

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**ALAN KENEDY PERUFO**

**QUALIDADE DE FRUTOS E COMPONENTES DE RENDIMENTO DE  
PESSEGUEIRO 'BRS KAMPAI' SOBRE DIFERENTES PORTA-  
ENXERTOS CLONAIS**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2018**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**ALAN KENEDY PERUFO**

**QUALIDADE DE FRUTOS E COMPONENTES DE RENDIMENTO DE  
PESSEGUEIRO 'BRS KAMPAI' SOBRE DIFERENTES PORTA-  
ENXERTOS CLONAIIS**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2018**

ALAN KENEDY PERUFO

**QUALIDADE DE FRUTOS E COMPONENTES DE RENDIMENTO DE  
PESSEGUEIRO 'BRS KAMPAI' SOBRE DIFERENTES PORTA-  
ENXERTOS CLONAIIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Idemir Citadin

PATO BRANCO

2018

**Perufo, Alan Kenedy**

**Qualidade de frutos e componentes de rendimento de pessegueiro 'BRS Kampai' sobre diferentes porta-enxertos clonais / Alan kenedy Perufo.**

**Pato Branco. UTFPR, 2018**

**49 f. : il. ; 30 cm**

**Orientador: Prof. Dr. Idemir Citadin**

**Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco, 2018.**

**Bibliografia: f. 43 – 45**

**1. Agronomia. 2. Pêssego. Enxertia. Fenologia. I.Citadin, Idemir, orient.  
II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia.  
III. Título.**

**CDD: 630**



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Pato Branco  
Departamento Acadêmico de Ciências Agrárias  
**Curso de Agronomia**



**TERMO DE APROVAÇÃO**  
**Trabalho de Conclusão de Curso - TCC**

**QUALIDADE DE FRUTOS E COMPONENTES DE RENDIMENTO DE  
PESSEGUEIRO 'BRS KAMPAI' SOBRE DIFERENTES PORTA-  
ENXERTOS CLONAIS**

por

ALAN KENEDY PERUFO

Monografia apresentada às 13 horas 30 min. do dia 16 de agosto de 2018 como requisito parcial para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO, Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

**Prof. Dr. Moeses Andrigo Danner**  
UTFPR Câmpus Pato Branco

**Dr<sup>a</sup>. Sílvia Scariotto**  
UTFPR Câmpus Pato Branco

**Prof. Dr. Idemir Citadin**  
UTFPR Câmpus Pato Branco  
Orientador

**Prof. Dr. Jorge Jamhour**  
Coordenador do TCC

A "Ata de Defesa" e o decorrente "Termo de Aprovação" encontram-se assinados e devidamente depositados na Coordenação do Curso de Agronomia da UTFPR Câmpus Pato Branco-PR, conforme Norma aprovada pelo Colegiado de Curso.

Dedico este trabalho à UTFPR, instituição de excelência e acolhedora.  
Que siga, cada vez maior, com qualidade em ensino, extensão e  
pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço...

Aos meus pais, Jonival e Elizane, pelos ensinamentos, conceitos e conselhos passados, os quais me moldaram como pessoa e cidadão. Também agradeço pelo apoio sempre presente, principalmente durante o período da graduação.

Agradeço a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, ao curso de agronomia e aos professores, pelos conhecimentos e infraestrutura que tornaram possível a realização deste trabalho.

A EMBRAPA Clima temperado pelo fornecimento dos genótipos para este estudo.

A meu orientador, Professor Dr. Idemir Citadin, pela orientação e incentivo, fundamentais para a concretização deste trabalho.

Aos funcionários da Área Experimental da UTFPR, Itacir, Otávio e Elton, pela disposição nas operações de manutenção do pomar

Aos meus colegas de iniciação científica, Jonatan Basso e Rafael H. Pertille (Jair) por todo o apoio dado nas avaliações e análises. Ao Lucas Candiotta (Lobisomem), Cleiton R. Zanella (Cleitinho), Fortunato Pagnocelli Jr. e Felipe Candiotta, que sempre que puderam estavam presentes para ajudar e tornar os momentos mais descontraídos. Ótimos amigos!

Em especial a Denise R. Rader, pela dedicação e paciência em me apoiar nos momentos que mais precisei, com palavras de conforto e incentivo. Maravilhosa companheira.

A todos que de maneira direta ou indireta fizeram parte deste momento tão importante da minha formação.

Por mínimo que seja o que um homem possua, sempre descobre que pode contentar-se ainda com menos.

Charles Bukowski



## RESUMO

PERUFO, Alan Kenedy. Qualidade de frutos e componentes de rendimento de pessegueiro 'BRS Kampai' sobre diferentes porta-enxertos clonais. 49 f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2018.

O pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) é uma espécie frutífera de grande relevância mundial, sendo seus frutos utilizados tanto para consumo in natura, quanto para indústria. A utilização de porta-enxerto influencia em características produtivas, vegetativas, fenológicas e de qualidade de fruto da cultivar copa. No Brasil a pesquisa com porta-enxertos de pessegueiro é incipiente e a maioria dos porta-enxertos utilizados são obtidos através de sementes. Deste modo, o objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento fenológico e produtivo da cultivar de pessegueiro 'BRS Kampai' enxertada em 18 diferentes porta-enxertos clonais. O experimento está implantado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O delineamento experimental utilizado é em blocos ao acaso, com 18 tratamentos (porta-enxertos) e quatro repetições, totalizando 72 unidades experimentais (plantas). Foram avaliadas variáveis vegetativas, fenológicas, produtivas e de qualidade de frutos. Os dados tiveram sua normalidade testada pelo teste de Shapiro-Wilk e foram submetidos à análise de variância ( $P \leq 0,05$ ) e, quando apresentada diferença significativa entre as médias, submetidos ao teste de agrupamento Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ). O clone autoenraizado e as plantas enxertadas sobre 'Flordaguard', 'México Fila 1', 'G x N.9' e 'Tsukuba-3' apresentaram maior volume de copa, diferindo dos demais porta-enxertos. Os porta-enxertos 'Tsukuba-2' e 'Tsukuba-3' apresentaram floração mais compacta, com menos de 12 dias, diferindo dos demais. Em relação ao tamanho de frutos, os porta-enxertos se separam em dois grupos, um com frutos de padrão superior, atingindo as exigências de mercado, sendo principalmente o clone autoenraizado e os porta-enxertos 'México-Fila 1', 'Barrier' 'Flordaguard' e 'Capdeboscq'. As plantas enxertadas sobre 'Tsukuba-2' e 'Barrier' foram as que apresentaram maiores produções por planta e maior produtividade, com mais de 10 toneladas por hectare. Os porta-enxertos não influenciaram na concentração de sólidos solúveis, na acidez total, na firmeza da polpa e na coloração dos frutos. A relação entre sólidos solúveis e acidez total se mostrou maior nos frutos obtidos de plantas enxertadas sobre 'G x N.9', 'Capdeboscq', 'Rigitano', 'Clone 15', 'Ishtara' e o no clone 'Autoenraizado'. Sendo assim, pode-se concluir que os porta-enxertos exercem influência sobre o vigor, fenologia e produção da cultivar-copa, sendo os porta-enxertos que mais se destacaram nas características avaliadas, 'Tsukuba-2' e 'Barrier'.

**Palavras-chave:** Pêssego. Enxertia. Fenologia.

## ABSTRACT

PERUFO, Alan Kenedy. Fruit quality and yield components of 'BRS Kampai' peach on different clonal rootstocks. 49 f. TCC (Course of Agronomy) - Federal University of Technology - Paraná. Pato Branco, 2018.

