

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel**  
**Programa de Pós-Graduação em Agronomia**



**Dissertação**

**PORTAENXERTOS CLONAIS NO COMPORTAMENTO AGRONÔMICO DE  
PESSEGUEIROS**

**Fernanda Maisa Roth**

**Pelotas, 2017**

**FERNANDA MAISA ROTH**

Engenheira Agrônoma

**PORTAENXERTOS CLONAIS NO COMPORTAMENTO AGRONÔMICO DE  
PESSEGUEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (Área de conhecimento: Fruticultura de Clima Temperado).

Orientador: Prof. Dr. Luís Eduardo Corrêa Antunes

Co-Orientador: Dr. Newton Alex Mayer

Pelotas, 2017

Fernanda Maisa Roth

**PORTAENXERTOS CLONAIS NO COMPORTAMENTO AGRONÔMICO DE  
PESSEGUEIROS.**

Data da Defesa: 31 de agosto de 2017.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Luís Eduardo Corrêa Antunes (Orientador)  
Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Dr<sup>a</sup>. Letícia Vanni Ferreira  
Pós Doc, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Dr. Gilberto Nava  
Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Dr. Paulo Celso de Mello-Farias  
Professor, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS

**Suplente**

Flavio Gilberto Herter  
Professor, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS

***Sem importar o quão urbana seja nossa vida, nossos corpos vivem da agricultura, viemos da terra e retornaremos a ela, e é assim que existimos na agricultura, tanto como existimos em nossa própria carne.***

***Wendell Berry.***

**Aos meus pais Fernando e Juraci, minha irmã Fabiana, minha madrinha  
Aláides e todos meus amigos. Sem vocês nada disso seria possível.  
Obrigada por me apoiarem.**

**Dedico.**

## **Agradecimentos**

À Deus, por me dar esta oportunidade e mostrar as melhores escolhas em todos os momentos da minha vida.

Agradeço aos meus pais Fernando e Juraci Roth pela confiança desde o primeiro passo desta jornada, valores, compreensão, dedicação, incentivo. Vocês me ensinaram o verdadeiro significado da palavra amor e persistência. Muito obrigada!

A minha madrinha Alaídes e minha irmã Fabiana pelo carinho, companheirismo, puxão de orelha, confiança, apoio e credibilidade. E a todos os meus familiares, que sempre acreditaram e apostaram em mim.

À Universidade Federal de Pelotas pela oportunidade de participar do programa de Pós-Graduação em Agronomia, para a obtenção do grau de Mestre em Agronomia.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Clima Temperado, pela disponibilidade de material e espaço para a realização dos meus experimentos.

A todos os professores do Curso de Fruticultura pelos conhecimentos transmitidos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luís Eduardo, pela oportunidade em ser sua orientada, pela confiança e pelos ensinamentos.

Ao Dr. Newton Alex Mayer, pela co-orientação e oportunidade da realização e desenvolvimento do trabalho.

Aos colegas do PPGA pelos trabalhos em conjunto e companheirismo.

A todos os colegas do Programa de Pequenas Frutas, Laboratório de Melhoramento Vegetal, em especial a Dra. Maria do Carmo, pois foi com ela que tudo começou.

Agradeço imensamente a ajuda da Sílvia, do Maxi, da Savana (que tem me salvado a vida em todos os momentos que precisei, fazendo minha ponte Caxias-

Pelotas e todo apoio para que tudo desse certo), Chaiane, Robson, Wellington, Sílvia S., Bruna, Gerson, Carol, Letícia, Taís e também das queridas estagiárias que passaram por mim nestes dois anos, Tainá, Paola, Mariana, Josi e Tamara, pelas avaliações e coleta de dados na Colônia e na Embrapa, muito obrigada pela amizade, momentos divertidos, tombos e risadas, que foram importantes para a realização deste trabalho.

Agradeço também a equipe de funcionários do campo, motoristas e aos senhores Mauro Scheunemann e Aslim Matozzo por permitirem o estudo em suas propriedades.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente na realização deste trabalho, e para o meu crescimento.

Obrigada!

## RESUMO

ROTH, Fernanda Maisa. **Portaenxertos clonais no comportamento agrônomo de pessegueiros**. 2017. 86p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Muitos estudos estão sendo feitos em relação aos portaenxertos utilizados na produção de pêsego, visto que, atualmente existem materiais disponíveis, porém, com pouco conhecimento sobre os mesmos. É preciso estudar os vários portaenxertos como alternativas viáveis para serem utilizados na nossa região, podendo assim determinar quais combinações são compatíveis com as copas mais utilizadas pelos produtores. O objetivo desse trabalho foi avaliar e indicar as melhores combinações de copa e portaenxerto, bem como as plantas autoenraizadas, através de avaliações de produtividade, vigor e nutrição foliar, em três unidades de observação no município de Pelotas-RS. Os pomares experimentais foram implantados na Colônia de Pelotas-RS e na Unidade da Embrapa, e foram avaliados a partir do segundo ano após o plantio. A Unidade de Observação 1 foi implantada com a cultivar copa 'BRS Kampai' enxertada sobre 16 portaenxertos, mais a cultivar copa autoenraizada, e foram avaliados: vigor (diâmetro de tronco e poda de verão e inverno) nos anos de 2015 e 2016, produção das plantas no ano de 2016 e características de nutrição foliar no ano de 2015. A Unidade 2 consistia da cultivar 'Maciel', enxertada sobre 22 portaenxertos, mais a cultivar autoenraizada, nesta unidade foram avaliados: vigor (diâmetro de tronco e poda de verão e inverno) nos anos de 2015 e 2016, e características de nutrição foliar no ano de 2015. A unidade 3 consistia na cultivar copa 'Jade' enxertada sobre 22 portaenxertos, mais a cultivar copa autoenraizada, e foram avaliadas apenas as características de nutrição foliar, o delineamento estatístico foi em blocos ao acaso, quatro repetições, sendo cada parcela constituída por uma planta. Pelos resultados obtidos, conclui-se que os níveis de micronutrientes nas folhas ficaram abaixo do aceitável, principalmente o Fe, em todas as Unidades de Observação. Quanto ao vigor das plantas, a cultivar Kampai sobre o portaenxerto 'Flordaguard', assim como as plantas autoenraizadas apresentaram maior vigor. Para a cultivar 'Maciel' foi observado maior vigor das plantas com os portaenxertos: 'De Guia', 'Capdeboscq', 'México Fila 1', assim como as plantas autoenraizadas. Para as variáveis produção e produtividade, apenas 'Rigitano' e 'Clone 15' apresentou-se mais produtivos que os demais. O grupo de portaenxertos que induziu maior eficiência produtiva fora com os portaenxertos clonais: 'Barrier', 'Capdeboscq', 'Rigitano', 'Tsukuba 1', 'Tsukuba 2', 'Okinawa', 'Ishtara' e 'Santa Rosa' quando comparados aos demais.

Palavras chave: *Prunus spp.*, macronutrientes, micronutrientes, enxertia.

## ABSTRACT

ROTH, Fernanda Maisa. **Rootstock agronomic behavior of clonal peach trees.** 2017.86p. Dissertation (maester) – postgraduate program in agronomy. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Many studies are being made in relation to the rootstock used in the production of peach, since currently there are materials available, however, with little knowledge about the same. We must study the various rootstock as viable alternatives for use in our region, and thus determine which combinations are compatible with most cups used by producers. The objective of this work was to evaluate and indicate the best combinations and rootstock, as well as rootstock plants, through evaluations of productivity, vigor and foliar nutrition in three units of observation in the municipality of Pelotas-RS. The experimental orchards were deployed in the colony of Pelotas-RS and in unit of Embrapa, and were evaluated from the second year after planting. 1 Observation Unit was deployed with the cultivar 'BRS Kampai' grafted on 16 rootstock, more to rooted cultivate, and were assessed: vigour (trunk diameter and pruning of summer and winter) in the years 2015 and 2016, production of plants in the year 2016 and Clin foliar nutrition policies in the year 2015. 2 Unit consisted of nurture 'Maciel', grafted on 22 rootsock, more to cultivate rooted, in this unit have been assessed: vigour (trunk diameter and pruning of summer and winter) in the years 2015 and 2016, and foliar nutrition characteristics in the year 2015. 3 Unit consisted of nurture 'Jade' grafted on 22 rootstock, more to cultivate rooted, and were evaluated only the features of foliar nutrition, the statistical design was randomized blocks, four repetitions, each installment consisting of a plant. The results obtained, it is concluded that the levels of micronutrients in leaves were below acceptable, especially Fe, at all observation Units. How to force plants to cultivate good on the rootstock 'Flordaguard', as well as rootstocks plants showed more vigorously. For the cultivar 'Maciel' was noted greater vigour of the plants with the portaenxertos: 'Capdeboscq', 'De Guia', 'México Fila 1', as well as rooted plants. For the production and productivity, only variables 'Rigitano' and 'Clone 15' appeared more productive than others. The rootstocks group that induced greater productive efficiency with the clonal rootstocks: 'Barrier', 'Capdeboscq', 'Rigitano', 'Capdeboscq', 'Tsukuba-1', 'Tsukuba-2', 'Okinawa', 'Ishtara' and 'Santa Rosa' when compared to others.

Key words: *Prunus spp.*, macronutrients, micronutrients, grafting.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Características dos genótipos de <i>Prunus</i> spp. utilizados como portaenxerto nas três unidades. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2017.....	25
<b>Tabela 2</b>	Características das cultivares de pessegueiro utilizadas como copa nas três unidades e também para o tratamento autoenraizado. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2017.....	28
<b>Tabela 3</b>	Resultados e interpretação das análises de solo, dos macronutrientes, das amostras coletadas <sup>(x)</sup> nos três locais, nas respectivas Unidades de Observação (UO). Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2017.....	34
<b>Tabela 4</b>	Resultados e interpretação das análises de solo, dos micronutrientes, das amostras coletadas <sup>(x)</sup> nas três Unidades de Observação (UO). Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2017.....	35
<b>Tabela 5</b>	Conteúdo de macronutrientes (em %) e micronutrientes nas folhas (mg.kg <sup>-1</sup> ) da cultivar ‘BRS Kampai’ sobre diferentes portaenxertos e em plantas autoenraizadas. Embrapa Clima Temperado, 2017.....	36
<b>Tabela 6</b>	Conteúdo de macronutrientes (em %) e micronutrientes nas folhas (mg.kg <sup>-1</sup> ) da cultivar ‘Maciel’ sobre diferentes portaenxertos. Embrapa Clima Temperado, 2017.....	37
<b>Tabela 7</b>	Conteúdo de macronutrientes (em %) e micronutrientes nas folhas (mg.kg <sup>-1</sup> ) da cultivar ‘Jade’ sobre diferentes portaenxertos. Embrapa Clima Temperado, 2017.....	38
<b>Tabela 8</b>	Peso em quilos (kg) de massa fresca da poda de inverno (MFPI) e poda de verão (MFPV) da cultivar ‘BRS Kampai’ sob diferentes portaenxertos nos anos de 2015 e 2016. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2017.....	43
<b>Tabela 9</b>	Peso em quilos (kg) de massa fresca da poda de inverno (MFPI) e poda de verão (MFPV) da cultivar ‘Maciel’ sob diferentes portaenxertos nos anos de 2015 e 2016. Colônia ‘Maciel’, Pelotas, RS, 2017.....	44
<b>Tabela 10</b>	Diâmetro de tronco (DT) acima, abaixo do ponto de enxertia, e incremento da cultivar ‘BRS Kampai’ no ano de 2016 sobre diferentes portaenxertos. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2017.....	46
<b>Tabela 11</b>	Diâmetro de tronco (DT) acima, abaixo do ponto de enxertia e incremento da cultivar ‘Maciel’ sobre diferentes portaenxertos nos anos de 2014 a 2016. Colônia ‘Maciel’, Pelotas, RS, 2017.....	48
<b>Tabela 12</b>	Número de frutos por planta, massa média de fruto (MMF), produção por planta, produtividade e eficiência produtiva (EP) da cultivar ‘BRS Kampai’ na safra de 2016. Embrapa Clima Temperado, 2017.....	52

## SUMÁRIO

<b>Introdução</b> .....	12
<b>Referencial teórico</b> .....	16
Origem e classificação botânica.....	16
O uso do portaenxerto na persicultura e seus efeitos.....	18
Portaenxerto e o solo.....	19
Portaenxerto e cultivares copa.....	21
<b>Metodologia geral</b> .....	22
<b>Capítulo 1. Fertilidade e Nutrição foliar – Análise de solo e foliar das cultivares ‘BRS Kampai’, ‘Maciel’ e ‘Jade’</b>	32
Resultados e discussão.....	32
<b>Capítulo 2. Análise de vigor - Poda e Diâmetro de tronco das cultivares ‘BRS Kampai’ e ‘Maciel’</b>	42
Resultados e discussão.....	42
<b>Capítulo 3. Produção – Variáveis produtivas da cultivar ‘BRS Kampai’</b>	50
Resultados e discussão.....	50
<b>Conclusão geral</b> .....	53
<b>Considerações finais</b> .....	54
<b>Referências</b> .....	56
<b>Anexos</b> .....	68

## INTRODUÇÃO

A fruticultura possui importância econômica em todo país, e envolve de forma direta e indireta, mais de cinco milhões de pessoas no setor (FACHINELLO et. al. 2011). Em 2014, a produção de pêssego no Brasil foi de aproximadamente 211.119 toneladas, cultivados em 18.206 ha<sup>-1</sup>, ocupando a 13<sup>a</sup> posição no ranking mundial de produção (FAO, 2016).

No Brasil, o pêssego e a nectarina são produzidos principalmente nos estados do Sul e em parte dos estados do Sudeste, onde as condições edafoclimáticas favorecem a exploração comercial. No Rio Grande do Sul devido às condições climáticas, proximidade às indústrias de conserva e ao melhoramento genético de cultivares adaptadas que o cultivo do pessegueiro mais cresceu (FRANZON; RASEIRA, 2014).

O estado do Rio Grande do Sul é o principal produtor de pêssego do Brasil, com cerca de 61% da produção nacional, ocupando mais de 12 mil hectares, e atingindo um valor da produção de 160 milhões de reais, segundo o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) para o ano 2015. Neste estado predomina o cultivo de pêssego de indústria e dupla finalidade (FACHINELLO et al., 2011). Na região Sul do RS, o município de Pelotas destaca-se como maior produtor nacional de pêssegos, sendo que no ano 2014 a produção deste município foi de 29.900 toneladas em 2.960 hectares. O segundo município em importância é Canguçu com 17.500 toneladas, em 2.500 hectares. Estes dois municípios juntos representam mais de 22% da produção total e 30% da superfície destinada a esta cultura no país (IBGE, 2016).

Como em todos os setores agrícolas, não é diferente na fruticultura, a busca de inovações para resolução de problemas que impedem o crescimento da mesma, e como desafio atual no país, está a necessidade de tecnificar e modernizar a fruticultura.

Muitas espécies de *Prunus* spp. são usadas como portaenxertos devido a compatibilidade interespecífica (LEE; WEN 2001), contudo, ainda há uma demanda por métodos rápidos e confiáveis para identificação e diferenciação de portaenxertos de pessegueiro adequados para diferentes locais e climas.

Os portaenxertos comumente utilizados nos viveiros para produção de mudas de pessegueiro são obtidos através da germinação de caroços adquiridos das indústrias de conservas, presentes na região. Porém, estas sementes são provenientes de diferentes cultivares copa, e isso contribui para a variabilidade genética dos futuros portaenxertos (MAYER et al., 2014), também os percentuais de germinação normalmente não ultrapassam 50% (MAYER; ANTUNES 2010).

Estudos que relacionam a compatibilidade e as características das combinações portaenxerto/copa estão sendo cada vez mais aprofundados, podendo dessa forma assegurar a garantia do material disponível. A escolha do portaenxerto representa uma das condições mais importantes para um pomar de pessegueiro produtivo, destacando-se o uso em áreas de replantio (JIMENEZ et al., 2011, ORAZEMI et al., 2011, REIGHARD, 1997).

No Brasil, especialmente nos últimos 25 anos, diversos genótipos têm sido estudados como portaenxertos para frutíferas de caroço em diferentes condições climáticas (CAMPO DALL' ORTO et al., 1992; DE ROSSI et al., 2004; MAYER et al., 2006; GALARÇA et al., 2012).

