sistemas de condução, além de analisar a qualidade pós-colheita dos frutos.

## 5.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi constituído de plantas de pessegueiro com pessegueiros 'Rubimel' enxertados sobre 'Capdeboscq' em distintos sistemas de condução. O pomar foi implantado em 2021, no pomar didático e experimental, do Centro de Ensino Superior Riograndense – CESURG, Sarandi – RS, com uma latitude 27°59'44.1"S, longitude 52°53'56.7"O e altitude de 630 metros. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Profundo. O clima da região é subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen (WREGE et al., 2011).

As plantas foram conduzidas de acordo com as características de cada sistema de condução, bem como foram implantadas em densidade de plantio correspondente às necessidades do sistema de condução, sendo: em 'vaso aberto', com espaçamento de 5 x 3,5 m (571 plantas ha<sup>-1</sup>); em 'Y' (ípsilon), com espaçamento de 5 x 1,5 m (1333 plantas ha<sup>-1</sup>); em 'líder central', com espaçamento de 5 x 0,8 m (2500 plantas ha<sup>-1</sup>); em 'duplo líder', com espaçamento de 5 x 1,2 m (1.852 plantas ha<sup>-1</sup>), em 'triplo líder', com espaçamento de 5 x 1,4 m (1.588 plantas ha<sup>-1</sup>), em 'quádruplo líder', com espaçamento de 5 x 1,6 m (1.389 plantas ha<sup>-1</sup>), em 'guyot' ou 'múltiplos líderes', com espaçamento de 5 x 2,0 m (1.112 plantas ha<sup>-1</sup>).

Para o sistema de condução em 'vaso aberto', adaptado de Giacobbo et al (2003), as podas foram feitas ainda na instalação do pomar, para induzir a formação de quatro ramos para a formação, sendo selecionados os quatro mais vigorosos e posteriormente foram conduzidos com fitas para abrir o sistema. O sistema 'Y', iniciado com a poda ainda no momento de instalação, abrindo na direção da entre linha dois ramos que foram utilizados para a sua formação.

Sistema 'Líder central' foi adaptado segundo Ferree & Warrington (2003) podando os ramos abaixo de 60 cm da planta, para que não houvesse competição dos líderes, o crescimento foi direcionado para os arrames onde os mesmos foram amarrados. No verão do mesmo ano instalado os mourões afins de ajustar o sistema, o mesmo ocorreu para os sistemas bi-dimensionais de 'Duplo líder', 'Triplo líder' e 'Quádruplo líder'. No entanto, cada um dos sistemas foi conduzido adaptando do sistema 'Líder central', no 'Duplo líder' selecionando dois líderes e estes foram conduzidos nos arrames, no 'Triplo' três líderes selecionados previamente das plantas que foram obtidas em viveiro e 'Quádruplo' quatro líderes seguindo a mesma metodologia do triplo e duplo líder.

O sistema em ‘Guyot’ foi adaptado segundo descrito por Lang (2019) na utilização em cerejeiras, sistema UFO (ou Bi-UFO, upright fruiting off-shoots) onde inclinasse a planta de forma horizontal após a primeiro ciclo de produção da planta. No entanto, neste experimento, as plantas foram inclinadas imediatamente para a formação de novos ramos que posteriormente formaram os líderes, de sete a nove, após selecionados foram amarados aos primeiros arrames para suporte dos mesmos. E seguiu-se amarando os ramos nos arrames seguintes.

O delineamento experimental utilizado foi sete tratamentos constituídos por sete sistemas de condução, sendo conduzido em blocos ao acaso com quatro repetições, sendo que cada repetição foi constituída por cinco plantas, das quais, as duas das extremidades foram consideradas bordaduras e as três plantas centrais, úteis.