The peach tree (*Prunus persica* (L.) Batsch) is a fruit species of great worldwide relevance, and its fruits are used both for in natura consumption and for industry. The use of rootstock influences productive, vegetative, phenological and fruit quality characteristics of the canopy. In Brazil the research with peach rootstocks is incipient and most of the rootstocks are obtained through seeds. Thus, the objective of this work was to evaluate the phenological and productive behavior of the 'BRS Kampai' peach cultivar grafted on 17 different clonal rootstocks, and the self-rooted clone. The experiment was done at the experimental area of the Federal University of Technology - Paraná, Campus Pato Branco. The experimental design was a randomized block design with 18 treatments (rootstocks) and four replications, totaling 72 experimental units (plants). Vegetative, phenological, productive and fruit quality variables were evaluated. The data were tested by the Shapiro-Wilk test and were submitted to analysis of variance ( $P \leq 0.05$ ) and, when a significant difference between means were observed the data were submitted to the Scott-Knott group test ( $P \leq 0.05$ ). The plants 'self-rooted', and grafted on 'Flordaguard', 'Mexico Fila 1', 'G x N.9' and 'Tsukuba-3' presented larger canopy volume. The 'Tsukuba-2' and 'Tsukuba-3' rootstocks showed more compact flowering, less than 12 days. In relation to fruit size, the rootstocks are separated into two groups, one with higher-quality fruits reaching the market requirements. This was composed by the 'self-rooted' clone and by the rootstocks 'México-Fila 1', 'Barrier' 'Flordaguard' and 'Capdeboscq'. The plants grafted on 'Tsukuba-2' and 'Barrier' were the ones that presented the highest yields per plant and higher productivity with more than 10 tons per hectare. The rootstocks did not influence the concentration of soluble solids, the total acidity, the firmness of the pulp and the coloring of the fruits. The ratio between soluble solids and total acidity was higher in the fruits obtained from plants grafted on 'G x N.9', 'Capdeboscq', 'Rigitano', 'Clone 15', 'Ishtara' and in the self-rooted clone. Thus, it can be concluded that rootstocks influence the vigor, phenology and production of the cultivar-canopy. The highlights rootstocks in the evaluated characteristics were 'Tsukuba-2' and 'Barrier'.

**Keywords:** *Peach. Graft. Phenology.*

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Descrição dos porta-enxertos utilizados no experimento. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018..... 23
- Tabela 2 – Altura de planta e volume de copa da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018.....28
- Tabela 3 – Diâmetros de tronco 5 cm acima do ponto de enxertia (copa), no ponto de enxertia (união) , 5 cm abaixo do ponto de enxertia (porta-enxerto), área de secção de tronco (AST) e coeficiente de compatibilidade em campo da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018.....29
- Tabela 4 – Datas de início de brotação (IB), plena brotação (PB), final da brotação (FB) e amplitude de brotação (AB) da cultivar BRS Kampai, combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no período de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018..... 30
- Tabela 5 – Datas de início da floração (IF), plena floração (PF), final da floração (FF) e amplitude de floração (AF) da cultivar BRS Kampai, combinada com 17 porta-enxertos de pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018..... 30
- Tabela 6 – Horas de frio (HF) abaixo de 7,2 e 12 °C acumuladas até a data de início da floração e início da brotação da cultivar BRS Kampai, combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no período de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018..... 32
- Tabela 7 – Densidade de gemas floríferas (DGF) e de gemas vegetativas (DGV) por centímetro , percentual de floração (% Floração), brotação (% Brotação) e de frutificação efetiva (% Frut. ef) da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no período de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018..... 32
- Tabela 8 – Diâmetro sutural do fruto (DSF), massa média de fruto (MMF), número de frutos por planta (NFP), produção estimada por planta (PP) e produtividade estimada por hectare (Pha) da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018..... 34
- Tabela 9 – Eficiência produtiva em relação ao volume de copa (EPVC) eficiência produtiva em relação à área de secção de tronco (EPAST) da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro, no ano de 2017. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.....35
- Tabela 10 – Sólidos solúveis (ST) em °Brix, acidez titulável (AT) em Meq de ácido málico/100 mL de suco, ratio (ST/AT) e pH e firmeza de polpa (N) com e sem casca, de frutos da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.....36
- Tabela 11 – Média dos parâmetros de coloração: luminosidade (L\*), cor de superfície (a\*), cor de fundo (b\*) e tonalidade da cor (h°) de frutos da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.....37

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

CQFS	Comissão de Química e Fertilidade do Solo
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IAC	Instituto Agrônomo de Campinas
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## LISTA DE ABREVIATURAS

a.C.	Antes de Cristo
AB	Amplitude de brotação
AF	Amplitude de floração
AST	Área de secção do tronco
AT	Acidez titulável
cm	Centímetro
cm <sup>2</sup>	Centímetro quadrado
DGF	Densidade de gemas floríferas
DGV	Densidade de gemas vegetativas
DSF	Diâmetro sutural do fruto
EPAST	Eficiência produtiva em relação a área de secção do tronco
EPVC	Eficiência produtiva em relação ao volume da copa
FB	Final de brotação
FF	Final de floração
HF	Horas de frio
IB	Início de brotação
IF	Início de floração
m	Metro
m <sup>3</sup>	Metro cúbico
mm	Milímetro
MMF	Massa média de frutos
NFP	Número de frutos por planta
PB	Plena brotação
PF	Plena floração
ph	Potências hidrogeniônico
Pha	Produtividade por hectare
PP	Produção por planta
ST	Sólidos totais

## LISTA DE SÍMBOLOS

°	Grau
<	Menor que
%	Porcentagem

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>16</b>
2.1 GERAL.....	16
2.2 ESPECÍFICOS.....	16
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
3.1 O PESSEGUEIRO.....	17
3.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E CENÁRIO DE PRODUÇÃO.....	18
3.3 CULTIVAR 'BRS KAMPAI'.....	19
3.4 PORTA-ENXERTOS PARA PESSEGUEIRO.....	20
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
4.1 MATERIAL.....	22
4.2 MÉTODOS.....	23
4.2.1 Variáveis analisadas.....	23
4.2.2 Delineamento experimental.....	26
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>27</b>
5. 1 Desenvolvimento Vegetativo.....	27
5. 2 Fenologia.....	29
5. 3 Componentes de rendimento.....	33
5.4 Qualidade de fruto.....	36
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>38</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura do pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) é difundida mundialmente, sendo seus frutos apreciados para a alimentação humana tanto processados como conservas e doces, bem como no consumo in natura.

A produção de nectarinas e pêssegos no Brasil, no ano de 2013, foi próxima a 191,5 mil toneladas, cultivados em área de aproximadamente 18 mil ha (FAO, 2017). O Paraná, neste mesmo ano, representou 7,2% desta produção, 15,8 mil toneladas, distribuídas em área de 1,3 mil ha (DERAL, 2015). Visando o aumento de produtividade e a expansão da área cultivada, busca-se o desenvolvimento de cultivares com maior adaptabilidade e de melhores técnicas de manejo, como por exemplo a utilização de porta-enxertos adequados.

O foco para a escolha de um porta-enxerto é a influência que este terá sobre a cultivar copa, podendo impactar na produtividade (HUDINA et al., 2006; PICOLOTTO et al., 2009; SCHIMITIZ et al., 2012), qualidade de frutos (ROSSI et al., 2004; PICOLOTTO, 2009), tolerância a condições adversas de solo, como déficit hídrico, encharcamento (SOLARI et al., 2006), deficiência nutricional (ZARROUK et al., 2005), doenças, fitonematoides (ROSSI et al., 2004) e vigor da planta (PICOLOTTO et al., 2009).

Dentre as características vegetativas e produtivas buscadas com a utilização de porta-enxertos em pessegueiros, o controle do vigor da cultivar copa é uma das mais importantes (MAYER; PEREIRA, 2006). Plantas vigorosas têm uma menor interceptação da radiação por folhas internas e pelos frutos, o que os torna menos coloridos, tornam a poda mais penosa, dificultam o manejo sanitário do pomar e impedem o adensamento de cultivo (COMIOTTO, 2011). No Brasil, a maioria dos porta-enxertos são obtidos por via sexuada através de sementes, algumas vezes obtidas do resíduo de indústrias de conservas e, sendo a utilização de porta-enxertos clonais ainda muito incipiente.

Assim, há a necessidade de se testar diferentes combinações porta-enxerto/cultivar-copa para cada ambiente, buscando redução de vigor, boa produtividade e com frutos de boa qualidade. Deste modo, possibilitando a diminuição dos custos de produção, melhor aproveitamento de área, melhor



eficiência dos tratos culturais, aumento do rendimento produtivo e uma melhor atratividade dos frutos para os consumidores.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Avaliar o desenvolvimento, produtividade e qualidade de frutos da cultivar 'BRS Kampai' sobre diferentes porta-enxertos clonais e identificar a combinação mais adequada para as condições de produção regional.

### 2.2 ESPECÍFICOS

Avaliar a compatibilidade dos porta-enxertos com a cultivar copa.

Avaliar a influência dos porta-enxertos no vigor da cultivar copa.

Avaliar a influência do porta-enxerto na produção de frutos.

Verificar se há influência do porta-enxerto nas características físico-químicas dos frutos.

Avaliar a influência do porta-enxerto na fenologia das plantas.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 O PESSEGUEIRO

O pessegueiros pertence a família Rosaceae, subfamília *Prunoideae*, gênero *Prunus* (L.), subgênero *Amygdallus*, espécie *Prunus persica* L. Batsch (TROPICOS, 2017). Existem três variedades botânicas da espécie, sendo elas: *vulgaris* (pêssego comum), *nucipersica* (nectarina) e *platycarpa* (pêssego chato) (BYRNE et al., 2012; CASTRO; BARBIERI, 2014).