Dessa forma, características mais expressivas e de maior interesse, vem sendo buscadas nos portaenxertos, devido ao fato de que os mesmos influenciam em diferentes graus a adaptação climática da cultivar copa e as respostas fisiológicas frente às condições adversas das mesmas (baixo acúmulo de frio e irregularidade nas temperaturas hibernais, déficit hídrico no verão e outono, e de respostas às elevadas temperaturas durante a pré-floração e floração, entre outras) (NAVA et al., 2009).

Como alternativa para substituir o uso de sementes na propagação dos portaenxertos está a propagação vegetativa, através da clonagem dos materiais. Dentre os métodos possíveis de serem utilizados, estão a estaquia herbácea, semilenhosa e lenhosa de ramos, alporquia e a micropropagação (CASTRO et al.; 2003, MAYER et al.; 2014).

Outra vantagem da estaquia é propagar híbridos obtidos no melhoramento genético, em que as sementes não são viáveis. Como desvantagem, destaca-se a

necessidade de mão de obra especializada para realizar etapas no viveiro, pois envolve diversos conhecimentos específicos e práticos sobre propagação de plantas (MAYER et al., 2014).

Em 2008 a Embrapa Clima Temperado retomou suas pesquisas com portaenxertos de *Prunus*, estabelecendo a “Coleção Portaenxerto de *Prunus*”, em condição de campo. Nessa coleção de trabalho, diversos genótipos de interesse e cultivares de porta enxertos foram plantadas, objetivando dispor de plantas matrizes para fornecimento de material propagativo para pesquisa ou para os interessados, bem como para realização de estudos de fenologia, entomologia, fitopatologia e caracterização genética e morfológica.

Para a definição dos acessos de interesse a serem introduzidos na coleção, duas estratégias básicas foram utilizadas: a) seleção clonal *in situ* em pomares comerciais com histórico de morte precoce do pessegueiro, mediante decepta abaixo do ponto de enxertia e clonagem por estacas herbáceas (MAYER et al., 2009); b) uso de genótipos antigos existentes nas propriedades rurais, de cultivares de portaenxertos, híbridos interespecíficos e outras espécies de *Prunus* spp., visando ampliar e explorar a variabilidade genética disponível no Brasil.

Em função da segregação genética com o uso de sementes e da possibilidade da polinização cruzada, a propagação vegetativa desses acessos tem sido adotada nos trabalhos de pesquisa, em ambas estratégias mencionadas. No presente trabalho, foram utilizados acessos de portaenxerto da segunda estratégia mencionada, propagando-os por estacas herbáceas sob câmara de nebulização intermitente (MAYER et al., 2013) com posterior enxertia em "T" invertido, na brotação da estaca original (MAYER et al., 2015).

Os 25 acessos que estão sendo testados como portaenxertos no presente estudo, por meio dessa estratégia, são compostos por seis espécies de *Prunus* e seis híbridos interespecíficos, sendo alguns deles com escassas informações como portaenxerto de pessegueiro. Portanto, riscos de incompatibilidade de enxertia devem ser considerados e também espera-se considerável amplitude dos efeitos desses

materiais sobre características de nutrição, produção e vigor nas cultivares copa BRS-Kampai, 'Jade' e 'Maciel'. Com o conjunto de dados ao longo dos anos, espera-se viabilizar a recomendação de um ou mais portaenxertos clonais para pessegueiro na região de Pelotas, alternativos às tradicionais cultivares-copa 'Aldrighi' e 'Capdeboscq' utilizadas até o final da década de 1970, como material para produção de portaenxertos”.

O objetivo desse trabalho foi avaliar e indicar as melhores combinações de copa e portaenxerto, bem como as plantas autoenraizadas, através de avaliações de produtividade, vigor e nutrição foliar, em três unidades de observação no município de Pelotas-RS.

## Referencial teórico

### Origem e classificação botânica

O pessegueiro pertence à família *Rosaceae*, subfamília *Prunoidea*, gênero *Prunus* (L.) e subgênero *Amygdalus*. Em geral, as variedades comerciais pertencem à espécie *Prunus persica* (L.) Batsch e apresentam três variedades botânicas distintas (WAGNER JÚNIOR; BRUCKNER; CITADIN, 2014), descritas a seguir:

*Prunus persica* var. *vulgaris*: os frutos têm epiderme pilosa e podem apresentar polpa branca ou amarela e ser mais ou menos fibrosa.

*Prunus persica* var. *nucipersica*: os frutos pertencentes a essa variedade botânica, possuem epiderme lisa e altamente colorida, apresenta polpa tanto branca como amarela e caroço solto ou preso, são denominados nectarinas e pêssegos pelados.

*Prunus persica* var. *platycarpa*: essa variedade produz frutos com forma achatada do sentido da base para o ápice, entretanto, o cultivo comercial dessa variedade não é tão comum quanto as variedades citadas anteriormente.

A variedade *vulgaris* inclui a maioria das culturas de valor econômico e pode apresentar polpa branca ou amarela, ser mais ou menos fibrosa, e servir para conserva, consumo fresco ou dupla finalidade (RASEIRA; QUEZADA, 2003).

As variedades de pêssego, ameixa e nectarinas e outras plantas de clima temperado necessitam acumular um determinado número de horas de frio para saírem da dormência, mecanismo que as plantas caducifólias possuem para suspender temporariamente o crescimento, devido às condições adversas durante o inverno, e garantir com isso, brotação e frutificação adequada (PICOLOTTO, 2009).

É uma planta de vigor médio a alto dependendo do sistema de condução e do portaenxerto utilizado. Nos sistemas de condução em vaso e em ypsilon geralmente se verifica alturas variando de 3 a 4 metros. Segundo Donadio (2007), o pessegueiro,

quando deixado crescer livremente, apresenta uma forma globosa, com altura entre 4 a 6 m, dependendo das condições edafoclimáticas (SACHS; CAMPOS, 1998).

Os ramos no início do desenvolvimento são verdes, e a medida que envelhecem, ficam de coloração marrom (SACHS; CAMPOS, 1998). Durante o período de crescimento dos ramos há a formação de gemas nas axilas dos pecíolos, podendo ser floríferas ou vegetativas.

Os mesmos são classificados, de acordo com a distribuição das gemas, em: mistos (comprimento de 20 a 100cm, com gemas floríferas e vegetativas), brindilas (comprimento de 15 a 30cm, com gemas floríferas), dardos (ramos curtos com gemas vegetativas e numerosas gemas floríferas) e os ladrões que crescem verticalmente e possuem gemas vegetativas (SACHS; CAMPOS, 1998).

A floração se inicia em meados de julho e perdura até agosto, podendo variar com o clima da região, horas de frio acumuladas, e pode variar também de acordo com o portaenxerto utilizado, antecipando ou tardando as fases de floração.

O fruto é uma típica drupa carnosa, com fino pericarpo, mesocarpo polposo e endocarpo lenhoso. A cor da epiderme, creme-esverdeada varia do amarelo-claro ao alaranjado e sobre essa pigmentação de fundo, muitas cultivares exibem uma coloração rósea a vermelha (SACHS; CAMPOS, 1998).

O crescimento dos frutos segue uma curva sigmoide, com crescimento rápido na primeira fase, depois uma fase de crescimento muito lento e finalmente, uma última fase de crescimento rápido, por ocasião do inchamento do fruto. É na fase de crescimento lento que se dá o endurecimento do endocarpo (caroço). O que difere as cultivares precoces das de maturação tardia, é que nas primeiras o período de crescimento lento é mínimo (RASEIRA; QUEZADA, 2003).

## **O uso do portaenxerto na persicultura e seus efeitos**

As interferências que o ambiente externo causa na fisiologia e desenvolvimento da planta, irão resultar em uma série de respostas da mesma, tanto positivas como negativas, isto porque a copa e o portaenxerto possuem características distintas e cada um se manifestará de acordo com seus mecanismos de sobrevivência.

Desta forma, o sucesso do cultivo das espécies depende da região, das práticas culturais adotadas e do portaenxerto escolhido no momento da obtenção das mudas, sendo este último um fator que pode influenciar no desenvolvimento da cultivar, alterando a área da seção do tronco, altura, formato e crescimento da planta, volume da copa, ângulo de abertura dos ramos, nutrição da planta, potencial hídrico do xilema, fenologia, qualidade dos frutos, precocidade produtiva, produção, resistência a doenças e sobrevivência da planta (MAYER; PEREIRA, 2006; RATO et al., 2008; REMORINI et al., 2008; NAVA et al., 2009).

Um bom portaenxerto deve ser compatível com as cultivares copa, resistente e ou tolerante a pragas e doenças e adaptado a uma ampla gama de tipos de solo e condições climáticas (DICHIO et al., 2004). Existem, na base mundial, diferentes tipos de portaenxertos usados para *Prunus*, porém, cada um tem determinado conjunto de vantagens e limitações para a adaptação a diferentes regiões geográficas (HERNÁNDEZ et al., 2010). Sendo possível desta forma, evitar problemas como o de incompatibilidade, cultivares não adaptadas a solos encharcados e também em relação à suscetibilidade de portaenxertos a patógenos de solo.

A importância dos portaenxertos é cada vez mais reconhecida. As limitações e pontos fortes de cada portaenxerto devem ser avaliados a fim de se escolher o que apresenta melhores características em condições específicas, influenciando o desenvolvimento das copas, o que significa que não existe portaenxerto perfeito (GJAMOVSKIA; KIPRIJANOVSKI 2011).

Devido à demanda crescente de novos materiais, e que suprem a necessidade do produtor, têm-se procurado aprimorar as pesquisas em que o foco principal é o portaenxerto. Uma das características em que o portaenxerto pode auxiliar o produtor,

é em relação ao adensamento dos pomares, o portaenxerto pode contribuir de forma significativa. Esta tecnologia já é bastante estudada e consolidada no Brasil na cultura da macieira, e é viabilizada principalmente com o uso de portaenxertos clonais anões.

Frente a isso, constata-se que a persicultura brasileira carece de informações sobre adensamento de pomares, uso de portaenxertos de baixo vigor e seus efeitos sobre a qualidade física e química dos frutos produzidos (MATHIAS et al., (2008).

A seleção do portaenxerto é mais complexa, pois deve ser ponderada uma série de condicionantes, nem sempre bem conhecidos que envolvem interações entre a parte aérea e as raízes.

Embora a escolha da cultivar e do portaenxerto seja realizada, frequentemente, como se estes fossem de dois aspectos isolados e independentes, o comportamento de cada combinação é uma resposta conjunta do genótipo dos componentes e de suas interações (FINARDI, 1998).

Conhecer o comportamento fenológico de cultivares em uma determinada região é importante, pois, além do fator genético, a produtividade também depende da adaptabilidade da cultivar às condições climáticas, que interferem na formação das gemas floríferas e vegetativas (ALVES et al., 2012).

### **Portaenxertos e o solo**

Os portaenxertos são responsáveis pela absorção de água e nutrientes, (ABDELMAGEED; GRUDA, 2009). Também deve ser propagado facilmente, apresentar rápido desenvolvimento, ser tolerante a pragas e doenças, compatível com a cultivar-copa, e conferir boas características à planta enxertada, bem como adaptar-se às condições de solo (TELLES, 2005).

A necessidade da adubação nitrogenada de manutenção do pessegueiro no Rio Grande do Sul (RS) e em Santa Catarina (SC) é estabelecida com base no teor total de N nas folhas completas, no crescimento dos ramos do ano e na produtividade esperada (CQFS- RS/SC, 2016; BRUNETTO et al., 2007).

Adubar o pomar corretamente durante todo o ciclo produtivo, resulta no aumento do teor de nutrientes no interior das plantas, resultados que são diagnosticados pela análise foliar, e resulta também no aumento dos valores de componentes de produção, como a massa e o diâmetro dos frutos, possibilitando maior produção de frutos (BRAVO et al., 2012).

Estudos envolvendo nutrição em diferentes combinações copa e portaenxerto auxiliam na recomendação de genótipos mais adequados às condições edafoclimáticas de uma região, na recomendação racional de fertilizantes, na redução de custos e na mortalidade de plantas, melhora a qualidade dos frutos, aumenta a produtividade e permite ampliar o cultivo para diferentes tipos de solo (TSIPOURIDIS et al., 2002; ROMBOLÀ et al., 2012).

Em frutíferas de caroço, os teores de nutrientes foliares em plantas adultas variam em função da cultivar-copa, portaenxerto, método de propagação (mudas enxertadas ou autoenraizadas), época de amostragem, idade da folha, carga produtiva da planta, ambiente pedoclimático e técnicas culturais aplicadas (COUVILLON, 1982; KNOWLES et al., 1984; BROWN; CUMMINS, 1989; BOYHAN et al., 1995; ZARROUK et al., 2005; LEONEL et al., 2011; ROMBOLÀ et al., 2012; REIGHARD et al., 2013).

Dentre as características influenciadas pelo portaenxerto uma das mais desejadas é o controle de vigor da cultivar copa. Como os solos variam em fertilidade natural, os portaenxertos variam em profundidade do sistema radicular, capacidade de extração de nutrientes do solo e no ancoramento das plantas. Sendo assim, portaenxertos vigorosos devem ser utilizados em solos com fertilidade natural baixa, e os pouco vigorosos em solos de alta fertilidade, permitindo desta forma, o ideal equilíbrio vegeto-produtivo da cultivar copa. Logo, práticas agrônômicas de manejo como, adensamento de pomares, poda, raleio, e colheita possuem estreita relação com o portaenxerto empregado (LAYNE, 1987).

## **Portaenxertos e cultivares copa**

Como uma das justificativas para o uso de portaenxertos em fruticultura, é a sua influência nas características vegeto-produtivas sobre a copa, e também da possibilidade de unir duas cultivares de interesse (o portaenxerto e a cultivar copa), em uma única planta. Inúmeras pesquisas têm sido realizadas sobre esse tema nas principais regiões produtoras mundiais, e seus resultados são utilizados para a definição de linhas de pesquisa, nos programas de melhoramento de portaenxertos, e para a indicação segura para fruticultores e viveiristas (LORETI; MASSAI, 1999).

Desta forma, a escolha das cultivares copa é comumente definida de acordo com a adaptação da mesma em relação ao clima da região de cultivo, demanda e aceitação da população consumidora, e, muitas vezes, de acordo com a própria opção do produtor e disponibilidade nos viveiros.

Em algumas situações pode ocorrer a incompatibilidade entre o portaenxerto e a cultivar copa, impossibilitando o plantio em determinadas áreas. Desta forma, uma alternativa para diminuir custos e resolver este problema, seria a produção de mudas autoenraizadas, uma vez que, segundo Hartmann e Kester, (2011), a enxertia pode ocasionar vários problemas, resultando em mudas de baixa qualidade. A principal vantagem da muda autoenraizada é a ausência de incompatibilidade de enxertia (COLOMBO; NÉRI, 2003), e também pode ser uma opção para locais onde o uso de portaenxertos não apresenta nenhuma vantagem específica (TIMM, 2016).

Esta técnica de produção de cultivares copa autoenraizadas é bastante estudada, em pessegueiro. Há inúmeros trabalhos sobre o tema, mostrando a diferença entre produzir mudas por estacas da própria cultivar copa, sem a necessidade de realizar a enxertia de outra cultivar. De acordo com Souza (2014), ao utilizar a técnica de estaquia, a função de adiantamento na entrada em produção da muda, proporcionada pela enxertia em portaenxertos propagados por semente, passa a ser irrelevante, possibilitando a produção de mudas por meio do autoenraizamento das

cultivares copas, com redução no custo de produção, eliminação de problemas de incompatibilidade e aumento na uniformidade do pomar.

Couvillon (1985), já mostrava que pessegueiros autoenraizados apresentavam como características, alta capacidade de absorção dos nutrientes do solo, grande uniformidade no crescimento de ramos e eliminação na possibilidade de morte de planta devido à incompatibilidade enxerto/portaenxerto, porém, a quantidade de trabalhos como estes, que avaliem o desempenho destas cultivares no campo, são bastante escassos.

Neste trabalho, além do portaenxerto 'Capdeboscq', as cultivares autoenraizadas também são tratamentos de referência, principalmente para comparativos com os portaenxertos, destacando principalmente a comparação do vigor entre elas.