## 5.2.1 VARIÁVEIS ANALISADAS:

### 5.2.1.1 Parâmetros vegetativos:

Determinação do potencial hídrico xilemático, mensurado com o auxílio de uma câmara de pressão tipo Scholander, alimentada por N<sub>2</sub>. Utilizou-se uma folha totalmente expandida para cada planta, sendo esta, localizada no terço médio do ramo, no fim da tarde antes do pôr do sol as folhas foram envelopadas com uma folha de alumínio, com o intuito de parar o tempo de fotossíntese. Os resultados obtidos serão expressos em Mega Pascal (Mpa). Área foliar mensurado com auxílio de folharímetro e expresso em cm<sup>2</sup>. Peso verde de folha e peso seco de folha, peso verde de folhas foi obtido através da mensuração em balança semi-analítica de dez folhas verdes coletadas do terço médio da planta; o peso seco de folhas foi obtido através do peso das folhas que foram secas a 60°C até seu peso constante e após pesadas em balança analítica, as medidas foram expressas em gramas (g). Diâmetro do tronco, obtido através do diâmetro do tronco do líder no início do ciclo produtivo, 5 cm acima do ponto de enxertia e/ou inserção do líder em plantas multilíder (cm<sup>2</sup>); Diâmetro do líder, é obtido através do diâmetro do tronco do líder no início do ciclo da planta, acima 5 cm inserção do líder em plantas multilíder (cm<sup>2</sup>).

### 5.2.1.2 Parâmetros produtivos:

Número de frutos por planta: obtido através da contagem do número total de frutos de cada planta; Massa média de frutos, verificado pela pesagem de uma amostra de 15 frutos por planta, sendo a fórmula:  $Mm = MT/N$ , onde: Mm = massa média do fruto (g); MT = massa total dos frutos da amostra (g); e N = número total de frutos da amostra; Produtividade estimada: obtida pela multiplicação da produção de cada planta pela

população de plantas em hectare ( $\text{kg. ha}^{-1}$ ); Diâmetro médio do fruto, com um paquímetro digital, sendo duas medidas em sentidos opostos, em uma amostra de 15 frutos por planta, expressos em mm; Firmeza de polpa, realizado com penetrômetro digital de frutos, foram utilizados 15 frutos por planta, resultados expresso em N; Cor de frutos, a coloração da epiderme dos frutos será realizada mediante duas leituras em lados opostos e no sentido equatorial, sendo os respectivos valores obtidos em coordenadas padrão C.I.E.  $L^*a^*b^*$  e convertidos para ângulo Hue ( $^{\circ}h^* = \text{tang}^* - 1b^*.a^* - 1$ ), com uso de Espectro Konica Minolta CM-600d, com ponteiro para emissão de feixe de luz de 8 mm de abertura.

### 5.2.1.3 Variáveis químicas das frutas

Foram colhidos frutos de pêssegos em estágio de maturação para consumo, sendo este o ponto ideal de colheita para a comercialização, foram realizadas cinco colheitas, o momento de colheita foi analisado a partir da coloração total do fruto também a sua textura, e analisados quanto a: Sólidos solúveis: avaliada através de uma amostra de três frutas por colheita, totalizando 15 frutas por planta, com auxílio de um refratômetro analógico, sendo os resultados expressos em  $^{\circ}\text{Brix}$ .

Da mesma forma, nas análises a seguir, foram utilizadas as mesmas medidas: 10 g de frutos, foram maceradas em 10 mL de água destilada após as amostras de suco, as quais foram filtradas em papel filtro e diluídos em água destilada na razão 1:100.

Compostos fenólicos: avaliados através da adaptação da metodologia proposta por Singleton e Rossi (1965) e modificado por Georgé et al. (2005). Através do método Folin Ciocalteu, com os dados expressos em miligramas equivalentes de ácido gálico por 100 gramas de massa fresca da fruta ( $\text{mg GAE } 100\text{g}^{-1} \text{ MF}$ ).

Vitamina C: seguindo a metodologia adaptada de Giacobbo et al., (2008) e Goldoni et al (2019) foi quantificado o teor de vitamina C, utilizando o reagente Tillmans. Uma alíquota de 5 mL de suco (1:100) foi diluída em solução 2% de ácido oxálico em balão volumétrico de 50 mL. Posteriormente, a amostra foi titulada com solução de 2,6 diclorofenol indofenol a 0,02% (reagente Tillmans), que será previamente padronizada com solução de ácido ascórbico, até a viragem para coloração rósea clara. Realizado em triplicata este método apresentou resultados que foram expressos em mg de ácido ascórbico/100 mL de suco.