Apesar da espécie *Prunus persica* L. Batsch ter seu nome originário da Pérsia, onde se localiza o atual Irã, seu centro de origem é a China, de onde se tem registros de cultivo desde o século XX a.C. (SCORZA; SHERMAN, 1996; FRAZON; RASEIRA, 2014).

As plantas de pessegueiro são autógamas e tem número básico de cromossomos igual a oito, sendo elas diploides, com  $2X = 2n = 16$ . São deciduífólias, podendo variar quanto ao porte, vigor e hábito de crescimento. Seu tronco apresenta geralmente coloração acinzentada e lenticelas. Apresenta quatro tipos de ramos, classificados em mistos, brindilas, dardos e ladrões, dependendo do tamanho, posição e relação de gemas vegetativas e florais. Suas folhas são oblongas, lanceoladas, distribuídas alternadamente, com dimensões que geralmente variam de 4 a 5 cm de largura e de 14 a 18 cm de comprimento (CASTRO; BARBIERI, 2014).

As flores são perfeitas, completas e geralmente com um único pistilo. Sua corola pode chegar até 12 mm de diâmetro, podendo ser rosácea ou campanulada. O número de pétalas varia a partir de cinco e apresentam cores que vão desde branco a diversos tons de rosa. No pistilo, o ovário contém dois óvulos, mas geralmente apenas uma semente é formada, pois um óvulo paralisa o crescimento e é abortado antes da antese. O gineceu é superior e possui apenas um carpelo (CASTRO; BARBIERI, 2014).

Os frutos são do tipo drupa e podem apresentar tricomas ou não na epiderme. Sua casca pode apresentar variações de cor que variam de verde,

amarela, creme, laranja até vermelho. A cor da polpa também pode variar entre branca, amarela, laranja e vermelha. O fruto é de formato irregular e variável, com a presença uma sutura que o divide em metades (CASTRO; BARBIERI, 2014), porém nem sempre perceptível.

### 3.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E CENÁRIO DE PRODUÇÃO

No mundo, no ano de 2015, foram produzidos em torno de 24,9 milhões de toneladas de pêssego e nectarina, em uma área cultivada próxima a 1,5 milhão de hectares. A produção de nectarinas e pêssego no Brasil, no ano de 2013, foi próxima a 191,5 mil toneladas, originária de uma área de aproximadamente 18 mil ha, ocupados com a cultura, assim ficando o país como o décimo terceiro maior produtor do mundo (FAO, 2018). O estado do Paraná, neste mesmo ano representou 7,2% desta produção, 15,8 mil toneladas, distribuídas numa área de 1,3 mil ha (DERAL, 2015).

A produção de pêssego no Brasil se concentra nas Regiões Sul e Sudeste, sendo o Estado do Rio Grande do Sul o maior produtor (IBGE, 2017). Toda a produção está destinada ao mercado interno, tendo a maior parte destino para o consumo in natura dos frutos e em torno de 25% destino para a indústria (MADAIL, 2014).

Como os frutos são perecíveis e há pouca infraestrutura e técnica difundida para conservação e transporte no Brasil, o raio de comercialização dos frutos não ultrapassa 200 km. Assim é destacada a importância para a produção regional, visando impulso para o comércio e economia com despesas de logística (MADAIL, 2014).

Segundo Citadin (2014), o Paraná possui três zonas de produção de pêssego, que variam entre si pelo grau de tecnificação, época de produção e cultivares. A Zona I engloba as microrregiões de Curitiba, Ponta Grossa e Irati, sendo as que apresentam melhores condições climáticas para a produção no estado. As cultivares mais utilizadas na Zona I são Chimarrita, que corresponde a 60% da produção, Charme, Granada e Eldorado

As microrregiões de Cornélio Procópio, Londrina e Apucarana, são as que apresentam o menor acúmulo de frio no estado e formam a Zona II. Dentre as cultivares mais utilizadas nesta zona estão aquelas com baixa necessidade de frio, como Douradão, Tropic Beauty e Tropical PS25399 (CITADIN, 2014).

A Zona III é formada pelas microrregiões de Francisco Beltrão, Laranjeiras do Sul e Cascavel. A agricultura familiar em pequenas propriedades é característica da região, inclusive na produção de pêssegos. Em pomares mais antigo as cultivares mais utilizadas eram Chimarrita, Ouro e Premier, porém nos pomares mais jovens está se dando preferência para cultivares com menor necessidade de frio, como Aurora I, Tropic Beauty, Rubimel e Douradão (CITADIN, 2014).

### 3.3 CULTIVAR 'BRS KAMPAI'

A cultivar de pessegueiro 'BRS Kampai' é oriunda do programa de melhoramento genético da Embrapa Clima Temperado e foi desenvolvida através de hibridação controlada entre as cultivares 'Chimarrita' e 'Flordaprince' (RASEIRA et al., 2010).

Segundo Raseira et al. (2010), as plantas da cultivar 'BRS Kampai' apresentam-se com hábito de crescimento semi-vertical e vigor médio. As flores são do tipo rosácea, com pétalas que variam de médias a grandes, com forma largo elíptica e de coloração rosa claro. Os frutos apresentam forma redondo cônica, com diâmetro transversal próximo a 6 cm e com firmeza de polpa que varia de 5 a 8 lb cm<sup>-2</sup>, quando maduros. A película tem coloração de fundo creme esverdeado, com coloração de cobertura vermelha, a qual geralmente é superior a 50% da área superficial do fruto (RASEIRA et al., 2014).

Quanto a qualidade de fruto, esta cultivar apresenta frutos propícios para o cultivo in natura, os quais apresentam baixa acidez, polpa branco esverdeada, semilivre do caroço e com boa doçura, apresentando teores de sólidos solúveis totais que variam de 9 a 13 °Brix (RASEIRA et al., 2014).

A cultivar demonstra boa adaptação, apresentando uma necessidade de frio hibernal estimada em torno de 200 horas, o que possibilita seu posicionamento para produção em regiões subtropicais (RASEIRA et al., 2010).

### 3.4 PORTA-ENXERTOS PARA PESSEGUEIRO

As seleções de genótipos de porta-enxertos para pessegueiro ganharam impulso na segunda metade do século XX, principalmente com a identificação e seleção de plantas de pêssegos originárias de sementes, ameixas e híbridos naturais de pessegueiro com amendoeira, os quais estavam incorporados em coleções de *Prunus* (BYRNE et al., 2012).

O foco para a escolha de um porta-enxerto é a influência que este terá sobre a cultivar copa, podendo impactar na produtividade (HUDINA et al., 2006; PICOLOTTO et al., 2009; SCHIMITIZ et al., 2012), qualidade de frutos (ROSSI et al., 2004; PICOLOTTO, 2009), tolerância a condições adversas de solo, como déficit hídrico, encharcamento (SOLARI et al., 2006), deficiência nutricional (ZARROUK et al., 2005), doenças, fitonematoides (ROSSI et al., 2004) e vigor da planta (PICOLOTTO et al., 2009).

Dentre as características vegetativas e produtivas exploradas com a utilização de porta-enxertos em pessegueiros, o controle do vigor da cultivar copa é uma das mais importantes (MAYER; PEREIRA, 2006). Plantas vigorosas têm uma menor interceptação da radiação pelas folhas internas e pelos frutos, o que os torna menos coloridos, tornam a poda mais penosa, dificultam o manejo sanitário do pomar e impedem o adensamento de cultivo (COMIOTTO, 2011).

A produção de porta-enxertos de pessegueiro no Brasil é feita principalmente à base de germinação de sementes, geralmente sobras do processo de industrialização (MAYER et al., 2013). O inconveniente desse método de produção de porta-enxertos é que como são obtidos por reprodução sexual pode-se haver a manifestação da heterozigose, gerando diferenças morfológicas e fisiológicas (MAYER; BIANCHI; CASTRO, 2014), influenciando a cultivar copa e causando heterogeneidade no pomar.

Como alternativa à produção de porta-enxertos por reprodução sexuada, pode-se obter através de propagação assexuada, geralmente por estaquia herbácea, fazendo com que todos os porta-enxertos produzidos apresentem o mesmo genótipo. Dentre os métodos de propagação vegetativa estão a estaquia herbácea e semilenhosa, a estaquia lenhosa e a micropropagação, sendo a estaquia herbácea a mais utilizada (MAYER; BIANCHI; CASTRO, 2014).