## Metodologia geral

### Caracterização da área experimental

No ano de 2013 e no primeiro semestre do ano de 2014, foram selecionadas três áreas para instalação dos experimentos, sendo um na Sede da Embrapa Clima Temperado e outras duas áreas pertencentes a persicultores do município de Pelotas, com histórico de morte-precoce do pessegueiro. Amostras de solo foram coletadas, analisadas e interpretadas conforme a Tabela 1. As correções de pH e de fertilidade foram realizadas conforme SBCS/CQFS-RS/SC (2016).

As mudas de pessegueiro das cultivares 'BRS Kampai', 'Jade' e 'Maciel' foram produzidas em novembro de 2012, no viveiro Frutplan Mudas Ltda. Estas mudas tinham duas características fundamentais que as diferenciam daquelas comumente encontradas no Estado do Rio Grande do Sul, conforme detalhadas a seguir:

a) foram propagadas, por enraizamento de estacas herbáceas sob câmara de nebulização intermitente, 25 diferentes genótipos de *Prunus* spp., mais uma testemunha (cultivar copa autoenraizada). Portanto, com o uso da propagação vegetativa, têm-se a garantia e a preservação da fidelidade genética das plantas originais, mantidas na "Coleção Portaenxerto de *Prunus*", da Embrapa Clima Temperado.

Após aclimação e crescimento da brotação, os portaenxertos foram enxertados com as cultivares copa de pessegueiro 'Jade', 'Maciel' e 'BRS Kampai'. Como testemunha, propagou-se as próprias cultivares 'Jade', 'Maciel' e 'BRS Kampai' por estacas herbáceas, ou seja, formou-se mudas autoenraizadas (sem o uso de portaenxertos);

b) as mudas, durante todo o período de viveiro, foram mantidas em sacos plásticos com substrato comercial, em bancadas afastadas do solo. Com este procedimento, além do melhor controle sobre os tratamentos culturais no viveiro, foi possível manter e preservar as radículas das mudas no momento de transplante no campo,

característica fundamental para o pegamento (MAYER et al., 2013; MAYER et al., 2015).

Nos meses de julho a agosto de 2014 foram estabelecidas três unidades de observação (UO), localizadas no município de Pelotas-RS. A seguir, são apresentadas as principais informações sobre cada Unidade de Observação:

**UO 1.** Pomar experimental localizado na sede da Embrapa Clima Temperado, localizada na BR 392 Km 78, no município de Pelotas, Rio Grande do Sul, à latitude de 31°40'47" Sul e longitude 52°26'24" Oeste e 45m de altitude, o clima da região é classificado segundo a classificação de Köppen, como do tipo "Cfa", ou seja, temperado úmido com verões quentes, o plantio a campo foi realizado em 21/08/2014, com espaçamento de 6,0x3,0m, neste pomar a cultivar foi 'BRS Kampai', enxertada sobre os portaenxertos enumerados de 1 a 16 (Tabela 1), mais a cultivar copa autoenraizada.

**UO 2.** Propriedade particular localizada na Colônia 'Maciel', pertencente ao Sr. Mauro Rogério Scheunemann, o plantio a campo foi realizado no dia 29/07/2014, com espaçamento de 5,0x2,6m, a uma altitude de 240m. Foram utilizadas neste pomar a cultivar 'Maciel', enxertada sobre 23 portaenxertos, mais a cultivar copa autoenraizada.

**UO 3.** Propriedade particular localizada na Colônia Santa Áurea, 7º distrito de Pelotas, pertencente ao Sr. Aslim Matozzo, o plantio a campo foi realizado em 14/08/2014, com espaçamento de 5,5x3,0m, a uma altitude de 205m, utilizou-se neste pomar a cultivar 'Jade', enxertada sobre 23 portaenxertos, mais a cultivar copa autoenraizada.

## **Delineamento experimental e análise estatística**

O delineamento experimental utilizado nas três unidades experimentais foi o mesmo, o delineamento foi em blocos ao acaso, em esquema unifatorial (portaenxerto) com quatro repetições, e cada parcela foi constituída por uma única planta, para cada copa 'BRS Kampai', 'Maciel' e 'Jade', em cada local de cultivo.

Assim, a Unidade de observação 1 com a copa 'BRS Kampai' foi constituída por 68 plantas, a UO com a copa 'Jade' e 'Maciel' com 96 plantas. Para cada unidade procedeu-se análise de variância e posteriormente foi realizado o teste de médias pelo teste de Scott Knott com nível de significância de 5%, através do programa Infostat.

Na tabela 1 estão as combinações de copa e portaenxerto de pessegueiro utilizadas para o estudo:

Tabela 1. Características dos genótipos de *Prunus* spp. utilizados como portaenxerto nas três unidades. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2017.

<b>Portaenxerto</b>	<b>Espécie</b>	<b>Característica de interesse</b>	<b>Referências bibliográficas</b>	
<b>P1</b>	<b>'Barrier'</b>	<i>P. persica</i> x <i>P. davidiana</i>	Tolerância ao encharcamento	REIGHARD (2002); REIGHARD; LORETI (2008)
<b>P2</b>	<b>'Cadaman'</b>	<i>P. persica</i> x <i>P. davidiana</i>	Tolerância ao encharcamento; resistente a <i>Meloidogyne incognita</i> , <i>M. arenaria</i> e <i>M. hispânica</i>	DI VITO et al. (2002); REIGHARD (2002); REIGHARD; LORETI (2008)
<b>P3</b>	<b>G x N.9</b>	<i>P. persica</i> x <i>P. dulcis</i>	Resistente a <i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i> raça 2	ROSSI et al. (2002)
<b>P4</b>	<b>'Capdeboscq'</b>	<i>Prunus persica</i>	Adaptação às condições edafoclimáticas do Rio Grande do Sul	FINARDI (1998)
<b>P5</b>	<b>'Genovesa'</b>	<i>Prunus salicina</i>	Tolerância da espécie ao encharcamento	Inexistente
<b>P6</b>	<b>'Rigitano'</b>	<i>Prunus mume</i>	Viabilidade da propagação por estacas herbáceas; resistência a <i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i> ; menor vigor do que "Okinawa"; indução da produção de frutos com maior peso, tamanho e sólidos solúveis.	NACHTIGAL et al. (1999); MAYER et al. (2001); MAYER; PEREIRA (2006); MAYER et al. (2006); MATHIAS et al. (2008)
<b>P7</b>	<b>'Clone 15'</b>	<i>Prunus mume</i>	Viabilidade da propagação por estacas herbáceas; resistência a <i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i> ; indução da produção de frutos com maior peso, tamanho e sólidos solúveis.	NACHTIGAL et al. (1999); MAYER et al. (2001); MAYER; PEREIRA (2006); MAYER et al. (2006); MATHIAS et al. (2008)

<b>P8</b>	<b>'I-67-52-4'</b>	<i>Prunus persica</i>	Variabilidade genética.	Inexistente.
<b>P9</b>	<b>'Tsukuba 1'</b>	<i>Prunus persica</i>	Tolerância ao encharcamento; resistência a <i>M. incognita</i> raça 2 e <i>M. javanica</i>	REIGHARD (2002); ROSSI et al. (2002)
<b>P10</b>	<b>'Tsukuba 2'</b>	<i>Prunus persica</i>	Tolerância ao encharcamento; resistência a <i>M. incognita</i> raça 2 e <i>M. javanica</i>	REIGHARD (2002); ROSSI et al. (2002)
<b>P11</b>	<b>'Tsukuba 3'</b>	<i>Prunus persica</i>	Tolerância ao encharcamento; resistência a <i>M. incognita</i> raça 2 e <i>M. javanica</i>	REIGHARD (2002); ROSSI et al. (2002)
<b>P12</b>	<b>'Nemared'</b>	<i>Prunus persica</i>	Resistente aos nematoides de galhas; possui coloração vermelha das folhas; o crescimento é vigoroso e as raízes têm boa ancoragem.	RAMMING; TANNER (1983); LAYNE (1987)
<b>P13</b>	<b>'Ishtara'</b>	<i>(P. cerasifera x P. salicina) x (P. cerasifera x P. persica)</i>	Resistente a <i>M. incognita</i> , <i>M. javanica</i> , <i>M. arenaria</i> , <i>M. hapla</i> e <i>M. hispânica</i> ; menor vigor em relação ao 'GF 677'; tolerante a solos encharcados; resistente à <i>Armillaria mellea</i> .	DI VITO et al. (2002); LORETI; MASSAI (2002); BECKMAN; LANG (2003); REIGHARD (2002)
<b>P14</b>	<b>'Santa Rosa'</b>	<i>P. salicina</i>	Tolerância ao encharcamento.	GUERRA et al. (1992)
<b>P15</b>	<b>'GF 677'</b>	<i>P. persica x P. amygdalus</i>	Adaptação a solos pobres e clima árido (seco).	LORETI; MASSAI (2002)
<b>P16</b>	<b>'México Fila 1'</b>	<i>Prunus mume</i>	Baixa exigência de frio; produz seedlings bastante homogêneos.	Inexistente.
<b>P17</b>	<b>'Okinawa'</b>	<i>Prunus persica</i>	Viabilidade de propagação por estacas; resistência a <i>M. incognita</i> e <i>M. javanica</i> ; tolerante a <i>M. floridensis</i>	Nachtigal (1999); Rossi et al. (2002); Mayer et al. (2003); Fergusson; Chaparro (2008)

<b>P18</b>	<b>'Flordaguard'</b>	Sexta geração descendente de 'Chico 11' x <i>P. davidiana</i> (C-26712)	Resistente a <i>M. javanica</i> , <i>M. floridensis</i> e <i>M. incognita</i> raças 1 e 3; baixa exigência em frio; caroços não aderentes à polpa e sementes com germinação próxima a 100%; seedlings com folhas vermelhas, uniformes e vigorosos	SHERMAN et al. (1991); FERGUSON; CHAPARRO (2008)
<b>P19</b>	<b>'Aldrighi'</b>	<i>Prunus persica</i>	Adaptação às condições edafoclimáticas do Rio Grande do Sul	FINARDI (1998)
<b>P20</b>	<b>'Tardio 01'</b>	<i>Prunus persica</i>	Longevidade da planta original (mais de 40 anos) e adaptação às condições edafoclimáticas da região.	Inexistente
<b>P21</b>	<b>'De Guia'</b>	<i>Prunus persica</i>	Hábito de crescimento decumbente	Inexistente
<b>P22</b>	<b>'Rosafior'</b>	<i>Prunus persica</i>	Cultivar ornamental que produz alta porcentagem de plantas anãs, quando propagada por sementes	Embrapa Clima Temperado (2004)
<b>P23</b>	<b><i>P. mandschurica</i></b>	<i>P. mandschurica</i>	Tem sido utilizada como fonte de resistência ao frio.	DAS et al. (2011)

Tabela 2. Características das cultivares de pessegueiro utilizadas como copa nas três unidades e também para o tratamento autoenraizado. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2014.

Cultivar copa	Espécie	Características de interesse	Referências Bibliográficas
'BRS Kampai'	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	Frutos com película de fundo creme esverdeada, com coloração vermelha (50 a 80%) de cobertura. A polpa é branco-esverdeada, semi livre do caroço e com sabor doce com leve acidez. O teor de sólidos solúveis varia entre 9 e 13° Brix. Exigência de frio em torno de 200 hs. A maturação ocorre na segunda ou terceira semana de novembro (Pelotas, RS) ou segunda quinzena de outubro (AtibaiaSP), mas, em geral, poucos dias antes das cultivares Premier e Rubimel.	RASEIRA et al. (2010b)
'Maciel'	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	Frutos com película amarelo-ouro, com até 20% de vermelho. A polpa é amarela, firme, não fundente e aderente ao caroço. Exigência de frio: entre 200 e 300 hs. Floração: final de julho ou início de agosto; maturação: segunda ou terceira semana de dezembro.	RASEIRA; NAKASU (1998)
'Jade'	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	Frutos de película amarelo-ouro, com sutura levemente desenvolvida; polpa amarela, não fundente, aderente ao caroço. Exigência de frio entre 300 e 400 hs. Floração: terceira dezena de julho; maturação: final de novembro ou primeira semana de dezembro.	RASEIRA; NAKASU (1998)

## **Variáveis analisadas**

### **1) Diâmetro de tronco (DT)**

Medido 5 cm acima e 5 cm abaixo do ponto de enxertia, com paquímetro digital, entre a última semana de julho e a segunda semana de agosto nos anos de 2014 (diâmetro no plantio), 2015 e 2016.

E as demais variáveis nos anos de 2015 e 2016:

### **2) Área da secção transversal do tronco**

A área da seção do tronco foi obtida através da fórmula  $S=\pi.r^2$  ( $\pi=3,14$  e  $r$ =raio).

### **3) Massa fresca de poda de inverno**

Entre julho e agosto de 2015 e 2016, foi realizada a poda de inverno, por uma única pessoa, para dar formato de taça à planta (PEREIRA et al., 2014). Os ramos podados de cada planta, foram acondicionados em sacos plásticos e pesados, em balança digital Balança Contadora Toledo 3400 no campo, e os resultados foram expressos em kg de massa fresca de poda de inverno por planta. Após a poda, uma pasta contendo fungicida, corante e cola plástica foi aplicada com o auxílio de um pincel, nos cortes dos ramos podados, com a finalidade de proteger contra a possível entrada de agentes patogênicos.

### **4) Massa fresca de poda de verão**

Entre novembro e dezembro de 2015 e 2016, também foi realizada a poda de verão, retirando-se os ramos voltados para o centro da copa. Os ramos podados de cada planta, foram acondicionados em sacos plásticos e pesados, em balança digital no campo, e os resultados foram expressos em kg de massa fresca de poda por planta. Após a poda foi aplicada, com o auxílio de um pincel, uma pasta contendo fungicida, corante e cola plástica nos cortes dos ramos podados, com a finalidade de proteger contra a possível entrada de agentes patogênicos.

## **5) Teores de nutrientes nas folhas**

As amostragens de folhas, nos três pomares, foram feitas entre a 13ª e a 15ª semana após a plena floração, o que correspondeu à metade de novembro em ambos os anos. Foram colhidas aproximadamente 100 folhas completas (limbo com pecíolo) ao redor das plantas de cada parcela, na porção média dos ramos do ano localizados no terço mediano da planta, conforme as recomendações de Freire e Magnani (2005). As amostras foram acondicionadas em sacos de papel identificados e imediatamente enviadas ao Laboratório de Nutrição Vegetal da Embrapa Clima Temperado para análise química. Foram determinados os teores foliares dos macronutrientes nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), expressos em %, e dos micronutrientes ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn), cobre (Cu) e boro (B), expressos em  $\text{mg.kg}^{-1}$ , de acordo com as metodologias definidas pela Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e de Tecido Vegetal do RS e de SC - (SBCS/ CQFS, 2016).

## **6) Fertilidade do solo**

As amostragens de solo, nos três pomares, foram feitas entre julho e setembro, durante os dois anos de estudo, para análise química. Foram coletadas em cada bloco, aproximadamente sete sub amostras, compondo uma amostra composta por bloco, realizadas por uma única pessoa. Para tanto, foi removida a vegetação superficial (folhas, ramos e colmos) e com o auxílio de um trado de rosca, as subamostras foram retiradas da camada de 0 a 20 cm. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, identificados e imediatamente enviadas ao Laboratório de Fertilidade do Solo da Embrapa Clima Temperado. Os resultados obtidos foram analisados de acordo com as metodologias definidas pela Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e de Tecido Vegetal do RS e de SC - (SBCS/ CQFS, 2016).

### **7) Início e final de colheita**

Foram registradas as datas de início e final de colheita em cada Unidade de Observação no ano de 2016.

### **8) Número de frutos por planta**

O raleio foi realizado entre agosto e setembro, porém, devido à queda natural dos frutos, a contagem foi realizada mais tarde em: 12/11/2016 na UO 1, 01/11/2016 na UO 2, e 26/11/2016 na UO 3. Os dados foram expressos em número de frutos planta<sup>-1</sup>.