Açúcares totais – AT: A quantificação de açúcares totais foi realizada conforme metodologia colorimétrica descrita por Dubois et al. (1956). Uma alíquota de 1 mL da amostra (1:100) foi inserida em tubo de ensaio, onde acrescentou-se o mesmo volume de fenol 5% e 5 mL de ácido sulfúrico PA. Após repouso de 10 minutos, os tubos foram

agitados por 30 segundos, sendo mantidos novamente em repouso por 20 minutos. Posteriormente, a absorvância das amostras foi mensurada a 490 nm em espectrofotômetro. Para aferição dos açúcares presentes na amostra, foram realizadas curvas de calibração com soluções de frutose, glicose e sacarose, preparadas em diluições seriadas entre  $0,1 \text{ g L}^{-1}$  e  $1 \text{ g L}^{-1}$ , padronizando-se o mesmo método para as amostras. A comparação dos dados de absorvância oriundo das curvas de calibração com valores obtidos nas amostras, proporcionou o levantamento de dados de concentração de açúcares que foram expressos em  $\text{g } 100 \text{ mL}^{-1}$ .

Açúcares redutores: Seguindo a metodologia adaptada de Pinto et al (2013), foi quantificado o teor de açúcares redutores em glicose no suco, através do método DNS (ácido 3,5-dinitrosalicílico). Em tubos de ensaio, foram inseridas alíquotas de 1 mL da amostra (1:100) e o mesmo volume de solução reativa DNS, sendo vigorosamente agitada com o auxílio de aparelho vórtex. Posteriormente, as amostras permaneceram 10 minutos em banho maria à  $100^{\circ}\text{C}$ . Após esfriar até temperatura ambiente, foi realizada a leitura da absorvância das amostras em espectrofotômetro, utilizando-se o comprimento de onda de 540 nm. A curva de calibração para a leitura das amostras de suco foi preparada com solução de glicose PA, em diluições seriadas entre  $0,1 \text{ g L}^{-1}$  e  $1 \text{ g L}^{-1}$ , seguindo a mesma marcha analítica aplicada na amostra. A partir da comparação dos dados de absorvância encontrados na curva de calibração com os observados nas amostras, foram obtidos os dados da concentração de açúcares, os quais foram expressos em  $\text{g } 100 \text{ mL}$ .

Os dados obtidos foram testados quanto à normalidade pelo teste Shapiro Wilk e posteriormente submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando significativos, submetidos à comparação por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade. Sendo analisados por meio do programa estatístico “R”, versão 3.2.4 (R CORE TEAM, 2016).

### **5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para o primeiro ano avaliado no que diz respeito à variável fluxo xilemático, constatou-se que não houve variação significativa entre os tratamentos, mantendo uma média de 7,30 Mpa. Este resultado está em consonância com um estudo conduzido por Mobe et al. (2020) em macieiras, onde não foram observadas diferenças significativas na taxa de transpiração entre as cultivares que apresentavam copas mais abertas, com o

objetivo de facilitar a penetração da luz. O mesmo foram observados em relação ao tamanho da folha, com uma área de 25,35 mm<sup>2</sup>, e ao peso das folhas verdes e secas após a secagem, não foram observadas diferenças significativas, com pesos de 8,01 g e 3,73 g, respectivamente.

Quanto ao diâmetro do caule, a média geral foi de 33,87 mm, sem diferenças estatisticamente significativas. No entanto, houve uma discrepância nas medidas dos diâmetros dos líderes, com o maior diâmetro sendo registrado na condução Y, seguido pela condução quádruplo líder, líder central, vaso aberto, triplo líder e duplo líder, sendo o Guyot o que sistema que apresentou o menor diâmetro entre eles (Tabela 4).

Tabela 4: Diâmetro de Tronco (DT) e Diâmetro de Líder (DL) em sete sistemas de condução de pessegueiro cv. Rubimel sobre o porta-enxerto cv. Capdeboscq no noroeste gaúcho. Sarandi, 2023.