Assim, com a exigência para o aumento de produção e melhor utilização das áreas agrícolas, o apelo por técnicas produtivas menos penosas e a demanda por produtos alimentícios de qualidade, o estudo de porta-enxertos para a cultura de pessegueiro se torna oportuno.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 MATERIAL

O experimento foi realizado com plantas de pessegueiros da cultivar BRS Kampai enxertados sobre 18 (dezoito) diferentes porta-enxertos clonais obtidos por estaquia herbácea, instalados no pomar da Área Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, no município de Pato Branco-PR, desde o ano de 2014. Os materiais genéticos utilizados foram disponibilizados pela Embrapa Clima Temperado.

A Área Experimental da UTFPR – Câmpus Pato Branco localiza-se em 26°10' S e 52°41' W e está a uma altitude média de 764 m em relação ao nível do mar. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, com média das temperaturas máximas de 25,1 °C, a média das temperaturas mínimas é de 14,3 °C e a precipitação anual excede a 1800 mm, bem distribuído ao longo do ano. As médias de horas de frio abaixo de 7,2 °C são de 224 horas dos meses de maio a agosto. O solo é classificado como sendo NITOSSOLO VERMELHO Distrófico latossólico com textura argilosa.

Para o transplante das mudas, foi realizado, com um mês de antecedência, o preparo, correção e adubação do solo, aplicando-se calcário dolomítico e superfosfato triplo, posteriormente cloreto de potássio por cobertura. Estas operações foram realizadas baseando-se na análise de solo e seguindo as recomendações do Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFSRS/SC, 2004). O transplante ocorreu no mês de julho de 2014, com espaçamento de 2,5 m entre plantas e 5,5 m entre fileiras, sendo estas dispostas em nível. O sistema de condução do pomar será em 'Y', sendo as práticas culturais e os manejos fitossanitários adotados semelhante ao utilizado em pomares comerciais.

As mudas da cultivar BRS Kampai foram disponibilizadas devidamente enxertadas, pela Embrapa Clima Temperado, em seus devidos porta enxertos (Tabela 1).



**Tabela 1** – Descrição dos porta-enxertos utilizados no experimento. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.

Porta-enxertos	Espécie
Barrier	<i>Prunus persica</i> x <i>Prunus davidiana</i>
Cadaman	<i>Prunus persica</i> x <i>Prunus davidiana</i>
G x N.9	<i>Prunus persica</i> x <i>Prunus dulcis</i>
Capdeboscq	<i>Prunus persica</i>
Genovesa	<i>Prunus salicina</i>
Rigitano	<i>Prunus mume</i>
Clone 15	<i>Prunus mume</i>
México Fila 1	<i>Prunus persica</i>
I-67-52-4	<i>Prunus persica</i>
Tsukuba-1	<i>Prunus persica</i>
Tsukuba-2	<i>Prunus persica</i>
Tsukuba-3	<i>Prunus persica</i>
Okinawa	<i>Prunus persica</i>
Flordaguard	<i>P. persica</i> (Chico 11) x <i>P. davidiana</i> (C-26712)
Nemared	<i>Prunus persica</i> x ( <i>Prunus persica</i> x <i>Prunus davidiana</i> )
Ishtara	( <i>P. cerasifera</i> x <i>P. salicina</i> ) x ( <i>P. cerasifera</i> x <i>P. persica</i> )
Santa Rosa	<i>Prunus salicina</i>
BRS Kampai	<i>Prunus persica</i>

## 4.2 MÉTODOS

As avaliações das variáveis vegetativas, de fenologia e produtividade foram realizadas no pomar no período de maio de 2017 a dezembro de 2017. Os indicadores de qualidade de fruto foram analisados no Laboratório de Tecnologia de Alimentos da UTFPR - Câmpus Pato Branco.

### 4.2.1 Variáveis analisadas

Altura de planta: mensurada em dezembro de 2017, com auxílio de trena.

Volume de copa: obtido em dezembro de 2017, pela equação descrita por Rossi et al. (2004):

$$VC = \left\{ \left[ \left( \frac{L}{2} \right) * \left( \frac{E}{2} \right) * 3,1416 \right] * (A) \right\} / 3 \quad (1)$$

Onde:

- VC: volume de copa (m<sup>3</sup>);
- L: distância superior entre as pernadas (m);
- E: espessura média das duas pernadas (m);
- A: altura da copa (m);

Diâmetro de tronco: Mensurado em julho de 2017, através das médias das medidas longitudinais e transversais do diâmetro do tronco em relação à linha de plantio. A mensuração foi feita em três alturas diferentes, ponto de enxertia, 5 cm acima do ponto de enxertia e 5 cm abaixo do ponto de enxertia, através de paquímetro digital.

Área de secção do tronco: Calculada a área pela média do diâmetro do tronco a 5 cm acima do ponto de enxertia.

Coefficiente de compatibilidade em campo: foram utilizados os diâmetros nos três pontos diferentes. Para sua determinação foi empregada a equação e descrita por Comiotto et al. (2013):

$$\text{Coef. Afinidade} = [(C \div A) + (C + A) \div 2B] + 10 \quad (2)$$

Onde:

A: diâmetro do tronco 5 cm acima do ponto de enxertia;

B: diâmetro do tronco no ponto de enxertia;

C: diâmetro do tronco 5 cm abaixo do ponto de enxertia.

Coefficientes mais distantes do valor 12 indicam sinais incompatibilidade entre a copa e o porta-enxerto.

Para avaliação das variáveis fenológicas foram escolhidos quatro ramos mistos com mais de um ano, por planta, situados no terço médio da planta e situados nos quatro quadrantes desta. Destes ramos foram medidos, contadas as gemas vegetativas e floríferas e acompanhado o desenvolvimento fenológico semanalmente, dos meses de maio a setembro de 2017.

Data do início e final da floração: Após o final do repouso vegetativo, semanalmente, foram registradas as datas do início (5% de flores abertas), plena (50% de flores aberta) e do final da floração (75% de pétalas caídas).

Data do início e do final da colheita: Foram registradas as datas do início e do final da colheita.

Densidade de gemas floríferas: Foi determinada através da razão entre número total de gemas floríferas e comprimento de ramo.

Densidade de gemas vegetativas: Foi determinada através da razão entre número total de gemas vegetativas e comprimento de ramo.

Percentual de floração e brotação: Foram determinados com base no número de gemas floríferas e vegetativas, que floriram e brotaram, respectivamente, em relação ao número total de gemas.

Frutificação efetiva: Foi obtido com base no número máximo de flores abertas nos ramos marcados e o número de frutos deste ramo, 30 a 35 dias após a floração.

Número de frutos por planta: Foi realizada a contagem de todos os frutos das plantas, duas semanas antes da colheita dos frutos.

Massa média dos frutos: Durante a colheita, foram coletados vinte frutos no ponto de colheita por planta e pesados em balança digital.

Produção por planta: Foi determinada pela multiplicação do número de frutos por planta e a massa média dos frutos daquela planta.

Eficiência produtiva em relação ao volume da copa: Foi obtida pela relação entre a produção por planta e o volume da copa da planta.

Eficiência produtiva em relação à área de secção do tronco: Foi obtida pela relação entre a produção por planta e a área de secção do tronco.

Produtividade por hectare: Foi obtida pela multiplicação da produção por planta e o número de plantas por hectare, que é de 727 plantas por hectare.

Diâmetro sutural médio: Com paquímetro digital foram mensurados o diâmetro de vinte frutos.

Firmeza de fruto: Foi determinada com o auxílio de um penetrômetro de bancada, com ponteira de 8 mm de diâmetro. Foram utilizados 10 frutos com maturação uniforme. Foram feitas quatro perfurações na região equatorial do fruto, duas com a epiderme e duas sem epiderme.

Acidez total titulável (AT): Foi utilizada uma amostra aleatória de dez frutos maduros, dos quais foi extraído o suco, através da trituração. Em seguida, 10

mL de suco foram diluídos em 90 mL de água destilada e titulado com solução de hidróxido de sódio 0,1 M até atingir pH 8,1. Os resultados foram expressos em equivalente ácido málico para 100 mL de suco da fruta.

pH do fruto: Determinado por pHmetro de bancada.

Sólidos solúveis totais (ST): Foi determinado em refratômetro digital, sendo os valores expressos em °Brix.

Relação entre ST e ATT (ST/AT): Obtido por meio da divisão entre os valores de sólidos solúveis totais e acidez total titulável.