### **9) Massa média de fruto**

No período de colheita, amostras de 10 frutos por parcela, em ponto de colheita foram colhidas e imediatamente pesadas em balança digital no campo. Os resultados foram expressos em massa média por fruto (g.fruto<sup>-1</sup>).

### **10) Produção por planta**

Esta variável foi estimada pela equação: Produção= (massa média do fruto/1000) x número de frutos por planta. Os resultados foram expressos em kg planta<sup>-1</sup>.

### **11) Eficiência produtiva**

Obtida pela relação entre a produção por planta (Kg) e a área da seção do tronco (cm<sup>2</sup>), expressa em Kg cm<sup>-2</sup>.

### **12) Produtividade por hectare**

A variável foi estimada através da equação: Produtividade= produção x n<sup>o</sup> de plantas por ha<sup>-1</sup> / 1000. Os resultados foram expressos em t ha<sup>-1</sup>.

## **Resultados e Discussão**

### **Capítulo I. Fertilidade do solo e Nutrição foliar**

Os teores de macronutrientes e micronutrientes de solo, avaliados nas três unidades de observação, estão apresentados nas Tabelas 3 e 4.

Os resultados revelaram que no ano de 2015, a melhor condição de fertilidade esteve, com a cultivar 'BRS Kampai' (Tabela 3), pois a grande maioria dos nutrientes estava em níveis aceitáveis de acordo com a Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e de Tecido Vegetal do RS e de SC - (SBCS/ CQFS, 2016).

Como destaque positivo em todos os pomares, citam-se os níveis acima do normal de Potássio e Fósforo no solo, mostrando que não há a necessidade de adubação de correção destes nutrientes no solo e, como destaque negativo, os teores baixos ou médios de matéria orgânica das três unidades Tabela 3.

**Tabela 3.** Resultados e interpretação das análises de solo, dos macronutrientes, das amostras coletadas<sup>(x)</sup> nas três Unidades de Observação (UO). Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2017.

UO-copa	pH <sub>água</sub> 1:1	Argila (%)	M.O. (%)	mg.dm <sup>-3</sup>			cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup>					Saturação (%)		CTC <sub>pH 7</sub>
				P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	K	Al	Bases	
1- 'BRS Kampai' <sup>(y)</sup>	6,6 (A)	11	0,9 (B)	13 (B)	72,2 (A)	-	2,7 (M)	1,2 (A)	0,0	1,2	0,1	0,0 (Mb)	77 (M)	5,3 (B)
2- 'Maciel' <sup>(y)</sup>	6,4 (A)	14	1,8 (B)	36 (A)	88 (A)	-	4,8 (A)	1,2 (A)	0,0	1,8	0,2	0,0 (Mb)	77 (M)	8,2 (M)
3- 'Jade' <sup>(y)</sup>	6,5 (A)	16	2,4 (B)	33 (A)	106 (A)	-	4,6 (A)	1,3 (A)	0,0	2,1	0,2	0,0 (Mb)	74 (M)	8,3 (M)

<sup>(x)</sup> Profundidade de coleta: 0-20cm; datas de coleta das amostras: UO1= 05/11/2015; UO2: 26/10/2015; UO3= 09/10/2015. <sup>(y)</sup> Média das análises provenientes de duas amostras compostas. Interpretação das análises químicas (SBCS, 2017): Mb = muito baixo; B = baixo; M = médio; A = alto; Ma = muito alto.

**Tabela 4.** Resultados e interpretação das análises de solo, dos micronutrientes, das amostras coletadas<sup>(x)</sup> nas três Unidades de Observação (UO). Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2017.

UO-copa	B	Cu	Zn	Mn	Fe
	mg.dm <sup>-3</sup>				
1- 'BRS Kampai' <sup>(y)</sup>	0,3	0,5	1,4	1,0	0,6
	(M)	(A)	(A)	(B)	-
2- 'Maciel' <sup>(y)</sup>	0,3	1,6	6,4	1,5	0,7
	(M)	(A)	(A)	(B)	-
3- 'Jade' <sup>(y)</sup>	0,4	0,7	5,0	3,3	0,4
	(A)	(A)	(A)	(M)	-

<sup>(x)</sup> Profundidade de coleta: 0-20cm; datas de coleta das amostras: UO1= 05/11/2015; UO2: 26/10/2015; UO3= 09/10/2015. <sup>(y)</sup> Média das análises provenientes de duas amostras compostas. Interpretação das análises químicas (SBCS, 2017): B = baixo; M = médio; A = alto.

Os fertilizantes orgânicos contribuem para o aumento da matéria orgânica no solo, além de favorecer a atividade de microorganismos, melhorar a estrutura do solo, aeração, infiltração de água e seu armazenamento. Nos pomares estudados pode-se observar um nível de matéria orgânica muito inferior ao desejável para a cultura do pessegueiro, fato este, que desde o início já se torna um ponto negativo para a nutrição das plantas. Para os solos do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, os teores de matéria orgânica no solo são classificados em faixas, sendo baixo, os teores menores que 2,5, teor médio na faixa de 2,6 a 5,0, e alto para teores maiores que 5,1 (CQFS, RS/SC 2016). Assim, de acordo com essa classificação, os teores de matéria orgânica no solo nas três UO's são classificados em teor baixo: 0,9, 1,8 e 2,4 para 'BRS Kampai', 'Maciel' e 'Jade' respectivamente.

No Brasil, também tem sido observada a influência dos portaenxertos na nutrição mineral de videira 'Niágara Rosada' em diferentes regiões (TECCHIO et al., 2011), em macieira sobre portaenxerto ananizante (WEBSTER, 2004), e alterando o estado nutricional da laranja 'Valência' (SETIN et al., 2009).

Segundo (CQFS, RS/SC 2016), raramente são observadas deficiências de Cu, Zn, B e Mn em culturas no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina quando estão na classe "Alto", porém, solos que possuem baixo teor de matéria orgânica e/ou com pH baixo ou elevado, podem causar deficiência de Mo e B, e Zn, Cu, Fe e Mn, respectivamente. Porém, isso justifica apenas a situação do Fe no solo, pois o restante dos micronutrientes estão em níveis baixos ou médios nas Unidades de Observação, e Segundo Rizk-Alla et al. (2011), portaenxertos que translocam maiores quantidades de Fe<sup>2+</sup> podem ser utilizados em solos calcários pois evitam problemas com a clorose férrica.

O Zn está com valores acima do que é considerado alto, Tabela 4, de acordo com CQFS- RS/SC, 2016, teor para o nível "Alto" é >0,5 mg.dm<sup>3</sup> e nos solos analisados este nutriente chega a ultrapassar dez vezes este valor, estando disponível no solo, porém indisponível para a planta, de acordo com a análise foliar.

## **Análise foliar**

Observou-se diferenças significativas entre os portaenxertos testados em todos os locais, e também para a maioria dos nutrientes foliares (Tabelas 5,6 e 7).

Conforme a recomendação do manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (2016), os seguintes níveis de macronutrientes foliares são considerados normais para o pessegueiro e a nectarineira: N (3,30-4,50 %), P (0,15-0,30 %), K (1,40-2,00 %), Ca (1,70-2,60 %) e Mg (0,50-0,80 %). No presente trabalho, segundo esta classificação, verificou-se que os níveis de N foliar, em todos os pomares encontraram-se em sua grande maioria, na faixa da normalidade.

Elementos que apresentaram níveis abaixo do normal foram, o Fe, na UO 1, com a cultivar 'BRS Kampai'. Cálcio, Magnésio, Ferro, Manganês e Zinco abaixo do normal, foram observados nas UO 2 e 3 com a cultivar copa 'Maciel' e 'Jade'.

Elementos que apresentaram níveis abaixo do normal foram, o Fe, na UO 1, com a cultivar 'BRS Kampai'. Cálcio, Magnésio, Ferro, Manganês e Zinco abaixo do normal, foram observados nas UO 2 e 3 com a cultivar copa 'Maciel' e 'Jade'.

Para micronutrientes, os seguintes valores são considerados normais para análises foliares em pessegueiro e nectarineira (SBCS/CQFS, 2016): Boro (30-60 mg kg<sup>-1</sup>), Cobre (6-30 mg kg<sup>-1</sup>), Ferro (100-230 mg kg<sup>-1</sup>), Manganês (30-160 mg kg<sup>-1</sup>) e Zinco (24-37 mg kg<sup>-1</sup>). De acordo com esta classificação, praticamente todos os portaenxertos testados apresentaram níveis de Fe, Mn, Cu e Zn na faixa abaixo do normal ou insuficiente. Para os micronutrientes avaliados no presente estudo, nenhuma das amostras foi classificada nas faixas acima do normal ou excessivo Tabelas 5, 6 e 7.

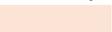
**Tabela 5.** Conteúdo de macronutrientes (em %) e micronutrientes nas folhas (mg.kg<sup>-1</sup>) da cultivar de pessegueiro 'BRS Kampai' sobre diferentes portaenxertos e em plantas autoenraizadas. Embrapa Clima Temperado, 2017.

Portaenxerto	N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%					mg.kg <sup>-1</sup>				
T1= 'Barrier'	3,55 <sup>ns</sup>	0,26b	2,33 <sup>ns</sup>	1,21 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>a</sup>	40,25 <sup>ns</sup>	10,50 <sup>ns</sup>	118,25a	73,00 <sup>ns</sup>	25,50 <sup>ns</sup>
T2= 'Cadaman'	3,64	0,25b	2,45	1,01	0,29b	40,75	7,50	62,75b	70,00	24,50
T3= G x N.9	3,61	0,26b	2,47	1,01	0,32b	42,50	7,00	85,25a	92,25	22,00
T4= 'Capdeboscq'	3,69	0,27b	2,58	1,08	0,24b	44,00	6,50	86,00a	59,00	16,00
T5= 'Genovesa'	3,53	0,27b	2,36	1,37	0,42a	42,25	6,50	75,75b	121,25	21,75
T6= 'Rigitano'	3,87	0,33a	2,64	1,23	0,26b	36,50	7,75	54,00b	52,25	18,25
T7= 'Clone 15'	3,53	0,26b	2,63	1,02	0,30b	40,00	7,50	54,75b	50,50	15,50
T8= 'I-67-52-4'	3,87	0,28b	2,57	1,08	0,31b	39,25	6,25	87,50a	65,25	22,00
T9= 'Tsukuba-1'	3,59	0,27b	2,47	1,03	0,30b	38,00	6,00	93,50a	108,25	26,25
T10= 'Tsukuba-2'	3,80	0,27b	2,49	0,87	0,25b	37,25	6,50	87,50a	58,00	24,75
T11= 'Tsukuba-3'	3,23	0,28b	2,45	1,06	0,31b	38,50	6,50	111,75a	70,25	22,75
T12= 'Okinawa'	3,32	0,31a	2,45	1,13	0,25b	45,00	9,00	90,75a	72,25	24,50
T13= 'Flordaguard'	2,86	0,31a	2,63	1,17	0,34a	42,50	7,00	59,75b	60,50	21,25
T14= 'Nemared'	3,33	0,31a	2,55	0,76	0,27b	38,00	6,25	59,25b	81,00	18,00
T15= 'Ishtara'	2,86	0,28b	2,46	0,94	0,27b	39,00	w6,50	53,25b	100,25	21,25
T16= 'Santa Rosa'	4,06	0,33a	2,57	0,93	0,25b	39,00	7,25	101,50a	92,25	20,50
T17='BRS Kampai' autoenraizada	3,64	0,31a	2,52	1,01	0,36a	42,75	6,25	87,00a	72,75	26,50
CV%	16,57	10,72	6,20	19,62	19,40	10,64	25,91	37,43	44,07	30,44

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo Teste Scott Knott, a 5% de significância. <sup>ns</sup> Não significativo. CV%: Coeficiente de variação. Interpretação dos resultados da análise foliar de pessegueiro, segundo SBCS/CQFS (2004): abaixo do normal:  normal:  acima do normal:  insuficiente:  excessivo:

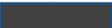
**Tabela 6.** Conteúdo de macronutrientes (em %) e micronutrientes nas folhas (mg.kg<sup>-1</sup>) da cultivar de pessegueiro 'Maciel' sobre diferentes portaenxertos. Embrapa Clima Temperado, 2017.

Portaenxerto	N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%					mg.kg <sup>-1</sup>				
T1= 'Barrier'	3,75 <sup>ns</sup>	0,32b	1,95b	1,74a	0,49b	49,00a	8,50c	34,75b	24,00c	21,25a
T2= 'Cadaman'	3,76	0,31b	2,13a	1,53a	0,42c	39,25b	8,00c	34,25b	33,00c	22,25a
T3= 'GF 677'	3,85	0,29b	1,92b	1,40b	0,34d	39,00b	10,75a	64,25a	63,75a	27,50a
T4= G x N.9	3,56	0,31b	2,15a	1,96a	0,51a	40,00b	12,25a	56,50a	33,75c	25,50a
T5= 'Capdeboscq'	3,13	0,27b	2,14a	1,85a	0,47b	45,33a	11,00a	54,67a	36,00c	24,33a
T6= 'Rigitano'	3,38	0,25b	2,16a	1,47b	0,33d	25,25c	11,25a	44,50b	23,25c	22,75a
T7= 'Clone 15'	3,48	0,27b	2,18a	1,83a	0,38c	33,00b	11,33a	48,33b	24,33c	19,67b
T8= 'México Fila 1'	3,18	0,29b	1,92b	1,66a	0,59a	46,25a	9,00c	63,25a	29,25c	16,25b
T9= 'I-67-52-4'	3,46	0,28b	2,13a	1,38b	0,43c	45,75a	9,00c	39,75b	16,00b	22,25a
T10= 'Tsukuba-1'	3,74	0,30b	1,94b	1,23b	0,41c	38,00b	11,50a	64,25a	39,00b	28,50a
T11= 'Tsukuba-2'	3,18	0,32b	2,07a	1,33b	0,41c	47,00a	12,00a	58,75a	32,00c	28,25a
T12= 'Tsukuba-3'	3,73	0,31b	1,99b	1,58a	0,48b	40,00b	11,25a	71,25a	30,75c	26,50a
T13= 'Okinawa'	3,43	0,31b	1,99b	1,38b	0,47b	45,00a	11,50a	52,75b	35,00c	24,25a
T14= 'Flordaguard'	3,32	0,33b	1,98b	1,72a	0,54a	43,00a	11,50a	51,25b	28,25c	22,25a
T15= 'Nemared'	3,55	0,32b	2,03b	1,49b	0,42c	37,75b	10,75a	49,25b	26,50c	23,75a
T16= 'Ishtara'	3,43	0,32b	1,96b	1,32b	0,39c	41,75a	12,25a	47,50b	42,00b	27,50a
T17= 'Aldrighi'	3,48	0,32b	2,13a	1,23b	0,45b	45,58a	9,25c	50,75b	22,75c	14,00b
T18= Tardio-1	3,38	0,37a	1,98b	1,34b	0,49b	42,50a	9,75b	51,00b	23,25c	17,25b
T19= 'De Guia'	3,38	0,33b	2,11a	1,21b	0,47b	39,75b	10,25b	54,50a	42,00b	21,25a
T20= 'Rosafior'	3,38	0,34b	2,09a	1,06b	0,47b	43,00a	9,75b	49,75b	29,50c	24,75a
T21= 'P. mandschurica'	3,38	0,41a	1,67b	1,60a	0,44 c	35,25b	10,00b	45,50b	35,50c	27,50a
T22= 'Santa Rosa'	3,56	0,34a	2,24a	1,64a	0,53a	53,50a	12,25a	42,75b	46,50b	26,50a
T23= 'Maciel' Autoenraizada	3,41	0,45a	2,11a	1,36b	0,52a	38,00b	9,75b	41,25b	24,75c	17,00b
CV%	11,08	12,40	8,33	12,46	9,21	10,33	8,42	21,93	40,25	23,73

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo Teste Scott Knott, a 5% de significância. <sup>ns</sup>: Não significativo. CV%: Coeficiente de variação. Interpretação dos resultados da análise foliar de pessegueiro, segundo SBCS/CQFS (2016): abaixo do normal:  normal:  acima do normal:  insuficiente:  excessivo: 

**Tabela 7.** Conteúdo de macronutrientes (em %) e micronutrientes nas folhas (mg.kg<sup>-1</sup>) da cultivar de pessegueiro 'Jade' sobre diferentes portaenxertos. Embrapa Clima Temperado, 2017.