Conduções	DC (mm)	DL(mm)*
1-Vaso Aberto	40,03 <sup>ns</sup>	16,32 ab
2-Ypsilon	37,66	18,82 a
3-Líder Central	34,90	17,67 ab
4-Duplo Líder	33,87	15,24ab
5-Triplo Líder	31,57	16,17 ab
6-Quádruplo Líder	29,70	17,88 ab
7-Guyot	28,71	11,97 b
CV (%)	23,95	11,21

<sup>ns</sup> – Não significativo. \* Letras distintas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade. Fonte: elaborado pelo autor, 2023

Os resultados da tabela 5 revelam uma clara influência dos diferentes sistemas de condução de plantas na produtividade, com destaque para os métodos de Líder Central e Triplo Líder, que apresentaram as mais altas médias de produtividade, variando de 2,56 a 2,57 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Enquanto que a menor produtividade foi verificado com o sistema em Vaso aberto, com menor densidade de plantio, porém diferindo somente de Líder central e Triplo líder (Tabela 5). Esses achados corroboram com estudos anteriores que sugeriram a eficácia de dos sistemas de condução citados conforme tabela 2. A maior produtividade se dá por quantidade de plantas por hectare, como e o caso líder central e triplo líder, o mesmo ocorreram em estudos de Uberti et al (2020) e Anthony B. Minas I. S. (2021), em que plantas mais próximas resultaram em um menor número de frutos por

árvore, porém, devido à maior densidade de plantio, apresentaram maior produtividade por hectare. Estes estudos revelam que, após o quatro ano, um sistema de condução em V produziu o máximo em base cumulativa, seguido por um líder central e, então, por um sistema de vaso aberto.

Observou-se uma variação semelhante para o diâmetro médio de frutos (DMF) entre os diferentes sistemas de condução avaliados (Tabela 5). Líder Central e Triplo Líder registraram os maiores DMF (52,79 e 51,88 mm, respectivamente), diferindo somente dos frutos oriundos das plantas conduzidas em sistema de vaso aberto (46,21 mm), sendo este sistema que apresentou o menor resultado, não diferindo apenas do sistema em Y e Duplo líder. Estruturas como Líder Central e Triplo Líder podem favorecer para a formação de frutos maiores devido à distribuição eficiente de recursos. Já sistemas menos eficazes, como Vaso Aberto, podem resultar em frutos menores, refletindo menor alocação de recursos ou exposição inadequada à luz.

Tabela 5: Produtividade e Diâmetro do fruto (DFM) e Número de frutos (NF) em sete sistemas de condução de pessegueiro cv. Rubimel sobre o porta-enxerto cv. Capdeboscq no oeste catarinense. Chapecó, 2023.

Conduções	Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )	DMF (mm)	NF (Frutos planta <sup>-1</sup> )
1-Vaso Aberto	0,77 b*	46,21 c	21,77 ab
2-Ypsilon	2,23 ab	47,62 bc	22,11 ab
3-Líder Central	2,57 a	52,79 a	17,77 b
4-Duplo Líder	2,06 ab	48,94 abc	30,88 ab
5-Triplo Líder	2,56 a	51,88 a	33,55 a
6-Quádruplo Líder	1,76 ab	50,59 ab	29,77 ab
7-Guyot	1,86 ab	50,91 ab	28,88 ab
CV (%)	52,80	11,45	39,70

\* Letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Essas descobertas realçam a importância de escolher o sistema de condução para garantir a produtividade e o tamanho de fruto. Em estudo Ates U. et al (2022) observaram que os valores de tamanho, cor e firmeza dos frutos variam de acordo com o sistema de condução. Notou-se que os frutos do sistema de condução SB (Spanish bush ou taca) eram maiores. Portanto o oposto encontrado neste trabalho. Um dado semelhante a este

trabalho foi encontrado por Sharma S. et al (2018) em que o maior diâmetro médio dos frutos de pêsego foi observado em plantas conduzidas no sistema espaldeira

Quanto ao número de frutos, verificou-se que o sistema de condução triplo líder apresentou-se superior, seguidos dos demais sistemas de condução, diferindo somente do sistema de condução em líder central, o qual também não diferiu dos demais (Tabela 5). Como sugere Sharma S. (2020) os pessegueiros no sistema de V ou treliça, registraram o máximo número médio de frutos, o qual foi superior ao das plantas conduzidas na condução de Y e cerca viva. Por outro lado, o número médio mínimo de frutos foi registrado no sistema espadeira.