Coloração dos frutos: Utilizando-se dez frutos, foram feitas quatro leituras na região equatorial de cada fruto (excluindo-se a sutura), com auxílio do colorímetro Minolta® modelo CR400, com fonte de luz D65 e ponteiro para emissão de fecho de luz de 8 mm de abertura. A calibração do equipamento foi realizada por meio de uma placa de cerâmica branca, utilizando-se o iluminante D65 ( $z = 93,6$ ;  $x = 0,3133$ ;  $y = 0,3195$ ). Foram determinados os valores de  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  e  $h^\circ$ , que significam respectivamente luminosidade, que varia de zero a 100 (preto/branco); intensidade de vermelho/verde ( $+a =$  vermelho;  $-a =$  verde); intensidade de amarelo/azul ( $+b =$  amarelo;  $-b =$  azul); tonalidade de cor ( $0^\circ =$  vermelho;  $90^\circ =$  amarelo;  $180^\circ =$  verde;  $360^\circ =$  azul).

#### 4.2.2 Delineamento experimental

O experimento está instalado sob um delineamento experimental de blocos ao acaso, contendo 18 tratamentos (porta-enxerto) com quatro repetições de uma planta, totalizando 72 unidades experimentais (plantas).

Os dados foram testados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e, quando atendidos os pressupostos matemáticos, submetidos à análise de variância ( $P \leq 0,05$ ). Quando houve diferença significativa entre dois ou mais tratamentos, estes foram comparados pelo teste de agrupamento de médias de Scott-Knott ( $P = 0,05$ ). Todas as análises estáticas foram realizadas em linguagem R, pelo software RStudio, utilizando-se do pacote ExpDes.pt (FERREIRA et al., 2011).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO

Os diferentes porta-enxertos utilizados para a cultivar BRS Kampai influenciaram nas variáveis vegetativas. Para altura de planta, não houve efeito significativo dos porta-enxertos, isto pode se explicar uma vez que a altura da planta pode sofrer muita interferência da poda (Tabela 2).

O volume de copa das plantas foi influenciado pelos porta-enxertos, verificando a formação de dois grupos, pelo teste de agrupamento de médias sendo o que apresentou média superior composto por 'Autoenraizado', 'Flordaguard', 'México Fila 1', 'G x N.9' e 'Tsukuba-3', que não apresentaram diferença entre si. Este resultado corrobora com os encontrados por Varago (2017), no mesmo experimento. Rossi et al. (2004) observaram menor volume de copa em plantas enxertadas sobre umezeiro e 'Tsukuba-1' em relação às plantas enxertadas sobre 'Okinawa', o que corrobora com os resultados aqui encontrados o que sugere que estes possam ser utilizados como opção para adensamento do pomar.

O diâmetro do tronco na copa (5 cm acima do ponto de enxertia) apresentou dois grupos heterogêneos, sendo que os porta-enxertos 'G x N.9', 'Genovesa', 'Rigitano', 'México Fila 1', 'Okinawa', 'Flordaguard' e 'Autoenraizado' foram os que apresentaram maiores valores, não diferindo entre si. Para a variável diâmetro do tronco no ponto de enxertia (união entre o porta-enxerto e copa) os resultados foram similares, formando-se dois grupos e, sendo os porta-enxertos que apresentaram maiores médias o 'Genovesa', 'Rigitano', 'Clone 15', 'Okinawa', 'Flordaguard' e o 'Autoenraizado'. Já para o diâmetro do tronco no porta-enxerto (5 cm abaixo do ponto de enxertia), também houve agrupamento em dois grupos, porém o grupo com maiores diâmetros concentrou apenas o porta-enxerto 'Flordaguard' e o 'Autoenraizado' (Tabela 3). Picolotto et al. (2009) observaram maior diâmetro de tronco para plantas de pessegueiro 'Granada' enxertadas sobre 'Okinawa', 'Capdeboscq' e 'Tsukuba-1', em relação as enxertadas sobre 'Aldrighi' e 'GF 305'

**Tabela 2** – Altura de planta e volume de copa da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018.

Tratamentos	Altura de planta (m)	Volume de copa(m <sup>3</sup> )
Barrier	2,22 <sup>ns</sup>	2,13 b*
Cadaman	2,28	1,66 b
G x N.9	2,41	2,59 a
Capdeboscq	2,22	2,07 b
Genovesa	2,09	1,90 b
Rigitano	2,38	2,05 b
Clone 15	2,24	1,67 b
México Fila 1	2,28	2,88 a
I-67-52-4	2,15	1,70 b
Tsukuba-1	2,09	2,21 b
Tsukuba-2	2,24	1,91 b
Tsukuba-3	2,28	2,47 a
Okinawa	2,02	2,07 b
Flordaguard	2,56	3,18 a
Nemared	2,28	1,88 b
Ishtara	2,06	1,02 b
Santa Rosa	2,13	1,71 b
Autoenraizado	2,52	3,31 a
Média	2,25	2,13
C.V.(%)	11,22	30,39

\* Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%. ns Não significativo. C.V.: Coeficiente de variação.

Para a variável área de secção do tronco (AST), os porta-enxertos ‘G X N.9’, ‘Genovesa’, ‘Rigitano’, ‘México Fila 1’, ‘Okinawa’, ‘Flordaguard’ e o Autoenraizado agruparam-se, apresentando as maiores médias, não diferindo entre si. Já para o coeficiente de compatibilidade em campo, apenas os porta-enxerto ‘Rigitano’ e ‘Clone 15’ (Tabela 3), ambos umezeiros, diferiram dos demais tratamentos apresentando indícios de incompatibilidade por estarem mais distantes de 12, que é o valor indicado para maior compatibilidade. Este resultado confirma os encontrados por Pereira et al. (2015) e Barreto et al. (2017), que mostraram menor compatibilidade e menor vigor de plantas de pessegueiro enxertadas sobre porta-enxertos da espécie *P. mume*. Isto pode ser explicado pela relação que há entre a afinidade de enxertia entre as espécies e a absorção de nutrientes, prejudicada pela menor condutividade de água pela planta e menor capacidade de translocação do xilema (TOMBESI et al., 2011)

**Tabela 3** – Diâmetros de tronco 5 cm acima do ponto de enxertia (copa), no ponto de enxertia (união) , 5 cm abaixo do ponto de enxertia (porta-enxerto), área de secção de tronco (AST) e coeficiente de compatibilidade em campo da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018

Tratamentos	Diâmetros (cm)			AST (cm <sup>2</sup> )	Compatibilidade
	Copa	União	Porta-enxerto		
Barrier	7,69b*	7,43b	6,96b	47,44b	11,90a
Cadaman	8,33b	8,24b	7,98b	54,78b	11,96a
G x N.9	9,37a	8,52b	8,40b	70,04a	12,04a
Capdeboscq	7,92b	8,10b	7,24b	50,86b	11,85a
Genovesa	9,03a	10,18a	8,41b	66,47a	11,80a
Rigitano	10,16a	10,72a	7,41b	81,53a	11,56b
Clone 15	8,52b	10,86a	7,09b	57,86b	11,57b
México Fila 1	10,63a	9,48a	8,52b	89,35a	11,79a
I-67-52-4	7,82b	8,08b	7,98b	48,70b	12,00a
Tsukuba-1	7,15b	7,44b	6,78b	40,92b	11,87a
Tsukuba-2	8,35b	8,51b	8,04b	56,15b	11,95a
Tsukuba-3	7,86b	8,08b	7,37b	49,26b	11,88a
Okinawa	10,04a	9,29a	8,30b	79,27a	11,77a
Flordaguard	9,87a	10,05a	9,99a	76,78a	12,01a
Nemared	8,13b	7,96b	7,59b	52,40b	11,92a
Ishtara	6,32b	6,02b	5,69b	31,67b	11,91a
Santa Rosa	7,74b	7,98b	6,98b	47,99b	11,82a
Autoenraizado	10,41a	10,03a	10,79a	86,03a	12,08a
Média	8,63	8,72	7,86	60,42	11,87
C.V.(%)	13,31	12,33	15,45	25,63	1,46

\* Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%. ns Não significativo. C.V.: Coeficiente de variação

## 5. 2 FENOLOGIA

Os porta-enxertos ‘Capdeboscq’, ‘Clone 15’, ‘México Fila 1’ e ‘Tsukuba-3’, induziram a cultivar-copa a iniciar a brotação na última dezena de junho, tendo sua plena floração em meados de julho e o final da brotação na última dezena de julho, sendo estes os que apresentaram maior amplitude de brotação com mais de 25 dias (Tabela 4). O início da brotação foi mais tardio nas plantas enxertadas nos porta-enxertos ‘Cadaman’, ‘Genovesa’ e ‘Santa Rosa’, começando apenas na segunda dezena do mês de julho e apresentando brotações bem compactas, com amplitudes menores que 16 dias. Os demais porta-enxertos estimularam as plantas a iniciar a brotação na primeira dezena de julho, atingindo a plena brotação e final de brotação na segunda dezena de julho, apresentando amplitude de brotação que variou de 17 a 25 dias. Scariotto et al. (2013), em estudo realizado entre os anos 2007 e 2010, relata que a brotação da cultivar ‘BRS Kampai’, enxertado sobre

'Okinawa' no mesmo pomar experimental deste trabalho, apresentou início de brotação no dia 26 de junho (10 dias de desvio padrão) e uma amplitude de brotação média de 12 dias (5 dias de desvio padrão).