Portaenxerto	N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%					mg.kg <sup>-1</sup>				
T1= 'Barrier'	3,62 <sup>ns</sup>	0,30c	2,21b	1,49a	0,41a	42,00a	4,00c	40,50a	67,00a	24,25b
T2= 'Cadaman'	3,53	0,28c	2,42a	1,56a	0,39a	41,25a	5,50c	41,50a	52,00b	30,75a
T3= 'GF 677'	3,63	0,27c	2,44a	1,42a	0,31b	37,25b	4,00c	39,50a	100,25a	28,00a
T4= G x N.9	3,56	0,30c	2,20b	1,20b	0,35b	46,25a	5,25c	42,00a	79,75a	34,25a
T5= 'Capdeboscq'	3,48	0,30c	2,48a	1,46a	0,40a	40,00a	4,50c	36,25b	37,75b	51,50b
T6= 'Rigitano'	3,25	0,28c	2,34a	1,33a	0,27b	31,25b	3,75c	34,00b	44,75b	16,75c
T7= 'Clone 15'	3,37	0,33c	2,34a	1,43a	0,29b	34,50b	4,25c	30,75b	32,75b	14,75c
T8= 'México Fila 1'	3,56	0,38b	2,40a	1,48a	0,41a	43,33a	5,00c	32,67b	33,33b	12,33c
T9= 'I-67-52-4'	3,77	0,44a	2,40a	1,13b	0,36a	46,00a	8,25b	39,00a	39,75b	18,00c
T10= 'Tsukuba-1'	3,02	0,34c	2,34a	1,08b	0,34b	37,50b	7,75b	38,75a	43,00b	15,75c
T11= 'Tsukuba-2'	2,97	0,35c	2,38a	0,97b	0,31b	41,25a	7,00b	31,25b	30,75b	9,75c
T12= 'Tsukuba-3'	3,16	0,37b	2,20b	0,96b	0,32b	41,00a	7,75b	35,75b	42,50b	13,25c
T13= 'Okinawa'	2,97	0,37b	2,18b	1,12b	0,30b	43,25a	8,00b	41,00a	36,50b	14,25c
T14= 'Flordaguard'	3,27	0,45a	2,46a	1,28a	0,38a	46,00a	8,75b	38,50a	39,25b	13,75c
T15= 'Nemared'	3,40	0,43a	2,31a	1,11b	0,33b	42,00a	6,00c	31,25b	32,00b	13,75c
T16= 'Ishtara'	3,38	0,44a	2,35a	1,43a	0,33b	43,50a	10,75a	37,75a	74,25a	24,50b
T17= 'Aldrighi'	3,21	0,41b	2,43a	1,07b	0,35b	42,25a	7,75b	30,50b	23,75b	7,75c
T18= Tardio-1	3,29	0,46a	2,24b	1,30a	0,44a	43,50a	8,50b	43,25a	32,75b	16,50c
T19= 'De Guia'	3,21	0,44a	2,30a	1,24b	0,39a	47,00a	9,75a	47,00a	25,00b	10,75c
T20= 'Rosaflor'	3,46	0,40b	2,01c	1,13b	0,35b	14,50a	9,25a	47,50a	50,25b	15,00c
T21= <i>P. mandschurica</i> '	3,71	0,39b	1,78c	1,52 <sup>a</sup>	0,39 <sup>a</sup>	43,33 <sup>a</sup>	10,00a	45,67 <sup>a</sup>	106,33a	17,33c
T22= 'Santa Rosa'	3,75	0,45 <sup>a</sup>	2,23b	1,31 <sup>a</sup>	0,34b	48,00a	10,75a	38,25a	70,50a	22,00b
T23= Jade autoenraizada	3,66	0,46a	2,17b	1,36a	0,29b	36,75b	7,75b	34,75b	31,50b	12,75c
CV%	12,07	12,75	7,76	14,64	12,89	12,97	16,37	15,12	53,44	31,31

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo Teste Scott Knott, a 5% de significância. <sup>ns</sup>: Não significativo. CV% Coeficiente de variação. Interpretação dos resultados da análise foliar de pessegueiro, segundo SBCS/CQFS (2016): abaixo do normal:  normal:  acima do normal:  insuficiente:  excessivo: 

Deficiências de cálcio geralmente não são problemas em pessegueiro (Johnson, 2008), embora em duas das unidades de observação, este elemento apresentou valores insuficientes, demonstrando desequilíbrio no solo, além de outros nutrientes que também estavam abaixo do normal.

Para o K foliar, as análises revelaram nível normal e acima do normal em todas as unidades de observação, e para todos os portaenxertos. De acordo com diversos levantamentos nutricionais realizados no Rio Grande do Sul, Freire (2002) verificou que, com base nas análises foliares em ameixeira, o K é um elemento que normalmente se encontra com teores normais ou acima do normal, sendo atribuídos, a este fato, a riqueza em K do material de origem dos solos 'gaúchos cultivados com a cultura e também o hábito dos fruticultores em utilizar formulações NPK nas adubações anuais.

Outro destaque positivo foi o P, pois verificou-se que todas as análises apresentaram nível normal ou acima do normal, evidenciando que o P não é elemento limitante ao desenvolvimento das plantas e à produção.

Portanto, com base nas análises foliares realizadas, verificou-se que adubações fosfatadas ou formulações contendo fósforo são desnecessárias para os pomares estudados. De acordo com SBCS/CQFS (2017), não é observada resposta do pessegueiro à aplicação de fertilizante fosfatado na região Sul do Brasil, quando o teor de P foliar é maior do que 0,09%.

Segundo Johnson (2008), o principal efeito do Fe na planta é a transferência de energia durante o processo de fotossíntese e respiração; a deficiência de Fe é o principal problema nutricional em regiões persícolas com solos alcalinos (pH entre 7,5 e 8,5). Isso se confirma em todas as Unidades de Observação deste trabalho, o Fe é o elemento mais limitante em todos os solos analisados, bem como nas análises foliares, porém, mesmo com valores abaixo do aceitável, não ocorreu deficiência visível nas plantas avaliadas.

O Zn atua na formação das auxinas, e sua falta causa a desordem conhecida como "folha pequena", encontrada em quase todas as regiões produtoras mundiais. Já o B é importante para o crescimento e desenvolvimento da planta; atua no crescimento do tubo polínico e do meristema, transporte de açúcares, síntese da parede celular, produção de hormônios e integridade da membrana. Em nível mundial, deficiências de B não são comuns em pessegueiro (JOHNSON, 2008).

Na UO 1, o solo estava com os teores de nutrientes mais equilibrados, devido aos preparos de adubação ao longo dos anos. Na análise foliar, o Zn e Fe foram os nutrientes que estavam com piores valores, Tabela 5, apresentando valores abaixo do normal e insuficiente, respectivamente. Os portaenxertos 'Barrier', 'Tsukuba 3' e 'Santa Rosa' foram os que apresentaram os maiores valores de Fe na folha.

Na UO 2, o solo apresentava algumas deficiências nutricionais, podendo dificultar a absorção pela planta, na análise foliar, exceto o P e K, que estavam com valores acima do normal, enquanto que os elementos: Ca, Mg, Fe, Mn e Zn estavam abaixo do normal, Tabela 6, esse fato pode não ser uma desordem ou deficiência do portaenxerto em absorver os nutrientes, e seja provavelmente devido a condição de fertilidade do solo.

A mesma situação ocorreu na UO 3, no solo os níveis de P e K estavam acima do normal, e na análise de folha, os mesmos nutrientes da UO 2, incluindo o Cu, e o Fe, que estava em nível insuficiente, Tabela 7.

Estas diferenças entre os portaenxertos em relação aos nutrientes, também podem ser atribuídas às características fisiológicas de cada portaenxerto, até mesmo o ponto de enxertia pode ser um fator que limita a planta a translocar os nutrientes e água das raízes para a parte aérea da planta.

De modo geral, na UO1, os portaenxertos 'Flordaguard' e 'Ishtara' tiveram teores mais baixos de nitrogênio, e para potássio todos foram satisfatórios, demonstrando que não apresentam limitação na absorção destes nutrientes no solo. Na UO2, apenas 'Capdeboscq', 'México Fila 1' e 'Tsukuba 2' absorveram menos nitrogênio, e 'Barrier', 'Genovesa', 'México Fila 1', 'Tsukuba 1', 'Tsukuba 3', 'Okinawa', 'Flordaguard', 'Nemared', 'Ishtara', e '*P. Mandschurica*' menos potássio, portanto, para a cultivar copa 'Maciel', deve-se observar os teores no solo para que não haja deficiência de absorção destes nutrientes. Para a UO3, os portaenxertos, 'Rigitano', 'Tsukuba 1', 'Tsukuba 3', 'Okinawa', 'Aldrighi' e 'De Guia', tiveram menores teores de nitrogênio na folha, e para potássio, 'Rosafior' e '*P. Mandschurica*', portanto, mesmo com copas diferentes, os portaenxertos, 'Tsukuba 1', 2 e 3, e '*P. Mandschurica*' apresentaram menos capacidade de absorção destes nutrientes.

Isso demonstra a importância de se realizar várias atividades em um pomar para que ele seja produtivo e ainda assim mantenha o solo fértil para as safras seguintes, uma boa adubação inicial com a calagem, quando necessário, adubação de base com os nutrientes certos que a planta precisa para iniciar o desenvolvimento, e as seguintes adubações de cobertura, elevando os níveis de K no solo, são fundamentais para que a planta suporte a carga produtiva e traga produção de qualidade.

Desta forma, quando um solo está bem equilibrado, a planta consegue absorver os nutrientes e produzir com qualidade, e desta forma, atingir elevadas produtividades com maior valor agregado.

## **Capítulo 2. Vigor: Massa Fresca de Poda**

Pode-se estimar o vigor de plantas por meio da avaliação da matéria fresca de poda (MFP), as plantas das Unidade de Observação 1 e 2 foram avaliadas nos anos de 2015 e 2016, e foi realizada uma poda no inverno, e no verão, na pré colheita.

Na poda de 2015, na UO 1, já pode ser observado o vigor do portaenxerto 'Flordaguard' e da cultivar 'BRS Kampai' autoenraizada, e isto se manteve na massa do ano seguinte. (Tabela 8)

**Tabela 8.** Peso em quilos (kg) de massa fresca da poda de inverno (MFP) e poda de verão (MFPV) da cultivar 'BRS Kampai' sob diferentes portaenxertos nos anos de 2015 e 2016. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2017.

Portaenxerto	MFP 2015		MFP 2016		ACUMULADO 2015-2016		ACUM. TOTAL
	INV.	VER.	INV.	VER.	INV.	VER.	INV-VER
'Barrier'	0,56 c	0,51 c	3,03 c	1,17 b	3,59 c	1,68 c	5,26 c
'Cadaman'	0,96 a	0,64 b	4,89 b	1,61 b	5,85 b	2,25 b	8,09 b
'GxN.9'	0,71 b	0,75 b	5,04 b	2,12 b	5,76 b	2,87 b	8,62 b
'Capdeboscq'	0,71 b	0,79 b	4,23 b	1,69 b	4,95 b	2,48 b	7,43 b
'Genovesa'	0,37 c	0,27 c	1,63 c	0,36 b	2,00 c	0,63 c	2,62 c
'Rigitano'	0,54 c	0,75 b	3,5 c	1,08 b	4,04 c	1,84 c	5,88 b
'Clone 15'	0,58 c	0,74 b	3,92 b	1,94 b	4,49 b	2,68 b	7,17 b
'I-67-52-4'	0,55 c	0,56 b	4,22 b	1,29 b	4,77 b	1,86 c	6,63 b
'Tsukuba-1'	0,56 c	0,71 b	4,37 b	1,79 b	4,93 b	2,5 b	7,43 b
'Tsukuba-2'	0,30 c	0,51 c	3,51 c	0,89 b	3,81 c	1,41 c	5,22 c
'Tsukuba-3'	0,33 c	0,37 c	3,35 c	1,38 b	3,67 c	1,75 c	5,43 c
'Okinawa'	0,50 c	0,69 b	4,48 b	1,35 b	4,97 b	2,04 b	7,01 b
'Flordaguard'	1,11 a	1,47 a	6,75 a	3,34 a	7,86 a	4,81 a	12,67 a
'Nemared'	0,65 b	0,50 c	4,66 b	1,78 b	5,31 b	2,28 b	7,59 b
'Ishtara'	0,23 c	0,22 c	1,76 c	0,69 b	1,99 c	0,91 c	2,9 c
'Santa Rosa'	0,28 c	0,43 c	2,21 c	1,00 b	2,49 c	1,43 c	3,92 c
'BRS Kampai' autoenraizada	0,92 a	1,37 a	6,08 a	3,61 a	7,00 a	4,98 a	11,98 a
CV %	39,74	33,40	30,48	42,84	30,18	34,53	29,35

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si, pelo Teste Scott Knott, a 5% de significância. <sup>ns</sup>: Não significativo. CV%: Coeficiente de variação.

No segundo ano de avaliação (2016), a poda de inverno foi mais drástica, devido ao tamanho que as plantas apresentavam neste pomar. A poda de verão deste mesmo ano foi apenas para retirada de ramos indesejáveis e para melhorar a abertura da copa da planta, e assim facilitar a entrada de luz e ar, proporcionando melhores condições para a coloração dos frutos.

A quantidade de material vegetal retirada pelas podas, apresentou resposta similar para os diferentes portaenxertos, nos dois anos, Tabela 8, e a menor quantidade de material de poda acumulada foi observada nos portaenxertos: 'Barrier', 'Genovesa', 'Tsukuba 2', 'Tsukuba 3', 'Ishtara' e 'Santa Rosa'.

Na UO 2, as plantas mais vigorosas foram 'De Guia' e a cultivar BRS 'Maciel' autoenraizada, nos dois anos de avaliação Tabela 9.

Em 2015, não houve diferença significativa na poda de inverno para nenhum portaenxerto testado neste experimento. A quantidade de material vegetal retirada pelas podas apresentou resposta similar para os diferentes portaenxertos, nos dois anos.

A menor quantidade de material na poda acumulada ocorreu com 'Barrier', 'GxN9', 'Genovesa', 'Rigitano', 'Clone 15', 'Tsukuba 1', 'Tsukuba 2', 'Tsukuba 3', 'Nemared', 'Ishtara', '*P. mandshurica*' e 'Santa Rosa' (Tabela 9).

**Tabela 9.** Massa em quilos (kg) de massa fresca da poda (MFP) de inverno (INV) e verão (VER) da cultivar ‘Maciel’ sob diferentes portaenxertos nos anos de 2015 e 2016. Colônia ‘Maciel’, Pelotas, RS, 2017.