Quanto ao teor de Brix, os sete sistemas de condução não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, com uma média de sólidos solúveis de 9,6 °Brix. Esta homogeneidade nos resultados pode ser atribuída, possivelmente, à juvenilidade do pomar, com as plantas em estágio inicial de desenvolvimento, o que pode não impactar significativamente em algumas variáveis, como a qualidade pós-colheita das frutas, especialmente pela copa da planta ainda não estar bem formada.

Tabela 6: Concentração de ácido ascórbico (AA), Compostos fenólicos totais (CF) e Açúcares totais (AT) da cultivar RubraMoore sob diferentes sistemas de conduções.

Conduções	AA (mg.100mL <sup>-1</sup> )	CF (mg.GAE 100 mL <sup>-1</sup> )	AT (g.100mL <sup>-1</sup> )
Taça	5,84 bc*	248,44 a	4,32 cd
Ypsilon	9,32 a	302,87 ab	4,96 bcd
Líder central	7,54 ab	171,67 ab	6,43 a
Duplo líder	5,74 bc	196,37 ab	5,89 abc
Triplo líder	6,93 abc	265,56 ab	7,83 a
Quádruplo líder	8,82 a	215,42 ab	5,67 abc
Guyot	4,82 c	132,54 b	3,54 d
Cv	7,67	10,23	12,23

\* Letras distintas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade. Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

No entanto, as concentrações de vitamina C (AA) variaram significativamente entre os tratamentos, sendo que os sistemas Y e Quádruplo Líder apresentaram as concentrações mais elevadas (9,32 e 8,82 mg.100mL<sup>-1</sup> de suco, respectivamente). Para Ates U. et al (2022) embora não haja distinção entre os sistemas de condução SB (Spanish

bush ou tac) e SL (step leader ou taca retardado) em relação à vitamina C, os níveis mais elevados foram observados nos frutos do sistema de condução VCL (vogel central leader ou líder central), portanto os sistemas que mais se destacaram foram sistemas de condução de copa 2-D, resultado semelhante aos encontrado neste trabalho (Tabela 6).

No que diz respeito aos compostos fenólicos totais (Tabela 6), a condução em Taça se destacou ao apresentar a maior concentração, atribuída ao arranjo mais espaçado da planta. Os sistemas bidimensionais, como Y, Líder Central, Duplo Líder, Triplo Líder e Quádruplo Líder, mostraram-se intermediários, não diferindo nem de vaso aberto e nem de guyot. Esse resultado está de acordo com o descrito por Ates U. (2022) onde o estudo revelou que os valores dos compostos bioativos da fruta variavam de acordo com o sistema de condução. Especificamente, os frutos de SL (estep leader ou vaso retardado) demonstraram teores mais elevados de fenólicos totais que as demais conduções, uma probabilidade pode ser que estes sistemas, por serem conduzidos diferentemente dos outros, possam ter tido algum tipo de estresse e o resultado destacou nos compostos fenólicos.

Para açúcares totais (AT), verificou-se que os sistemas em Triplo líder e Líder central, apresentaram os maiores resultados (7,83 e 6,43 g 100mL<sup>-1</sup>), não diferindo apenas de Duplo líder e Quádruplo líder. Enquanto que o sistema de condução em Guyot, apresentou os menores resultados com 3,54 g 100mL<sup>-1</sup>, não diferindo dos sistemas de condução em Taça e Y (Tabela 6).

Para a concentração de frutose, o sistema que se sobressaiu com a maior quantidade de açúcar foi a condução triplo líder, diferindo apenas dos frutos colhidos em sistemas de condução das plantas em Taça, Y e Guyot. Os sistemas taça, Y e guyot mostraram-se os menos eficazes entre os tratamentos avaliados, com os piores resultados, não diferindo de Líder central e Quádruplo líder (tabela 7).

A concentração de sacarose nos frutos revela uma semelhante à observada para a frutose. O sistema de condução triplo líder se destacou, apresentando a maior concentração de sacarose (9,93 g mL<sup>-1</sup>), diferindo apenas dos sistemas Y, Guyot e Taça, que exibiram os menores resultados, divergindo apenas dos sistemas triplo líder e duplo líder. Essa consistência nos padrões é relevante, pois destaca a uniformidade nas respostas químicas dos frutos à arquitetura de condução adotada.