**Tabela 4** – Datas de início de brotação (IB), plena brotação (PB), final da brotação (FB) e amplitude de brotação (AB) da cultivar BRS Kampai, combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no período de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018.

Tratamentos	IB	PB	FB	AB(dias)
Barrier	07/07	20/07	25/07	18
Cadaman	10/07	21/07	25/07	15
G x N.9	09/07	23/07	27/07	18
Capdeboscq	27/06	13/07	26/07	29
Genovesa	15/07	26/07	31/07	16
Rigitano	03/07	20/07	26/07	23
Clone 15	24/06	19/07	25/07	31
México Fila 1	30/06	20/07	28/07	28
I-67-52-4	06/07	24/07	28/07	22
Tsukuba-1	08/07	21/07	28/07	20
Tsukuba-2	07/07	20/07	24/07	17
Tsukuba-3	29/06	19/07	24/07	25
Okinawa	06/07	24/07	28/07	22
Flordaguard	08/07	22/07	26/07	18
Nemared	07/07	23/07	27/07	20
Ishtara	09/07	23/07	29/07	20
Santa Rosa	15/07	24/07	27/07	12
Autoenraizado	06/07	21/07	27/07	21

**Tabela 5** – Datas de início da floração (IF), plena floração (PF), final da floração (FF) e amplitude de floração (AF) da cultivar BRS Kampai, combinada com 17 porta-enxertos de pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018.

Tratamentos	IF	PF	FF	AF (dias)
Barrier	28/06	08/07	13/07	15
Cadaman	25/06	09/07	13/07	18
G x N.9	25/06	08/07	12/07	17
Capdeboscq	20/06	03/07	07/07	17
Genovesa	02/07	11/07	16/07	14
Rigitano	19/06	01/07	12/07	23
Clone 15	20/06	03/07	07/07	17
México Fila 1	22/06	05/07	09/07	17
I-67-52-4	22/06	04/07	09/07	17
Tsukuba-1	19/06	13/07	19/07	30
Tsukuba-2	28/06	05/07	09/07	11
Tsukuba-3	28/06	06/07	10/07	12
Okinawa	27/06	10/07	16/07	19
Flordaguard	25/06	13/07	17/07	22
Nemared	28/06	05/07	08/07	10
Ishtara	25/06	07/07	12/07	17
Santa Rosa	30/06	14/07	18/07	18
Autoenraizado	22/06	02/07	06/07	14



Apenas as plantas enxertadas sobre 'Rigitano' e 'Tsukuba-1' apresentaram o início da floração na segunda dezena de junho, antecipando em alguns dias em relação aos demais porta-enxertos, que iniciaram a floração na última dezena de junho, com exceção do 'Genovesa' que atrasou o início da floração para o dia 02 de julho (Tabela 5). Todos os tratamentos concentraram a plena floração na primeira quinzena do mês de julho, variando do dia 02 ao dia 14 e, final da floração concentrada entre os dias 07 e 19 de julho. Em relação à amplitude de floração, destacam-se os porta-enxertos 'Rigitano', 'Flordaguard' e 'Tsukuba-1' que apresentaram uma amplitude de mais de vinte dias e 'Tsukuba-2' e 'Tsukuba-3' que tiveram uma amplitude de floração de 11 e 12 dias, respectivamente.

Uma floração compacta, como as influenciadas pelos tratamentos 'Tsukuba-2' e 'Tsukuba-3', mesmo desejada por facilitar o manejo posterior do pomar (raleio e tratos fitossanitários) pode ser um fator de risco para a produção, uma vez que ocorrendo geadas fortes seguidas, ou um período de estiagem no período de floração, pode-se ter toda a produção comprometida, pelo risco de se perder todas as flores.

A necessidade de acúmulo de frio hibernal para a brotação foi parecida para a maioria dos tratamentos, com a exceção de 'Capdeboscq' que exigiu acúmulo de 87 HF  $<7,2$  °C, tendo uma média de 151 HF  $<7,2$  °C (Tabela 6), resultado este um pouco menor do descrito para a cultivar BRS Kampai (Raseira et al., 2010). Porém observa-se que a média de brotação dos tratamentos foi de 76,26% (Tabela 7), o que pode estar relacionado com o acúmulo de frio inferior ao indicado para a cultivar. Para necessidade de frio para floração apresentaram acúmulo de frio próximo da média de 84 HF  $<7,2$  °C.

Os porta-enxertos não influenciaram na densidade de gemas floríferas e na porcentagem de frutificação efetiva (Tabela 7). Em estudo realizado por Citadin et al. (2014) entre os anos de 2008 e 2010, na Região Sudoeste do Paraná, a cultivar 'BRS Kampai', enxertada sobre 'Okinawa', apresentou frutificação efetiva de 68,80% , média menor do que a maioria dos tratamentos deste trabalho. Os percentuais de floração foram mais elevados nas plantas enxertadas sobre 'Genovesa', 'Ishtara', 'Barrier', 'Cadaman', 'Tsukuba-2' e 'Capdeboscq' que se diferiram dos demais porta-enxertos.

**Tabela 6** – Horas de frio (HF) abaixo de 7,2 e 12 °C acumuladas até a data de início da floração e início da brotação da cultivar BRS Kampai, combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no período de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018.

Tratamentos	Floração		Brotação	
	HF <7.2	HF <12	HF <7.2	HF <12
Barrier	87 <sup>+</sup>	393	141	505
Cadaman	87	398	153	521
G x N.9	87	393	170	550
Capdeboscq	79	332	87	420
Genovesa	87	411	170	567
Rigitano	75	314	141	505
Clone 15	79	332	127	488
México Fila 1	84	358	141	505
I-67-52-4	84	345	170	555
Tsukuba-1	87	420	153	521
Tsukuba-2	84	358	141	505
Tsukuba-3	84	371	127	488
Okinawa	87	403	170	555
Flordaguard	87	420	165	536
Nemared	84	358	170	550
Ishtara	87	384	170	550
Santa Rosa	87	425	170	555
Autoenraizado	75	319	153	521
Média	84	374	151	522

\*Dados de temperatura coletados na estação meteorológica do Pomar experimental da UTFPR, Pato Branco-PR. + Horas de frio registradas a partir de abril até início da brotação e floração (10%).

**Tabela 7** – Densidade de gemas floríferas (DGF) e de gemas vegetativas (DGV) por centímetro, percentual de floração (% Floração), brotação (% Brotação) e de frutificação efetiva (% Frut. ef) da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no período de 2017. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2018.

Tratamentos	DGF (gemas cm <sup>-1</sup> )	% Floração	Frut. Ef. (%)	DGV (gemas cm <sup>-1</sup> )	%Brotação
Barrier	0,51 <sup>ns</sup>	48,71a*	70,91 <sup>ns</sup>	0,357b	69,76 <sup>ns</sup>
Cadaman	0,56	39,91a	72,50	0,384a	72,50
G x N.9	0,53	17,84b	77,79	0,362b	77,79
Capdeboscq	0,59	36,96a	68,23	0,421a	68,23
Genovesa	0,42	51,72a	70,13	0,432a	70,13
Rigitano	0,52	30,29b	84,00	0,305b	84,00
Clone 15	0,59	33,20b	75,92	0,346b	75,92
México Fila 1	0,48	24,85b	86,78	0,362b	86,78
I-67-52-4	0,50	29,81b	61,58	0,367b	61,58
Tsukuba-1	0,46	27,70b	88,28	0,358b	88,28
Tsukuba-2	0,58	39,02a	72,46	0,351b	72,46
Tsukuba-3	0,57	29,51b	81,51	0,381a	81,51
Okinawa	0,57	15,68b	74,39	0,395a	74,39
Flordaguard	0,46	18,88b	87,91	0,357b	87,91
Nemared	0,52	20,55b	77,00	0,371b	77,00
Ishtara	0,52	48,90a	63,66	0,340b	63,66
Santa Rosa	0,49	31,71b	76,87	0,410a	76,87
Autoenraizado	0,50	16,51b	83,48	0,362b	83,48
Média	0,52	31,21	76,30	0,370	76,23
C.V.(%)	14,44	35,39	22,08	11,19	17,98

\* Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%. ns Não significativo. C.V.: Coeficiente de variação.