Portaenxerto	MFP 2015		MFP 2016		ACUMULADO 2015-2016		ACUM. TOTAL
	INV.	VER.	INV.	VER.	INV	VER	INV-VER
‘Barrier’	0,33 <sup>ns</sup>	0,38 c	2,38 b	1,22 c	2,70 b	1,60 c	4,30 c
‘Cadaman’	0,34	0,33 d	2,52 b	2,46 b	2,86 b	2,79 b	5,66 b
‘GF 677’	0,35	0,40 c	2,53 b	2,57 b	2,88 b	2,97 b	5,85 b
‘GxN.9’	0,36	0,75 b	2,09 c	1,21 c	2,45 c	1,96 c	4,41 c
‘Capdeboscq’	0,30	0,56 c	3,8 a	3,12 b	3,05 b	2,66 b	5,71 b
‘Genovesa’	0,66	0,06 d	0,36 c	0,00 d	1,02 b	0,00 d	1,02 c
‘Rigitano’	0,32	0,57 c	1,44 c	1,28 c	1,76 b	1,85 c	3,60 c
‘Clone 15’	0,93	0,40 c	2,29 b	1,23 c	2,41 b	1,33 c	3,74 c
‘México Fila 1’	0,38	0,81 b	3,67 a	3,14 b	4,05 a	3,96 b	8,01 b
‘I-67-52-4’	0,27	0,49 c	2,49 b	3,08 b	2,76 b	3,57 b	6,33 b
‘Tsukuba-1’	0,12	0,28 d	1,52 c	1,78 c	1,64 c	2,06 c	3,70 c
‘Tsukuba-2’	0,17	0,25 d	1,38 c	1,90 c	1,55 c	2,14 c	3,69 c
‘Tsukuba-3’	0,11	0,25 d	1,10 c	1,28 c	1,22 c	1,53 c	2,75 c
‘Okinawa’	0,30	0,56 c	2,92 b	2,20 b	3,22 b	2,76 b	5,98 b
‘Flordaguard’	0,35	0,35 d	3,06 b	2,67 b	3,42 b	3,02 b	6,43 b
‘Nemared’	0,27	0,44 c	1,99 c	1,24 c	2,26 c	1,68 c	3,94 c
‘Ishtara’	0,24	0,23 d	1,36 c	0,57 d	1,60 c	0,81 d	2,41 c
‘Aldrighi’	0,44	0,59 c	2,82 b	3,14 b	3,26 b	3,73 b	6,99 b
‘Tardio 1’	0,31	0,41 c	2,7 b	1,98 c	3,01 b	2,38 c	5,39 b
‘De Guia’	0,41	0,92 b	4,61 a	5,03 a	5,01 a	5,95 a	10,96 a
‘Rosafior’	0,29	0,62 c	3,97 a	2,71 b	4,26 a	3,33 b	7,59 b

' <i>P. mandschurica</i> '	0,26	0,15 d	0,89 c	0,48 d	1,15 c	0,62 d	1,77 c
'Santa Rosa'	0,13	0,19 d	1,07 c	0,66 d	1,21 c	0,85 d	2,06 c
'Maciel' autoenraizada	0,52	1,28 a	4,66 a	4,75 a	5,18 a	6,03 a	11,21 a
CV%	88,90	44,19	30,78	36,21	37,56	38,80	32,49

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si, pelo Teste Scott Knott, a 5% de significância. <sup>ns</sup>: Não significativo. CV%: Coeficiente de variação.

As diferenças nesta fase inicial das plantas dos dois pomares são preliminares, visto que são anos iniciais de avaliação, desta forma as plantas ainda estão se desenvolvendo, estas diferenças também podem ser oriundas das condições climáticas, que foram diferentes nos anos de avaliação, e também em relação ao comportamento dos portaenxertos, no que diz respeito à adaptação aos locais. Isto também foi observado por Giorgi et. al. (2005), em relação aos efeitos diferenciados dos porta-enxertos no desenvolvimento da cultivar Suncrest.

O maior crescimento vegetativo ocorreu com o portaenxerto 'Flordaguard' na UO1, e 'De Guia' na UO2. Nos tratamentos das plantas autoenraizadas, também ocorreu nas duas UO's, o que se justifica, pela ausência de incompatibilidade entre enxerto e portaenxerto, pois neste tratamento, não foi realizada a técnica da enxertia.

Cultivares copa autoenraizadas podem ter alta capacidade de absorção de nutrientes do solo, serem mais uniformes no crescimento dos ramos e eliminar chances de morte de planta, que ocorre devido à incompatibilidade de enxertia (TWORKOSKI; TAKEDA, 2007). Essa incompatibilidade de enxertia é definida como sendo a incapacidade de formar a perfeita união entre o portaenxerto e a copa, ou ainda a incapacidade de uma planta enxertada crescer normalmente (TOMAZ et al., 2009).

Desta forma, o uso de cultivares autoenraizadas pode ser útil em pomares onde o solo possui baixos teores de nutrientes, visto que estas plantas tem maior capacidade de buscar e absorver os nutrientes, e também em regiões onde ocorre morte por incompatibilidade de mudas enxertadas.

## **Diâmetro de tronco**

Na UO 1, nenhum portaenxerto, no momento do plantio (2014) apresentou diferença para o diâmetro de tronco acima do ponto de enxertia (Tabela 10). No entanto, abaixo do ponto de enxertia houve diferença dos portaenxertos 'Cadaman', 'GxN9', 'Capdeboscq', 'Rigitano', 'Clone 15', 'Flordaguard' e 'BRS Kampai' autoenraizada, que induziram maiores diâmetros de tronco.

No ano de 2016, as plantas demonstraram rápido crescimento, algumas bastante vigorosas como os portaenxertos 'Cadaman', 'GxN9', 'Capdeboscq', 'Clone 15', 'I-67-52-4', 'Tsukuba 1', 'Okinawa', 'Flordaguard', 'Nemared' e 'BRS Kampai' autoenraizada sendo os que apresentaram maiores diâmetros de tronco abaixo do ponto de enxertia, e 'Clone 15' e 'Flordaguard' foram os portaenxertos que mais cresceram nos dois anos de avaliação. (Tabela 10)

**Tabela 10.** Diâmetro de tronco (DT) acima, abaixo do ponto de enxertia, e incremento da cultivar ‘BRS KAMPAI’ no ano de 2016 sobre diferentes portaenxertos. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2017.

Portaenxerto	DT 2014		DT 2016		INCREMENTO 2014-2016	
	ACIMA (mm)	ABAIXO (mm)	ACIMA (mm)	ABAIXO (mm)	ACIMA (mm)	ABAIXO (mm)
‘Barrier’	4,96 <sup>ns</sup>	7,71 a	63,66 c	65,15 b	58,70 c	57,43 c
‘Cadaman’	4,57	6,86 a	70,89 c	75,37 a	66,32 c	68,51 b
‘GxN.9’	4,40	8,35 a	70,34 c	75,40 a	65,94 c	67,05 b
‘Capdeboscq’	4,88	6,17 b	77,94 b	72,92 a	73,07 b	66,75 b
‘Genovesa’	4,70	8,48 a	63,16 c	64,92 b	58,45 c	56,44 c
‘Rigitano’	4,60	7,22 a	76,02 b	62,53 b	71,42 b	55,32 c
‘Clone 15’	5,13	5,81 b	97,06 a	71,50 a	91,94 a	65,69 b
‘I-67-52-4’	4,29	6,50 b	63,47 c	74,11 a	59,18 c	67,61 b
‘Tsukuba-1’	4,88	7,93 a	70,50 c	75,29 a	65,62 c	67,36 b
‘Tsukuba-2’	4,37	5,83 b	64,47 c	68,37 b	60,10 c	62,54 b
‘Tsukuba-3’	4,49	7,63 a	64,35 c	62,84 b	59,86 c	55,21 c
‘Okinawa’	4,36	7,06 b	74,51 b	75,75 a	70,15 b	68,69 b
‘Flordaguard’	5,24	6,49 b	88,13 a	90,89 a	82,89 a	84,40 a
‘Nemared’	3,45	6,30 b	70,87 c	71,04 a	67,43 c	64,74 b
‘Ishtara’	4,39	6,96 b	52,57 c	54,60 b	48,18 c	47,64 c
‘Santa Rosa’	4,42	7,54 a	61,33 c	67,92 b	56,91 c	60,38 c
‘BRS Kampai’ autoenraizada	5,33	6,71 b	82,39 b	79,58 a	77,06 b	72,87 b
CV %	15,78	16,34	13,41	11,41	14,65	12,33

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si, pelo Teste Scott Knott, a 5% de significância. <sup>ns</sup>: Não significativo. CV% Coeficiente de variação.

O uso de portaenxertos que reduz o vigor das plantas, pode possibilitar o adensamento de pomares. Essa prática é bastante utilizada na cultura da macieira, e pode também ser aplicada em pomares de pessegueiro.

Pramanick et al. (2012) relatam que um dos critérios mais pertinentes para a opção de utilização do adensamento é a maximização do rendimento em termos da área do pomar, possibilitando utilizar maior número de plantas por hectare, no entanto esta condição não deve prejudicar os aspectos fisiológicos da cultura como desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade das frutas.

No último ano de avaliação, 'Capdeboscq', 'México Fila 1', 'De Guia', 'Maciel' autoenraizada apresentaram maior diâmetro de tronco acima do ponto de enxertia, isso também foi observado na quantidade de massa fresca de poda retirada destes materiais, evidenciando seu vigor (Tabela 9). Estes dados estão de acordo com Pauletto et al., (2001), os portaenxertos mais vigorosos apresentam maior capacidade de absorção e translocação de água e nutrientes, e, maior produção de substâncias estimuladoras de crescimento, favorecendo o desenvolvimento da copa.

Estas duas variáveis, mesmo em anos iniciais do desenvolvimento dos pomares de pessegueiros, mostram uma tendência de crescimento em relação ao comportamento dos portaenxertos, nos anos seguintes, (Tabela 11).

**Tabela 11.** Diâmetro de tronco (DT) acima, abaixo do ponto de enxertia e incremento da cultivar 'Maciel' sobre diferentes portaenxertos nos anos de 2014 a 2016. Colônia 'Maciel', Pelotas, RS, 2016.

Portaenxerto	DT 2014		DT 2016		INCREMENTO 2014-2016	
	ACIMA (mm)	ABAIXO (mm)	ACIMA (mm)	ABAIXO (mm)	ACIMA (mm)	ABAIXO (mm)
'Barrier'	5,03 b	7,92 a	63,97 b	61,20 c	58,93 b	53,28 c
'Cadaman'	4,36 b	6,55 b	65,99 b	70,00 b	61,63 b	63,46 b
'GF 677'	4,11 b	8,19 a	56,43 c	69,13 b	52,32 c	60,94 b
'GxN.9'	4,36 b	8,30 a	65,37 b	65,71 b	61,01 b	57,42 b
'Capdeboscq'	3,93 b	5,85 b	73,67 a	73,25 a	69,75 a	67,40 a
'Genovesa'	5,11 b	7,48 a	54,83 c	49,75 c	50,59 c	42,27 c
'Rigitano'	4,90 b	7,26 b	64,14 b	57,32 c	59,24 b	50,06 c
'Clone 15'	4,71 b	6,25 b	63,70 b	56,67 c	59,44 b	50,42 c
Mexico Fila 1	3,80 b	6,12 b	77,31 a	75,43 a	73,51 a	69,31 a
'I-67-52-4'	2,86 b	5,54 b	61,63 b	67,73 b	58,77 b	62,19 b
'Tsukuba-1'	4,60 b	6,81 b	49,74 c	50,78 c	45,14 c	43,97 c
'Tsukuba-2'	4,02 b	7,22 b	53,34 c	50,06 c	49,32 c	42,84 c
'Tsukuba-3'	4,55 b	8,18 a	44,69 c	52,22 c	40,14 c	44,04 c
'Okinawa'	4,13 b	6,52 b	66,33 b	64,65 b	62,20 b	58,13 b
'Flordaguard'	5,22 b	6,62 b	66,63 b	65,56 b	61,41 b	58,94 b
'Nemared'	4,37 b	6,28 b	58,68 c	60,38 c	54,31 c	54,10 c
'Ishtara'	4,56 b	7,91 a	53,90 c	54,56 c	49,34 c	46,65 c
'Aldrighi'	3,88 b	6,08 b	66,58 b	65,01 b	62,70 b	58,94 b
'Tardio 1'	4,72 b	6,98 b	61,18 b	60,12 c	56,46 b	53,14 c
'De Guia'	5,05 b	6,33 b	82,71 a	85,69 a	77,66 a	79,36 a
'Rosafior'	4,72 b	6,17 b	70,39 b	75,36 a	65,67 b	69,19 a
' <i>P.mandschurica</i> '	4,66 b	7,05 b	46,65 c	51,85 c	41,99 c	44,80 c
'Santa Rosa'	6,09 a	9,37 a	51,91 c	58,25 c	45,82 c	48,88 c

'Maciel' autoenraizada	7,30 a	9,33 a	75,87 a	77,40 a	68,57 a	68,08 a
CV%	16,86	13,29	11,79	11,11	12,74	12,49

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si, pelo Teste Scott Knott, a 5% de significância. <sup>ns</sup>: Não significativo. CV%: Coeficiente de variação.

Para as variáveis de crescimento vegetativo que refletem o vigor das plantas observou-se que os pessegueiros Kampai e “Maciel” enxertados sobre o portaenxertos ‘Flordaguard’, ‘Clone 15’, ‘De Guia’, ‘Capdeboscq’, ‘México Fila 1’, e ambas cultivares autoenraizadas eram de maior vigor nos três locais de cultivo.

Na UO 1, por ter maior fertilidade natural, observou-se plantas de maior porte para todos os portaenxertos, além disso, o pomar está instalado em uma área com drenagem adequada, não limitando o crescimento das plantas.

Fato que não ocorreu na Unidade de Observação 3, pois o solo apresentava pouca matéria orgânica, devido a isso, constatou-se que para locais que afetam o crescimento das plantas como a UO 3, ao implantar um pomar com cultivares de menor vigor, é interessante a indicação de portaenxertos mais vigorosos com “Aldrighi”, “Capdeboscq”, “Flordaguard”, e “Okinawa”, já para o pessegueiro “Maciel”, por ele ser mais vigoroso aconselha-se indicar portaenxertos menos vigorosos.

### **Capítulo 3. Variáveis produtivas**

Na primeira safra (2015) não houve efeito dos portaenxertos para produção, produtividade, massa e diâmetro dos frutos. Isso pode ser explicado pela pequena quantidade de frutos colhidos, devido à pouca idade das plantas, já que era o primeiro ano de produção da mesma (Tabela 12).

**Tabela 12.** Número de frutos por planta (NFP), massa média de fruto (MMF), produção por planta, produtividade e eficiência produtiva (EP) da cultivar 'BRS Kampai' enxertada em diferentes portaenxertos na safra de 2016. Embrapa Clima Temperado, 2016.

Portaenxerto	NFP (fruto.planta <sup>-1</sup> )	MMF (Kg.planta <sup>-1</sup> )	Produção (Kg.planta <sup>-1</sup> )	Produtividade (t.ha <sup>-1</sup> )	EP (kg.cm <sup>2</sup> )
'Barrier'	107,75 a	0,100 a	10,75 a	5,97 a	460,85 a
'Cadaman'	62,25 b	0,110 a	6,84 b	3,80 b	287,31 b
'GxN.9'	60,25 b	0,120 a	7,23 b	2,35 b	315,03 b
'Capdeboscq'	66,25 b	0,100 a	6,62 b	3,38 b	341,37 b
'Genovesa'	52,25 b	0,060 b	3,13 b	1,74 b	126,21 b
'Rigitano'	98,25 a	0,110 a	10,80 a	6,00 a	768,65 a
'Clone 15'	102,5 a	0,120 a	12,30 a	6,83 a	210,12 b
'I-67-52-4'	59,75 b	0,100 a	5,97 b	3,31 b	519,06 a
'Tsukuba-1'	110,00 a	0,110 a	12,10 a	6,72 a	318,53 b
'Tsukuba-2'	88,75 a	0,110 a	9,76 a	5,42 b	318,53 b
'Tsukuba-3'	67,50 b	0,100 a	6,75 b	3,75 b	240,50 b
'Okinawa'	108,00 a	0,100 a	10,80 a	6,00 a	364,12 b
'Flordaguard'	90,25 a	0,110 a	9,92 a	5,51 b	608,84 a
'Nemared'	55,75 b	0,080 b	4,46 b	2,47 b	169,97 b
'Ishtara'	50,25 b	0,110 a	5,52 b	3,06 b	129,50 b
'Santa Rosa'	54,25 b	0,120 a	6,51 b	3,61 b	199,23 b
'BRS Kampai' autoenraizada	92,00 a	0,100 a	9,20 a	5,11 b	505,20 a
CV %	29,40	15,14	36,40	36,40	49,20

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si, pelo Teste Scott Knott, a 5% de significância. <sup>ns</sup>: Não significativo. CV%: Coeficiente de variação.

O vigor dos portaenxertos, segundo Loreti e Massai (2002), afetam também o tamanho dos frutos. Já outros autores afirmam que o tamanho dos frutos é influenciado pelo manejo e condições climáticas (ARGENTA et al., 2004), como por exemplo, a prática de raleio e a precipitação pluviométrica (FACHINELLO et al., 1996).

Entre os fatores relacionados à frutificação estão a temperatura, luz, horas de frio, teor de nutrientes, carboidratos, biologia floral (SIMÃO, 1998). Desta forma, para a variável número de frutos por planta, o grupo que apresentou maiores valores, foram os portaenxertos: 'Barrier', 'Rigitano', 'Clone 15', 'Tsukuba 1', 'Tsukuba 2', 'Okinawa', 'Flordaguard' e 'BRS Kampai' autoenraizada, Rocha et. al. (2007) já haviam verificado bom desempenho da cultivar 'Okinawa' na cv. 'Chimarrita' e 'Tsukuba 1' na cv. Granada por Rossi (2004).