Tabela 7: Concentração de açúcares redutores, Frutose (g/100 mL<sup>-1</sup>), Sacarose (g/100 mL<sup>-1</sup>) e glicose (g/100mL<sup>-1</sup>) da Cv. RubraMoore diferentes sistemas conduções.

Condução	Frutose (g 100mL <sup>-1</sup> )	Sacarose (g/100ml)	Glicose (g/100ml)
Taça	4,87 c*	4,32 bc	2,89 abc
Ypsilon	3,62 c	2,77 c	1,75 bc
Líder central	7,65 abc	7,81 abc	5,15 abc
Duplo líder	10,76 ab	9,95 ab	7,34 ab
Típulo líder	11,45 a	11,03 a	8,68 a
Quádruplo líder	6,34 abc	5,53 abc	3,81 abc
Guyot	4,23 c	3,42 c	1,23 c
Cv	10,82	8,27	21,04

\* Letras distintas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade. Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

A análise da glicose também reflete padrões semelhantes, com o sistema triplo líder apresentando a maior média, seguido pelo duplo líder, superior ao líder central, quádruplo líder e taça. O sistema guyot registrou a menor concentração, divergindo apenas dos sistemas triplo líder e duplo líder. Essa consistência nas respostas dos diferentes sistemas de condução reforça a influência direta da arquitetura da planta na composição química dos frutos, especialmente em relação aos açúcares, ressaltando a relevância dessas modificações na qualidade nutricional e sensorial dos frutos de pessegueiro.

## 5.4 CONCLUSÃO

Com base nos dados preliminares coletados, os diferentes sistemas de condução apresentam comportamento vegetativo semelhante, mas influenciam características específicas dos frutos, como os açúcares totais e açúcares redutores. Os sistemas

bidimensionais mostram maior produção de frutos por planta, destacando-se o triplo líder neste primeiro ano de pesquisa. O diâmetro médio dos frutos varia entre os sistemas, sendo o líder central e o triplo líder os que registram os maiores diâmetros.

A comparação entre os sistemas revela aumento na produtividade com maior densidade de plantio, especialmente nos sistemas em duas dimensões, onde há aumento nos açúcares totais e vitamina C, mas com menores teores de compostos fenólicos totais.

Essas conclusões ressaltam a complexidade das interações entre a arquitetura das plantas e as características nutricionais dos frutos, fornecendo pontos importantes para práticas de manejo em pomares de pessegueiros, tais como manejo das plantas no primeiro ano.

## 5.6 REFERÊNCIAS

- ANTHONY B.M. and MINAS S. I. Optimizing Peach Tree Canopy Architecture for Efficient Light Use, Increased Productivity and Improved Fruit Quality. 2021. **Agronomy**, 11, 1961. <https://doi.org/10.3390/agronomy11101961>
- ATES U. et al. Training System Plays a Key Role on Fruit Quality and Phenolic Acids of Sweet Cherry. **Erwerbs-Obstbau** (2022) 64:135–141. <https://doi.org/10.1007/s10341-021-00621-2> Er
- DUARTE TS; PEIL RMN. Relações fonte: dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. 2010. **Horticultura Brasileira** 28: 271-276.
- EMBRAPA. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 46.
- GEÇER M. K. Biochemical content in fruits of peach and nectarine cultivars. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**: Vol. 44: No. 5, Article 7. 2020. <https://doi.org/10.3906/tar-1911-8>.
- FERREE, DAVID C., WARRINGTON, IAN J. **Apples: botany, production and uses**. Editora: CABI Pub., New York, NY, 2003. 660 p.
- FRAZON R. C. RASEIRA M. B. C. Cultivares de pessegueiro de baixa necessidade em frio. **Syn. scy**. UTFPR, Pato Branco, v. 13, n. 1, p. 43–48, 2018
- GIACOBBO C.L et al. Comportamento do pessegueiro (*Prunus persica* L. BATSCHE) CV. Chimarrita em diferentes sistemas de condução. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 242-244, Agosto 2003.
- GOULART C. Preservation of cv. Jubileu peaches in a conventional cold storage system under a dynamic controlled atmosphere. **Semina: Ciências Agrárias** Londrina, v. 43, n. 4, p. 1737-1756, jul./ago. 2022. DOI: 10.5433/1679-0359.2022v43n4p1737