Os tratamentos 'Genovesa', 'Capdeboscq', 'Santa Rosa', 'Okinawa', 'Cadaman' e 'Tsukuba-3' foram os que apresentaram maior densidade de gemas vegetativas, formando um grupo distinto dos demais porta-enxertos avaliados. Não houve diferença significativa para brotação entre os tratamentos.

### 5.3 COMPONENTES DE RENDIMENTO

Os diferentes porta-enxertos influenciaram no diâmetro sutural dos frutos, na massa dos frutos e no número de frutos por planta, o que também influenciou na produção por planta e produtividade por hectare.

A maioria dos porta-enxertos utilizados proporcionaram diâmetro sutural de frutos acima de 52 milímetros, com exceção do 'Cadaman', 'Genovesa' e 'Ishtara' que apresentaram menor diâmetro de fruto (Tabela 8). O mesmo foi observado para a massa média dos frutos, no qual se formou um grupo com menores médias composto por 'Santa Rosa', 'Nemared', 'Okinawa', 'Genovesa', 'Cadaman' e 'Ishtara'. Segundo Loreti e Massai (2002) o tamanho dos frutos está diretamente relacionado ao vigor das plantas, o que pode ser observado aqui, onde o Autoenraizado apresentou o maior vigor de copa e maior diâmetro e massa de frutos, enquanto que 'Ishtara' apresentou o menor volume de copa e menor tamanho de frutos.

Em relação ao número de frutos por planta, pode-se destacar dois grupos distintos, sendo o que apresentou maiores médias, composto pelos porta-enxertos 'Tsukuba-2', 'Barrier', 'Nemared', 'Tsukuba-3', 'Clone 15', 'Cadaman', 'G x N.9', 'Rigitano', 'México Fila 1' e 'Flordaguard'. Barreto et al. (2017) também observaram maior número de frutos por planta, na cultivar 'Maciel' enxertada sobre os porta-enxertos 'Flordaguard' e da série 'Tsukuba'.

Na produção por planta e na produtividade por hectare, as plantas enxertadas sobre 'Tsukuba-2' e 'Barrier' se destacaram, porém se agrupando junto com 'Tsukuba-3', 'G x N.9', 'Nemared', 'Rigitano', 'Clone 15' e 'México Fila 1'. Destaca-se que os porta-enxertos tradicionalmente utilizados no Brasil, 'Capdebosc' e 'Okinawa' apresentaram menor produtividade, em relação aos acima citados, assim como o Autoenraizado. Vale ressaltar que os porta-enxertos 'Barrier', 'Tsukuba-2',

'Rigitano' e 'Clone 15' proporcionaram também menor volume de copa, assim talvez podendo ser utilizados em cultivos mais adensados, aumentando desta forma a produtividade por hectare.

**Tabela 8** – Diâmetro sutural do fruto (DSF), massa média de fruto (MMF), número de frutos por planta (NFP), produção estimada por planta (PP) e produtividade estimada por hectare (Pha) da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.

Tratamentos	DSF (mm)	MMF (g)	NFP	PP (Kg pl <sup>-1</sup> )	Pha (T ha <sup>-1</sup> )
Barrier	57,45 a*	96,97 a	122,50 <sup>+</sup> a	12,17 a	8,85 a
Cadaman	49,76 b	68,89 b	98,22 a	6,88 b	5,00 b
G x N.9	57,18 a	97,28 a	97,75 a	9,57 a	6,95 a
Capdeboscq	55,03 a	95,48 a	37,33 b	3,61 b	2,63 b
Genovesa	50,33 b	72,82 b	50,00 b	3,68 b	2,67 b
Rigitano	55,26 a	93,98 a	94,33 a	9,28 a	6,74 a
Clone 15	54,93 a	90,41 a	107,25 a	9,15 a	6,65 a
México Fila 1	57,20 a	99,59 a	93,50 a	9,06 a	6,58 a
I-67-52-4	54,56 a	90,34 a	68,89 b	6,34 b	4,61 b
Tsukuba-1	55,22 a	91,61 a	78,50 b	6,91 b	5,02 b
Tsukuba-2	54,43 a	89,75 a	159,33 a	14,21 a	10,33 a
Tsukuba-3	54,42 a	90,48 a	107,75 a	9,79 a	7,12 a
Okinawa	54,88 a	86,11 a	84,67 b	7,11 b	5,17 b
Flordaguard	58,02 a	98,28 a	79,50 a	7,72 b	5,61 b
Nemared	52,47 a	80,42 b	116,67 a	9,31 a	6,77 a
Ishtara	46,10 b	57,00 b	67,00 b	3,76 b	2,73 b
Santa Rosa	53,26 a	82,42 b	69,50 b	5,92 b	4,31 b
Autoenraizado	58,20 a	108,71 a	64,50 b	7,15 b	5,19 b
Média	54,37	88,36	88,73	7,87	5,72
C.V.(%)	5,61	14,86	20,25	45,54	45,53

\* Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%. ns Não significativo. C.V.: Coeficiente de variação. +Os valores de NFP foram transformados por  $\sqrt{x}$ .

Em estudo realizado por Schimitiz et al. (2012), testando a cultivar 'Chimarita' sobre diferentes porta-enxertos, constataram que no ano de 2010 a produção por planta foi maior utilizando 'Tsukuba-1' e 'umezeiro', em relação ao 'Capdebosc'. Por outro lado, Rossi et al. (2004) verificaram produção elevada da cultivar 'Granada' sobre o porta-enxertos 'Okinawa' e 'Tsukuba-1', e menor produção em plantas enxertadas sobre umezeiro, resultado este contrário ao encontrado neste trabalho, mostrando que a cultivar copa, e a interação com o ambiente e de manejo do pomar podem influenciar na definição do melhor porta-enxerto porta-enxerto.

Os porta-enxertos não influenciaram na eficiência produtiva em relação ao volume da copa, porém mostraram diferença para a eficiência produtiva por área de secção de tronco (Tabela 9). A eficiência produtiva por área de secção de tronco apresentou dois grupos, sendo que o grupo que apresentou a maiores médias foi composto por 'Tsukuba-2', 'Barrier', 'Nemared', 'Tsokuba-3', 'Tsokuba-1' e 'G x N.9'.

**Tabela 9** – Eficiência produtiva em relação ao volume de copa (EPVC) eficiência produtiva em relação à área de secção de tronco (EPAST) da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro, no ano de 2017. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.

Tratamentos	EPVC (Kg m <sup>-3</sup> )	EPAST(Kg cm <sup>-2</sup> )	
Barrier	5,79 <sup>ns+</sup>	0,26	a*
Cadaman	4,64	0,13	b
G x N.9	3,69	0,16	a
Capdeboscq	1,90	0,08	b
Genovesa	1,94	0,06	b
Rigitano	4,39	0,11	b
Clone 15	5,79	0,14	b
México Fila 1	3,13	0,10	b
I-67-52-4	3,66	0,14	b
Tsukuba-1	3,86	0,17	a
Tsukuba-2	7,25	0,27	a
Tsukuba-3	4,19	0,19	a
Okinawa	3,54	0,09	b
Flordaguard	2,52	0,10	b
Nemared	5,35	0,19	a
Ishtara	7,53	0,12	b
Santa Rosa	4,24	0,13	b
Autoenraizado	2,16	0,08	b
Média	4,20	0,14	
C.V.(%)	28,18	21,82	

\* Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%. <sup>ns</sup> Não significativo. C.V.: Coeficiente de variação. +Os valores de EPVC e EPAST foram transformados por  $\sqrt{x}$ .

Roth (2017), em estudos com os mesmos porta-enxertos e a cultivar copa 'BRS Kampai' encontrou resultados que mostram boa eficiência produtiva de plantas enxertadas sobre 'Barrier' e 'Tsukuba-1', 'Rigitano' e 'Clone 15', e destaca a melhor eficiência produtiva destes em relação aos porta-enxertos tradicionalmente utilizados, 'Capdeboscq' e 'Okinawa', bem como às plantas autoenraizadas. Também destaca a baixa produção por planta, baixa produtividade e baixa eficiência produtiva das plantas enxertadas sobre 'Capdeboscq', 'Genovesa' e 'Ishtara'

## 5.4 QUALIDADE DE FRUTO

Os porta-enxertos não influenciaram nas concentrações de sólidos solúveis (ST), acidez titulável (AT) e pH dos frutos (Tabela 10). A média de sólidos solúveis dos tratamentos (11,21 °Brix) ficou entre os valores descritos para a cultivar, que comumente variam de 11 a 12 °Brix (RASEIRA et al., 2014). A acidez titulável apresentou média entre os tratamentos de 0,286 Meq ac. Málico/ 100 ml de suco dos frutos, resultado inferior ao encontrado por Scariotto (2011) para a cultivar, enxertada sobre 'Okinawa', na Região Sudoeste do Paraná. Para firmeza de polpa, os porta-enxerto não apresentaram diferença significativas com casca e sem casca. Schimitiz et al. (2012) ao analisar as variáveis pós-colheita de pêssegos da cultivar Chimarita, enxertada sobre diferentes porta-enxertos, não encontraram influencia dos porta-enxertos sobre os valores de sólidos solúveis e nem firmeza da polpa, portanto, acredita-se que os porta-enxertos de fato exercem pouca influência sobre essas características físicas e químicas de frutos.