Para massa média de fruto, inclui-se, além dos portaenxertos do grupo anterior, os seguintes: 'Cadaman', 'GxN9', 'Capdeboscq', 'I-67-52-4', 'Tsukuba 3', 'Ishtara' e 'Santa Rosa' para maior massa média de fruto. Pêssegos grandes obtidos em plantas enxertadas sobre o portaenxerto "Tsukuba 1" também foi verificado em 2002 por Rossi (2004), e segundo Loreti e Massai (2002), geralmente, o peso do fruto é influenciado pelo vigor induzido pelos portaenxertos e o seu crescimento e o desenvolvimento com a periodicidade de síntese da auxina (ácido indolacético), confirmando os resultados com 'Tsukuba 1' no presente trabalho.

Para a variável produção por planta, e produtividade, os portaenxertos que apresentaram maiores valores foram 'Rigitano' e 'Clone 15', Herter et. al. (1998) já afirmavam que a produtividade também está relacionada com o suprimento adequado de água no fruto, no ano de avaliação não houve problemas em relação à estiagem na região.

A alta eficiência produtiva e o baixo vigor são vantagens relevantes para o sistema de produção em alta densidade. Neste contexto, pode-se fazer o uso da cultivar 'BRS Kampai' enxertada sobre 'Rigitano'. Por ser uma cultivar de Umezeiro utilizada para portaenxerto, a mesma induziu maior eficiência produtiva à cultivar 'BRS Kampai', se comparada ao 'Capdeboscq' por exemplo.

Campo Dall'Orto et al. (1992); Campo Dall'Orto et al. (1994) já haviam mencionado o Umezeiro como portaenxerto, em que, resultados iniciais revelaram

boas perspectivas de uso, uma vez que a espécie apresentou boa rusticidade, sanidade, adaptação ao inverno ameno, compatibilidade com o pessegueiro, diminuição no vigor das plantas, indução à produção de frutos com maior massa, maior teor de sólidos solúveis e coloração do epicarpo mais vermelho, quando comparados aos frutos produzidos pelas mesmas copas enxertadas sobre a cv. 'Okinawa'.

Os portaenxertos 'Rigitano' e 'Clone 15' se destacaram em todas as variáveis de produção, mostrando que foram mais produtivos que os demais portaenxertos analisados, até mesmo que o 'Capdeboscq', que é o portaenxerto mais utilizado atualmente em viveiros e conseqüentemente, pelos produtores.

Rocha et al. (2007), encontraram diferença significativa e influência dos portaenxertos no pessegueiro "Chimarrita", porém relataram que esta avaliação deve ser repetida nos anos subsequentes pois estes aspectos podem variar em vista de que estavam avaliando os três primeiros anos após a implantação do pomar. Picolotto et al. (2009), observaram influência dos portaenxertos na produção da cultivar 'Chimarrita', onde avaliaram no quarto, quinto e sexto ano após a implantação do pomar.

## CONCLUSÕES

O maior vigor de plantas nas cultivares de portaenxertos: 'Flordaguard', 'BRS Kampai' autoenraizada e 'Clone 15' enxertados com a copa 'BRS Kampai'.

O maior vigor das plantas para foi nos portaenxertos: 'De Guia', 'Capdeboscq', 'México Fila 1' quando enxertados sob a copa 'Maciel', além da própria muda autoenraizada.

Maior crescimento vegetativo foram nas plantas autoenraizadas, o que se justifica pela inexistência de incompatibilidade entre enxerto e portaenxerto nas três UO's.

Os portaenxertos 'Barrier', 'Rigitano', 'Clone 15', 'Tsukuba 1', 'Okinawa', 'Flordaguard' e 'BRS Kampai' autoenraizada, proporcionaram á cultivar copa 'BRS Kampai' maior índices produtivos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os portaenxertos clonados e cultivares copa, apresentaram resultados satisfatórios no campo, tanto para a cultivar 'BRS Kampai', como a cultivar 'Maciel' e 'Jade', além disso, mostraram que alguns aspectos relacionados a fisiologia das cultivares copa variam em função dos portaenxertos e suas combinações.

A influência do portaenxerto 'Capdeboscq' foi muito semelhante com os portaenxertos 'Okinawa' e 'Tsukuba 1', 'Clone 15' e 'Rigitano' e a cultivar autoenraizada, evidenciando que outros materiais podem ser utilizados como portaenxertos.

É possível afirmar que o uso de portaenxertos clonais pode trazer benefícios, porém, por serem anos iniciais de avaliação, houveram algumas discrepâncias, principalmente visuais entre eles, como por exemplo, tamanho de planta, desuniformidade de brotação, número e comprimento de ramos, quantidade de material retirado na poda, número de frutos e época de colheita, evidenciando a necessidade de continuar o acompanhamento dessas plantas até que atinjam uniformidade de produção, e assim poder caracterizar mais variáveis além do que já foi iniciado.

Na região Sul, os solos apresentam como característica, teor mediano de fertilidade, e com a continuidade deste estudo, será possível elencar portaenxertos mais vigorosos, principalmente para os primeiros anos de implantação, além disso, há grande potencial para uso destes outros materiais, além dos comumente utilizados em nosso estado.

O contínuo estudo sobre a fisiologia destes pomares permitirão melhor uso e conseqüentemente aproveitamento dos nutrientes no momento da adubação, tornando-a mais eficiente, o correto manejo da adubação irá proporcionar maiores produções e frutos de melhor qualidade. Deve-se ter atenção as adubações na pós colheita, manutenção e quando necessário, de correção, para não haver o risco de carências e desequilíbrios, prejudicando a produtividade do pomar.

Estudos realizados fora da Unidade de pesquisa sempre são um desafio, porém, nada melhor do que estar mais próximo do produtor e entendendo a realidade que se passa além da pesquisa.

Os resultados obtidos neste trabalho servem como informações preliminares sobre o tema portaenxerto, evidenciando a necessidade de testar diferentes genótipos de portaenxertos em diferentes locais, a fim de futuramente poder viabilizar o uso em viveiros comerciais, levando novas opções de portaenxertos aos produtores com adaptações a diferentes locais.

## REFERÊNCIAS

ABDELMAGEED, A.H.A.; GRUDA, N. **Influence of grafting on growth, development and some physiological parameters of tomatoes under controlled heat stress conditions**. European Journal of Horticultural Science, v.74, p.16-20, 2009. Disponível em: <[http://www.ulmer.de/Artikel.dll/ejhs-39-07\\_OTAyMjl2.PDF](http://www.ulmer.de/Artikel.dll/ejhs-39-07_OTAyMjl2.PDF)>. Acesso em: 23.jan.2016.

ALVES, G.; SILVA, J. DA; DE MIO, L. L. M.; BIASI, L. A. **Comportamento fenológico e produtivo de cultivares de pessegueiro no município da Lapa, Paraná**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 47, n. 11, p. 1596–1604, 2012. Embrapa Informação Tecnológica. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X2012001100006&lng=en&nrm=iso&tIng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2012001100006&lng=en&nrm=iso&tIng=pt)>. Acesso em: 19/11/2016.

ARGENTA, L. C.; CANTILLANO, F. F.; BECKER, W. D. **Tecnologia pós-colheita para fruteiras de caroço in: MONTEIRO, L. B.; MIO, L. L. M. D.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. CURITIBA, UFPR, 2004. P. 333-367

BECKMAN, T. G.; LANG, G. A. **Rootstock breeding for stone fruits**. Acta Horticulturae, v. 622, p. 531-550, 2003.

BRAVO, K. et al. **Effect of organic fertilization on carbon assimilation and partitioning in bearing nectarine trees**. Scientia Horticulturae, v.137, p.100-106, 2012.

BRUNETTO, G. et al. **Adubação nitrogenada em ciclos consecutivos e seu impacto na produção e na qualidade do pêssego**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, p.1721- 1725, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007001200008>>. Acesso em: 29 nov. 2016. doi: 10.1590/ S0100-204X2007001200008.

BOYHAN, G.E.; NORTON, J.D.; PITTS, J.A. **Establishment, growth, and foliar nutrient content of plum trees on various rootstocks**. Hortscience, Alexandria, v.30, n.2, p.219-221, 1995.

BROWN, S.K.; CUMMINS, J.N. **Rootstock effect on foliar nutrient concentrations of 'Redhaven' peach trees**. Hortscience, Alexandria, v.24, n.5, p.769-771, 1989.

CASTRO, L. A. S.; SILVEIRA, C. A. P. **Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 25, n. 2, p. 368-370, 2003.

CAMPO DALL'ORTO, F.A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; MARTINS, F.P. **O nanismo do pessegueiro induzido pela enxertia no damasqueiro japonês**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.27, n.3, p.517-521, 1992.

CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W.; OJIMA, M.; MARTINS, F.P.; FOBÉ, L.A. **Comportamento de pessegueiros IAC enxertados no damasqueiro japonês e no pessegueiro "Okinawa"**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13.1994, Salvador. Anais... Salvador: SBF, 1994. v.3, p.879-880.

COLOMBO, R.; NÉRI, C. M. **Portinnesti del Pero, un modello vincente. La Tecnica / L., Impianto del Frutteto**, Imola (BO), pág 72-74. Disponível em: <http://www.ermesagricoltura.it/rivista/2003/settembre/RA030972s.pdf>

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/ SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10 ed. Porto Alegre: SBCS Núcleo Regional Sul/UFRGS, 2004. 400p.

COUVILLON, G.A. **Leaf elemental content comparisons of own-rooted peach cultivars to the same cultivars on several peach seedling rootstocks**. Journal of the American Society for Horticultural Science, Mount Vernon, v.107, n.4, p.555-558, 1982.

COUVILLON, G. A. Propagation and performance of inexpensive peach trees from cuttings for high density peach plantings. *Acta Horticulturae*, v.173, p.271–282, 1985.

DAS, B.; AHMED, N.; SINGH, P. ***Prunus* diversity - early and present development: a review**. *International journal of biodiversity and conservation*, v.3, n. 14, p. 721-734, 2011.

DE ROSSI, A.; FACHINELLO, J.C.; RUFATO, L.; PARISOTTO, E.; PICOLOTTO, P.; KRUGER, L.R. **Comportamento do pessegueiro ‘Granada’ sobre diferentes portaenxertos**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.26, n.3, p.446-449, 2004.

DICHIO, B., XILOYANNIS, C., CELANO, G., VICINANZA, L., GO´ MEZ-APARISI, J., ESMENJAUD, D., SALESSES, G., 2004. **Performance of new selections of *Prunus* rootstocks resistant to Root Knot nematodes, in water logging conditions**. *Acta Horticulturae*. 658, 403–406.

DI VITO, M.; BATTISTINI, A.; CATALANO, L. **Response of *prunus* rootstocks to rootknot (*meloidogyne* spp.) And rootlesion (*pratylenchus vulnus*) nematodes**. *Acta horticulturae*, v. 592, p. 663-668, 2002.

DONADIO, L. C. **Dicionário das frutas**. Jaboticabal, SP, UNESP, 2007, 300P.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. **‘Rosafior’ pessegueiro ornamental. Pelotas**: Embrapa Clima Temperado, 2004. 1 Folder.

FACHINELLO, J. C; HOFFMAN, A.; NACHTIGAL, J. C. (eds.) **Propagação de Plantas Frutíferas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221p.

FACHINELLO JC, PASA M DA S, SCHMITZ JD & BETEMPS D. L. **Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil**. Revista Brasileira de Fruticultura, 33:109-120 (2011).

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; **Fruticultura fundamentos e práticas**. Pelotas, Editora e Gráfica Universitária - UFPEL. RS, 1996. 311p

FAO FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations; Statal Division. Roma. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E>> Acesso em: jun. 2016.

FERGUSON, J.; CHAPARRO, J. **Rootstocks for florida peaches, nectarines, and plums**. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/hs/hs36600.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2016.

FINARDI, N. L. **Método de propagação e descrição de portaenxertos**. IN: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. DO C. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa-spi; Pelotas: Embrapa-Cpact, 1998. P. 100-129.

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

FREIRE, C.J.S. **Recomendação de adubação potássica de manutenção para a cultura da ameixeira por meio da análise foliar**. Pelotas: Embrapa clima Temperado, 2002. 2p. (Comunicado Técnico).

GALARÇA, S.P.; FACHINELLO, J.C.; BETEMPS, D.L.; MACHADO, N.P.; HAAS, L.B.; PRESOTTO, M.E.; COMIOTTO, A. **Produção e qualidade de frutos de pessegueiros “Chimarrita” e “Maciel” sobre diferentes portaenxertos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.47, n.12, p.1731-1736, 2012.

Giorgi, M.; Capocasa, F.; Scalzo, J.; Murri, G.; Battino, M.; Mezzetti, B. 2005. The rootstock effects on plant adaptability, production, fruit quality, and nutrition in the peach (cv. Suncrest). *Sci. Hort.*, 107, 36-42.

GJAMOVSKIA, V. AND KIPRIJANOVSKI, M. 2011. **Influence of nine dwarfing apple rootstocks on vigour and productivity of apple cultivar 'Granny Smith'**. *Scientia Horticulturae*. 129, 742–746.

GUERRA, L. J.; FINARDI, N. L.; SANTOS FILHO, B. G. DOS. PETERS, J. A. **Influência do alagamento na mortalidade do pessegueiro e da ameixeira**. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v. 27, n. 3, p. 499-508, 1992.

HERNÁNDEZ, F.C.A.; PINOCHET, J.; MORENO, M.A.; MARTÍNEZ, J.J., LEGUA, P.; 2010. **Performance of *Prunus* rootstocks for apricot in mediterranean conditions**. *Scientia Horticulturae*. 124,354–359.

HERTER, F. G.; SACHS, S.; FLORES, C. A. **Condições edafoclimáticas para instalação do pomar** In: RASEIRA, M. C. B; MEDEIROS, C. A. B. *A cultura do pessegueiro*. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. p. 20-27.

IBGE. Produção Agrícola Municipal. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Banco de Dados Agregados. 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=24>>. Acesso em: mar. 2016

JIMÉNEZ, S., PINOCHET, J., ROMERO, J., GOGORCENA, Y., MORENO, M.A., ESPADA, J.L., 2011. **Performance of peach and plum based rootstocks of different vigour on a late peach cultivar in replant and calcareous conditions**. *Scientia Horticulturae*.129, 58–63.

JOHNSON, R.S. **Nutrient and water requirements of peach trees**. in: LAYNE, D.; BASSI, D. *The peach: botany, production and uses*. Wallingford: CABI, 2008. p.303-331.

KNOWLES, J.W.; DOZIER JR., W.A.; EVANS, C.E.; CARLTON, C.C.; MCGUIRE, J.M. **Peach rootstock influence on foliar and dormant stem nutrient content.** Journal of the American Society for Horticultural Science, Mount Vernon, v.109, n.3, p.440-444, 1984.

LAYNE, R. E. C. **Peach rootstocks.** In: Rom, R. C.; Carlson, R. F. **Rootstocks for fruit crops.** New York: John Wiley & Sons, 1987. P. 185-216.

LEE, S., WEN, J. **A phylogenetic analysis of *Prunus* and the *Amygdaloideae* (*Rosaceae*) using ITS sequences of nuclear ribosomal DNA.** American Journal of Botany. 88, 150-160, 2001)

LEONEL, S.; SOUZA, M.E.; TECCHIO, M.A.; SEGANTINI, D.M. **Leaf nutritional levels in peach and nectarine grown in subtropical climate.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.33, p.752-761, 2011. Número especial.

LORETI, F.; MASSAI, R. I. **Portinnesti del pesco.** L'Informatore Agrario, n.9, p.3944, 1999.

LORETI, F.; MASSAI, R. **The high density peach planting system: present status and perspectives.** Acta horticulturae, v. 592, p. 377-390, 2002.

LORETI, F.; MASSAI, R. **I portinnesti del pesco.** L'INFORMATORE AGRARIO. N. 51, P. 36-42, 2002.