IGLESIAS, I., ECHEVERRÍA, G. Differential effect of cultivar and harvest date on nectarine colour, quality and consumer acceptance. **Scientia Horticulturae**, 120(1), 41-50. 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2008.09.011>

IGLESIAS, I., TORRENTS, J., Diseño de nuevas plantaciones adaptadas a la mecanización en frutales. 2020. **Horticultura** 346, 60–67

ISLAM M. S. et al. A Ground-based Platform for Reliable Estimates of Fruit Number, Size, and Color in Stone Fruit Orchards. **Horticulture tech**. December 2022 32(6). <https://doi.org/10.21273/HORTTECH05098-22>

KHROMYKH, N. O. et al. Cuticular wax composition of mature leaves of species and hybrids of the genus *Prunus* differing in resistance to clasterosporium disease. 2020 **Biosystems Diversity**, 28(4), 370–375. doi:10.15421/012047

LANG, G.A. The cherry industries in the USA: current trends and future perspectives. **Acta Horticulture**. 2019, 1235, 119–132. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1235.16>

NASA POWER (2024). “nasapower”: A NASA POWER Global Meteorology, Surface Solar Energy and Climatology Data. Acessado em 05/03/2024. Retirado de: [<https://power.larc.nasa.gov/>](https://power.larc.nasa.gov/).

NERI D. et al. Current trends and future perspectives towards sustainable and economically viable peach training systems. 2022. **Scientia Horticulture** 305, 111348. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111348>

MANGANARIS G. A. Et al. Peach for the future: A specialty crop revisited. **Scientia Horticulture**, 2022, Volume 305, 111390,ISSN 0304-4238. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111390>

MAYER et al. High planting density on ‘Chimarrita’ peach. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.15, n.1, p.50-59, 2016. DOI: 10.5965/223811711512016050

MOTA, M., LOPES et al. ‘Aspecto de produção e qualidade em quatro sistemas de condução em pereira “Rocha”’, 2014. in Rodrigues, R. and Silva, A. (eds) *3o Simpósio Nacional de Fruticultura*. Vila Real, Portugal: APH, pp. 87–92.

MUSACCHI, S. et al. Training Systems and Sustainable Orchard Management for European Pear (*Pyrus communis* L.) in the Mediterranean Area: A Review. **Agronomy**. 2021. DOI:10.1765/10.3390/agronomy11091765.

PASA M.S. et al. Early performance of ‘Kampai’ and ‘Rubimel’ peach on 3 training systems. **Bragantia, Campinas**, v. 76, n. 1, p.82-85, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.627>

R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: **R Foundation for Statistical Computing**, 2016.

SHARMA Y, Singh. H. Training system and in row spacing effect on growth and yield of peach in the sub-tropics of India. **Environment and Ecology** 38 (2) : 178—182, April—June 2020.

SHARMA Y, Singh. H. Effect of Various Training Systems and Spacings on Flowering and Fruiting in Peach cv. Shan-i-Punjab. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**. 2018. 7(2): 446-455. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.702.056>

SCOFIELD C. Influence of nursery tree design on early infrastructure development in sweet cherry and apricot cultivars. 2018. **Acta Horticulture**. 1228. ISHS 2018. DOI: 10.17660/ActaHortic.2018.1228.5

STEFANELLI D. et al. The effects of training systems and crop load on stored starch in young stone fruit trees. 2019. **Acta Horticulture**. 1228(1228):141-148. DOI: 10.17660/ActaHortic.2018.1228.21

SOBIERAJSKI G.R. Y-shaped and fruiting wall peach orchard raining system in subtropical Brazil. **Bragantia, Campinas**, v. 78, n. 2, p.229-235, 2019. <https://doi.org/10.1590/1678-4499.20180188>

SOUSA, R. ‘Alguns conceitos a atender na poda da pereira, cultivar “Rocha”’, 2010. **Revista Frutas Legumes e Flores**, November, pp. 28–31.

SOYSAL et al. The applicability of new training systems for sweet cherry in Turkey. **Turk J Agric For** (2019) 43: 318-325c TUBİTAK. doi:10.3906/tar-1808-104

Tomas-Barberan F.A. et al. (2001). HPLC–DAD–ESIMS Analysis of phenolic compounds in nectarines, peaches, and plums. **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 49: 4748-4760.

UBERTI. A. et al. Performance of ‘Eragil’ peach trees grown on different training systems. **Emirates Journal of Food and Agriculture**. 2019. 31(1): 16-21 doi: 10.9755/ejfa.2019.v31.i1.1895

WREGGE, M.S.; STEINMETZ, S.; REISSER JUNIOR, C.; ALMEIDA, I.R. Atlas climático da Região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. 1. Pelotas: **Embrapa Clima Temperado**; Colombo: Embrapa Florestas, 2011, 336p.

## 6. CONCLUSÃO FINAL

Com base nos dados preliminares coletados, os diferentes sistemas de condução apresentam comportamento vegetativo semelhante, mas influenciam características específicas dos frutos, como os micronutrientes.

Os sistemas bidimensionais mostram maior produção de frutos por planta, destacando-se o triplo líder em ambos os locais e cultivares. O diâmetro médio dos frutos varia entre os sistemas, sendo o líder central e o triplo líder os que registram os maiores diâmetros para o experimento em Sarandi Rio Grande Do Sul.

A comparação entre os sistemas revela aumento na produtividade com maior densidade de plantio, especialmente nos sistemas em duas dimensões, onde há aumento nos açúcares totais e vitamina C, mas com menores teores de compostos fenólicos totais tanto para o experimento em Sarandi-RS e Chapecó-SC.

Essas conclusões ressaltam a complexidade das interações entre a arquitetura das plantas e as características nutricionais dos frutos, fornecendo pontos importantes para práticas de manejo em pomares de pessegueiros.

No entanto, é importante ressaltar que mais estudos sobre sistemas de condução devem ser conduzidos, e para o primeiro ano do trabalho, ainda não se pode concluir definitivamente sobre os resultados observados.

## 7. REFERÊNCIAS GERAL

DINI M, et al. **Duraznero: situación actual en Uruguay, Brasil y Argentina.** 2021. *Agrociencia Uruguay*, 25 (Esp.1), e394, Enero-Junio, ISSN: 2730-5066.  
<https://doi.org/10.31285/AGRO.25.394>

DORIGONI, ALBERTO & MICHELI, FRANCO. **Guyot training: a new system for producing apples and pears.** 2018. 2. 18-23. DOI: 10.3390/agronomy11091765

FRAZON R. C. RASEIRA M. B. C. Cultivares de pessegueiro de baixa necessidade em frio. **Syn. scy.** UTFPR, Pato Branco, v. 13, n. 1, p. 43–48, 2018

GIACOBBO C.L et al. Comportamento do pessegueiro (*Prunus persica* L. BATSCH) CV. Chimarrita em diferentes sistemas de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura.** Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 242-244, Agosto 2003.

IGLESIAS, I., TORRENTS, J., Diseño de nuevas plantaciones adaptadas a la mecanización en frutales. 2020. **Horticultura** 346, 60–67

IBGE. **Produção brasileira de pessegueiro.** 2022. Disponível em:  
<https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 3 fev. 2024.

LEZZER, P. et al. Influences of Propagation Method, Rootstock, Number of Axes, and Cultivation Site on ‘Fuji’ Scions Grown as Single or Multi-Leader Trees in the Nursery. **Agronomy.** 2022, 12, 224. <https://doi.org/10.3390/agronomy12010224>

MANGANARIS G. A. et al. Peach for the future: A specialty crop revisited. **Scientia Horticulturae.** v. 305, 2022. 111390. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111390>

UBERTI. A. et al. Performance of ‘Eragil’ peach trees grown on different training systems. **Emirates Journal of Food and Agriculture.** 2019. 31(1): 16-21 doi: 10.9755/ejfa.2019.v31.i1.1895

VINYES E. et al. Carbon footprint and profitability of two apple cultivation training systems: Central axis and Fruiting wall. **Scientia Horticulturae** 229 (2018) 233–239  
<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.10.0>

SOBIERAJSKI G.R. Y-shaped and fruiting wall peach orchard training system in subtropical Brazil. **Bragantia, Campinas**, v. 78, n. 2, p.229-235, 2019.  
<https://doi.org/10.1590/1678-4499.20180188>