MATHIAS, C.; MAYER, N. A.; MATTIUZ, B.-H.; PEREIRA, F. M. **Efeito de portaenxertos e espaçamentos entre plantas na qualidade de pêssegos "Aurora-1".** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 30, n. 1, p. 165-170, 2008.

MAYER, N. A. **Propagação assexuada do portaenxerto umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) por estacas herbáceas.** 2001. 109 f. Dissertação (mestrado em agronomia) - Faculdade De Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

MAYER, N.A.; PEREIRA, F.M. **Vigor de clones de umezeiro e pessegueiro “Okinawa” propagados por estacas herbáceas.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41, n.5, p.883-887, 2006. Disponível em: <<http://webnotes.sct.embrapa.br/pab/pab.nsf/FrAnual>>. Acesso em: 8. jan. 2017. doi: [dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2006000500024](https://doi.org/10.1590/S0100-204X2006000500024).

MAYER, N.A.; UENO, B.; FISCHER, C.; MIGLIORINI, L.C. **Propagação vegetativa de frutíferas de caroço por estacas herbáceas em escala comercial.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013. 55p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 195).

MAYER, N.A.; UENO, B.; FISCHER, C.; MIGLIORINI, L.C. **Portaenxertos clonais na produção de mudas de frutíferas de caroço.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2015. 39p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 216).

MAYER, N.A.; UENO, B.; ANTUNES, L.E.C. **Seleção e clonagem de portaenxertos tolerantes à morte-precoce do pessegueiro.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 13p. (Comunicado Técnico, 209).

MAYER, N. A.; BIANCHI, V. J.; CASTRO, L. A. S. PORTAENXERTOS. IN: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. **Pessegueiro.** Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 173-223.

MAYER, N. A.; ANTUNES, L. E. C. **Diagnóstico do Sistema de produção de mudas de Prunoideas no Sul e sudesde do Brasil.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 52p. (Embrapa clima temperado. Documentos, 293).

NAVA, G. A.; MARODIN, G. A. B.; SANTOS, R. P. **Reprodução do pessegueiro: efeito genético, ambiental e de manejo das plantas.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal – SP, v. 31, n. 4, p. 1218-1233, 2009.

NACHTIGAL, J. C.; PEREIRA, F. M.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; MARTINS, F. P. **Propagação vegetativa do umezeiro (*Prunus mume*) por meio de estacas herbáceas.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 21, n. 2, p. 226-228, 1999.

ORAZEMI, P., STAMPAR, F., HUDINA, M., 2011. **Quality analysis of 'Redhaven' peach fruit grafted on 11 rootstocks of different genetic origin in a replant soil.** Food Chemistry. 124, 1691–1698.

PAULETTO, D. et al. **Produção e vigor da videira 'Niágara Rosada' relacionados com o portaenxerto.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.36, n.1, p.115-121, 2001. Disponível em:< <http://webnotes.sct.embrapa.br/pab/pab.nsf/FrAnual>. Acesso em: 05 fev. 2017. doi: [dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2001000100014](https://doi.org/10.1590/S0100-204X2001000100014).

PICOLOTTO, L. **Avaliação bioagronômica de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) submetido a diferentes portaenxertos.** Pelotas, 2009. 117p. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu 'Maciel'.

PICOLOTTO, L.; MANICA-BERTO, R.; PAZIN, D.; PASA, M.S.; SCHMITZ, J.D.; PREZOTTO, M.E.; BETEMPS, B.; BIANCHI, V.J.; FACHINELLO, J.C. 2009. **Características vegetativas, fenológicas e produtivas do pessegueiro cultivar 'Chimarrita' enxertado em diferentes porta-enxertos.** Pesq. Agrop. Bras. 44, 583-589.

PRAMANIK, K.K.; Kishore, D.K; Singh, R.; Kumar, J. 2012. **Performance of apple (*Malus x domestica* Borkh) cv. Red Spur on a new apple rootstock in high density planting.** Sci. Hort. 133, 37–39.

RAMMING, D. W.; TANNER, O. **“Nemared” peach rootstock**. HortScience, v. 18, n. 3, p. 376, 1983.

RASEIRA, M. C. B., NAKASU, B. H. **Cultivares: descrição e recomendação**. In: MEDEIROS, C. A. B., RASEIRA, M. C. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. p. 29-99.

RASEIRA, M. C. B.; NAKASU, B. H.; PEREIRA, J. F. M.; CITADIN, I. **‘BRS Libra’: Cultivar de pessegueiro lançada pela Embrapa, em 2009**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 32, n. 4, p. 1272-1274, 2010a.

RASEIRA, M. DO C.B.; QUEZADA, C.A. **Classificação botânica, origem e evolução**. In: RASEIRA, M. do C.B.; QUEZADA, C.A. **Pêssego**. Produção. Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS) Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, 162p.

RASEIRA, M. C. B.; NAKASU, B. H.; UENO, B.; SCARANARI, C. **Pessegueiro: cultivar ‘BRS Kampai’**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 32, n. 4, p. 1275-1278, 2010b.

RATO, A.E. et al. **Soil and rootstock influence on fruit quality of plums (*Prunus domestica* L.)**. Scientia Horticulturae, v.118, p.218-222, 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030442380800229X>>. Acesso em: 15 nov. 2016. doi:10.1016/j.scienta.2008.06.013.

REIGHARD, G.L., NEWALL, W.C., BECKMAN, T.G., OKIE, W.R., ZEHR, E.I., NYCZEPIR, A.P., 1997. **Field performance of *Prunus* rootstock cultivars and selections on replant soils in South Carolina**. Acta Horticulturae. 451, 243–249.

REIGHARD, G.L.; BRIDGES, W.; RAUH, B.; MAYER, N.A. **Prunus rootstocks influence peach leaf and fruit nutrient content**. Acta Horticulturae, The Hague, n.984, p.117-124, 2013.

REIGHARD, G. L. **Current directions of peach rootstock programs worldwide**. Acta Horticulturae, v. 592, p. 421-427, 2002.

REIGHARD, G. L.; LORETI, F. **Rootstock development**. In: LAYNE, D. R.; BASSI, D. (Ed.). **The Peach: botany, production and uses**. Cambridge: CABI, 2008. p. 193-220.

REMORINI, D. et al. **Effect of rootstocks and harvesting time on the nutritional quality of peel and flesh of peach fruits**. Food Chemistry, v.110, p.361-367, 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030881460800174X>>. Acesso em: 18 jan. 2016. doi:10.1016/j.foodchem.2008.02.011.

Rizk-Alla, M.S.; Sabry, G. H. AND Abd El-Wahab, M.A. 2001. Influence of Some Rootstocks on the Performance of Red Globe Grape Cultivar. J. Am. Sci.. 7, 71-81.

ROCHA, M. D. S.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C.; SCHMITZ, J. D.; PASA, M. D. S.; SILVA, J. B. D. **Comportamento agrônômico inicial da cv. 'Chimarrita' enxertada em cinco portaenxertos de pessegueiro**. Revista Brasileira Fruticultura, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 583-588, 2007.

ROMBOLÀ, A.D.; SORRENTI, G.; MARODIN, G.A.B.; DE PIERI, A.Z.; BARCA, E. **Nutrição e manejo do solo em fruteiras de caroço em regiões de clima temperado**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.33, n.2, p.639-654, 2012.

ROSSI, A. **Avaliação bioagronômica de pessegueiro Granada e Suncrest sobre diferentes portaenxertos**. Pelotas 2004. 76p. Tese (Doutorado em Fruticultura de Clima Temperado) Faculdade de Agronomia Eliseu 'Maciel', Universidade Federal de Pelotas.

SACHS, S.; CAMPOS, A. D. **O pessegueiro**. In: RASEIRA, M. C. B; MEDEIROS, C. A. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI, p. 13-19, 1998.

SCARANARI, C.; RASEIRA, M. C. B.; FELDBERG, N. P.; BARBOSA, W.; MARTINS, F. P. **Catálogo de cultivares de pêsego e nectarina**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 136 p. il. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 269).

SETIN, D.W.; CARVALHO, S.A.; MATTOS-JÚNIOR, D. 2009. **Crescimento inicial e estado nutricional da laranja 'Valência' sobre portaenxertos múltiplos de limoeiro 'Cravo' e citrumeleiro 'Swingle'**.Brag., 68, 397-406.

SHERMAN, W. R.; LYRENE, P. M.; SHARPE, R. H. **'Flordaguard' peach rootstock**. HortScience, v. 26, n. 4, p. 427-428, 1991.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p.

SOUZA, ANDRÉ LUIZ KÜLKAMP DE. **Does rootstock cloning affect the initial field performance of peach trees?**. 2014. 101 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.  
<http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/handle/123456789/1147>

TECCHIO, M.A.; MOURA, M.F.; PAIOLI-PIRES, E.J.; TERRA, M.M.; TEIXEIRA, L.A.J.; SMARSI, R.C. 2011. **Teores foliares de nutrientes, índice relativo de clorofila e teores de nitrato e de potássio na seiva do pecíolo na videira 'Niágara Rosada'**. Rev. Bras. Frut., 33, 649-659.

TELLES, C. A. **Compatibilidade e crescimento de mudas de pessegueiro interenxertadas com ameixeiras, damasqueiro e cerejeira**. 2005. 67f. Dissertação (mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

TIMM, CARI REJANE FISS. **Enraizamento, Dinâmica e Protocolo de Propagação de *prunus***. 2016. 82f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2016.  
<http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/3116>.

TOMAZ, Z. F. P. et al. **Compatibilidade de enxertia de cultivares de marmeleiros com pereiras**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 31, n. 4, 2009.

TSIPOURIDIS, C.G.; SIMONIS, A.D.; BLADENOPOULOS, S., ISAAKIDIS, A.M.; STYLIANIDIS, D.C. **Nutrient element variability of peach trees and tree mortality in relation to cultivars and rootstocks**. Horticultural Science, Prague, v.29, n.2, p.51-55, 2002.

TWORKOSKI, T.; TAKEDA, F. **Rooting response of shoot cuttings from three peach growth habits**. Scientia Horticulturae, Alexandria, v. 115, p. 98–100, 2007.

WAGNER JÚNIOR, A; BRUCKNER, C.H; CITADIN, I. **Cultivo do Pessegueiro**. In: **PIO, R. Cultivo de Fruteiras de Clima Temperado em Regiões Subtropicais e Tropicais**. Lavras: Ed. UFLA. 2014.

WEBSTER, A.D. 2004. **Vigour mechanisms in dwarfing rootstocks for temperate fruit trees**. Acta Hort. 658, 29–41.

ZARROUK, O.; GOGORCENA, Y.; GÓMEZAPARISI, J.; BETRÁN, J.A.; MORENO, M.A. **Influence of almond x peach hybrids rootstocks on flower and leaf mineral concentration, yield and vigour of two peach cultivars**. Scientia Horticulturae, Amsterdam, n.106, p.502-514, 2000.

## **ANEXOS**

**Anexo A – Horas de Frio (HF) invernal acumulado ( $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ ) no ano 2015 e a média histórica, nas três estações da Embrapa Clima Temperado.**



Horas de frio ( $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ )  
Maio - Setembro/2015



Embrapa Sede - Pelotas (Monte Bonito)

	Semana					Mês	Média histórica <sup>(1)</sup>
	1	2	3	4	5		
Maio	0	0	0	0	0	0	32
Junho	0	18	26	14	0	57	85
Julho	11	0	5	1	0	17	123
Agosto	0	0	0	0	0	0	68
Setembro						0	34
	<b>Acumulado no ano</b>					<b>74</b>	<b>342</b>

Estação Experimental Cascata (EEC)

	Semana					Mês	Média histórica <sup>(2)</sup>
	1	2	3	4	5		
Maio	0	28	0	0	4	32	64
Junho	7	25	33	19	0	84	124
Julho	24	0	24	16	0	64	136
Agosto	0	0	0	0	7	7	115
Setembro						0	64
	<b>Acumulado no ano</b>					<b>187</b>	<b>503</b>

Estação Experimental Terras Baixas (ETB) - Capão do Leão

	Semana					Mês	Média histórica <sup>(3)</sup>
	1	2	3	4	5		
Maio	0	15	0	0	0	15	22
Junho	1	19	36	16	0	72	82
Julho	19	0	6	11	0	36	120
Agosto	0	0	0	0	0	0	68
Setembro						0	29
	<b>Acumulado no ano</b>					<b>123</b>	<b>321</b>

<sup>(1)</sup> Período: 1984-2010

<sup>(2)</sup> Período: 1954-2010

<sup>(3)</sup> Período: 2006-2010

Fonte: Embrapa Clima Temperado – Laboratório de Agrometeorologia. 2016

**Anexo B** – Horas de Frio (HF) invernal acumulado ( $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ ) no ano 2016 e a média histórica, nas três estações da Embrapa Clima Temperado.



Horas de frio ( $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ )  
Maio - Setembro/2016



Embrapa Sede - Pelotas (Monte Bonito)

	Semana					Mês	Média histórica <sup>(1)</sup>
	1	2	3	4	5		
Maio	4	0	0	0	0	4	32
Junho	0	39	31	11	0	81	85
Julho	0	0	14	47	6	67	123
Agosto	2	5	3	8	0	18	68
Setembro	0	0	0	2	0	2	34
<b>Acumulado no ano</b>						<b>172</b>	<b>342</b>

Estação Experimental Cascata (EEC)

	Semana					Mês	Média histórica <sup>(1)</sup>
	1	2	3	4	5		
Maio	32	0	19	11	0	62	64
Junho	4	75	49	18	0	146	124
Julho	0	2	19	62	8	91	136
Agosto	7	13	5	11	0	36	115
Setembro	0	0	9	4	0	13	64
<b>Acumulado no ano</b>						<b>348</b>	<b>503</b>

Estação Experimental Terras Baixas (ETB) - Capão do Leão

	Semana					Mês	Média histórica <sup>(1)</sup>
	1	2	3	4	5		
Maio	4	0	0	7	0	11	22
Junho	0	33	42	15	0	90	82
Julho	0	5	15	43	7	70	120
Agosto	1	5	3	11	0	20	68
Setembro	0	0	4	0	0	4	29
<b>Acumulado no ano</b>						<b>195</b>	<b>321</b>

<sup>(1)</sup> Período: 1984-2010

<sup>(2)</sup> Período: 1954-2010

<sup>(3)</sup> Período: 2006-2010

\* O dia 1 de maio foi incluído a 1 semana.

Fonte: Embrapa Clima Temperado – Laboratório de Agrometeorologia. 2016

**Anexo C – Medição de Diâmetro de tronco. UO 1. Embrapa Clima Temperado 2015.**



Foto: Tainá Neves

**Anexo D - Poda de inverno. Embrapa Clima Temperado 2015.**



Foto: Fernanda Roth

**Anexo E – Cultivar ‘BRS Kampai’ Autoenraizada. Embrapa Clima Temperado, 2016.**



Foto: Paulo Lanzetta.

**Anexo F** – Cultivar ‘BRS Kampai’ enxertada sobre portaenxerto ‘Clone 15’. Embrapa Clima Temperado, 2016.



Foto: Paulo Lanzetta

**Anexo G** – Cultivar ‘BRS Kampai’ enxertada sobre portaenxerto ‘Capdeboscq’.  
Embrapa Clima Temperado, 2016.



Foto: Paulo Lanzetta

**Anexo H** – Cultivar ‘BRS Kampai’ Autoenraizada, ‘BRS Kampai’ enxertada sobre portaenxerto ‘Clone 15’ e ‘BRS Kampai’ enxertada sobre portaenxerto ‘Capdeboscq’.  
Embrapa Clima Temperado, 2016. Fotos: Paulo Lanzetta.





**Anexo I:** Fotos do primeiro ano (2015) após o plantio da cultivar 'Maciel' enxertada sobre o portaenxerto 'Capdeboscq', 'Rigitano', 'Clone 15' e 'Maciel' autoenraizada. Colônia 'Maciel' – Pelotas RS. Fotos: Fernanda Roth









**Anexo J:** Fotos do primeiro ano (2015) após o plantio da cultivar 'Jade' enxertada sobre o portaenxerto 'Capdeboscq', 'Clone 15' e 'Jade' autoenraizada. Colônia Santa Áurea– Pelotas RS. Fotos: Fernanda Roth.