**Tabela 10** – Sólidos solúveis (ST) em °Brix, acidez titulável (AT) em Meq de ácido málico/100 mL de suco, ratio (ST/AT) e pH e firmeza de polpa (N) com e sem casca, de frutos da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.

Tratamentos	ST	Ratio	AT	pH	Firmeza de polpa	
					Com casca	Sem casca
Barrier	10,10 <sup>ns</sup>	30,9b*	0,330 <sup>ns</sup>	3,92 <sup>ns</sup>	75,32 <sup>ns</sup>	57,54 <sup>ns</sup>
Cadaman	11,07	38,8b	0,286	4,08	77,22	58,57
G x N.9	12,23	46,3a	0,266	3,98	69,87	55,29
Capdeboscq	13,33	47,4a	0,286	4,03	65,38	48,74
Genovesa	11,10	38,0b	0,297	4,06	67,02	51,96
Rigitano	11,98	46,0a	0,260	4,03	65,71	52,79
Clone 15	12,05	47,7a	0,255	4,13	65,34	49,87
México Fila 1	10,65	35,8b	0,305	3,89	74,99	53,76
I-67-52-4	11,10	36,3b	0,308	4,01	70,29	53,78
Tsukuba-1	10,80	37,1b	0,295	3,96	75,88	55,22
Tsukuba-2	10,43	36,3b	0,290	4,07	69,32	53,44
Tsukuba-3	10,15	36,9b	0,280	4,02	69,74	51,97
Okinawa	10,60	39,2b	0,271	4,04	73,40	53,11
Flordaguard	11,08	38,9b	0,296	4,00	69,80	52,07
Nemared	10,28	36,9b	0,283	3,75	64,59	50,11
Ishtara	11,53	45,3a	0,260	4,14	66,02	46,38
Santa Rosa	11,78	39,2b	0,305	3,97	70,09	50,36
Autoenraizado	11,53	42,1a	0,280	3,99	66,52	52,81
Média	11,21	39,9	0,286	4,00	69,81	52,65
C.V.(%)	11,14	14,93	12,15	24,4	10,23	11,59

\* Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%. ns Não significativo. C.V.: Coeficiente de variação.

A relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (Ratio) apresentou dois grupos distintos, no qual os porta-enxertos 'G x N.9', 'Capdeboscq', 'Rigitano', 'Clone 15', 'Ishtara' e o autoenraizado apresentaram maiores médias, não diferindo significativamente entre si.

Neste mesmo experimento, no ano de 2016, Varago (2017) observou teores de sólidos solúveis totais menores que os encontrados no ano de 2017 e, acidez total titulável maior, o que também resultou em um Ratio menor. Desta forma, pode-se concluir que a qualidade química do fruto está muito relacionada com as condições climáticas de cada safra (SHIMITIZ et al., 2012).

Para as variáveis de coloração dos frutos, os porta-enxertos não apresentaram diferença significativa entre si, ficando as médias do ângulo  $h^\circ$  (52,90), menores que as encontradas por Varago (2017) neste mesmo experimentos no ano de 2016 (66,25), o que indica que as colorações dos frutos ficaram mais vermelhas em relação ao amarelo.

**Tabela 11** – Média dos parâmetros de coloração: luminosidade ( $L^*$ ), cor de superfície ( $a^*$ ), cor de fundo ( $b^*$ ) e tonalidade da cor ( $h^\circ$ ) de frutos da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos para pessegueiro e da cultivar BRS Kampai autoenraizada (sem porta-enxerto), no ano de 2017. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.

Tratamentos	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$h^\circ$
Barrier	53,35 <sup>ns</sup>	13,56	27,81	64,85
Cadaman	53,95	16,54	26,04	57,84
G x N.9	54,63	16,14	26,68	59,09
Capdeboscq	50,80	21,60	24,17	48,35
Genovesa	48,42	19,84	24,60	51,74
Rigitano	50,20	24,16	24,55	46,19
Clone 15	51,86	22,66	25,42	49,42
México Fila 1	55,09	17,15	27,46	58,90
I-67-52-4	51,34	20,47	25,79	52,38
Tsukuba-1	51,33	19,13	25,84	53,89
Tsukuba-2	54,34	17,49	26,57	56,87
Tsukuba-3	48,43	24,19	24,75	45,79
Okinawa	54,24	23,62	24,84	46,80
Flordaguard	51,99	20,35	25,77	51,94
Nemared	53,48	17,90	26,40	56,63
Ishtara	47,04	25,94	22,17	41,30
Santa Rosa	52,35	17,74	24,46	54,37
Autoenraizado	54,74	17,91	26,21	55,91
Média	52,09	19,80	25,53	52,90
C.V.(%)	8,38	26,51	7,44	17,48

$L^*$  = Luminosidade (0 = preto; 100 = branco);  $a^*$  = vermelho (+a = vermelho; - a = verde);  $b^*$  = amarelo (+b = amarelo; - b = azul); ângulo  $h^\circ$  (0° = vermelho; 90° = amarelo; 180° = verde; 360° = azul). \* Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%. C.V.: Coeficiente de variação.

## 6 CONCLUSÕES

Os porta-enxertos exercem influência sobre o vigor da cultivar-copa.

Os porta-enxertos 'Tsukuba-2' e 'Tsukuba-3' proporcionam a cultivar copa um período de floração mais compacto.

A produção por planta e produtividade por hectare foi influenciada pelos porta-enxertos.

Os porta-enxertos 'Ishtara' e 'Cadaman' se mostram pouco produtivos nas condições deste estudo.

A firmeza, pH, acidez titulável, sólidos solúveis e coloração dos frutos não sofrem interferência dos porta-enxertos. A relação entre sólidos solúveis e acidez foi influenciada pelos PE

Levando em consideração todas as características avaliadas, os melhores porta-enxertos para a cultivar 'BRS Kampai', nas condições da Região Sudoeste do Paraná foram 'Tsukuba-2' e 'Barrier'.



## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como as plantas estão apenas no seu terceiro ano produtivo, necessita-se de mais tempo de avaliação para se obter respostas sobre qual o melhor porta-enxerto, em compatibilidade, vigor, produtividade e qualidade de frutos, para se utilizar na Região Sudoeste do Paraná, combinados com a cultivar BRS-Kampai.

Os porta-enxertos como 'Rigitano' e 'Clone 15' podem ser uma boa alternativa para utilização em pomares mais adensados. Desta forma, recomenda-se que novos estudos com porta-enxertos sejam realizados, com diferentes densidades de cultivo e em diferentes níveis de drenagem do solo.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, C. F.; KIRINS, M. B. M.; SILVA, P. S.; SCHIAVON, C. R.; ROMBALDI, C. V.; MALGARIM, M. B.; FACHINELLO, J. C. Desempenho agrônômico de pessegueiro Maciel sobre diferentes porta-enxertos. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 38, n. 3, p. 1217-1228, maio/jun. 2017.

BYRNE, D. H.; RASEIRA, M. B.; BASSI, D.; PIAGNANI, M. C.; GASIC, K.; MORENO, M. A.; PEREZ, S. Peach. In: BADENES, M. L.; BYRNE, D. H. (eds.) **Fruit Breeding: Handbook of Plant Breeding**. New York: Springer Science+Business Media, p. 505–569, 2012.

CASTRO, I. A. S.; BARBIERI, R. L. Botânica e morfologia do pessegueiro. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, p. 25- 44, 2014.

CITADIN, I. O cultivo do pessegueiro no Paraná. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, p. 635-652, 2014.

CITADIN, I.; SCARIOTTO, S.; SACHET, M. R.; ROSA, F. J.; RASEIRA, M. C. B.; WAGNER JUNIOR, A. Adaptability and stability of fruit set and production of peach trees in a subtropical climate. **Scientia Agricola**, v. 71, n. 2, p. 133-138, 2014.

COMIOTTO, A. Influência do porta-enxerto no vigor, floração e produção do pessegueiro em duas condições edafoclimáticas do Rio Grande do Sul. 2011, 132 f, **Tese** (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011

COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; GALARÇA, S. P.; MACHADO, N. P.; PREZOTTO, M. E.; HASS, L. B. Desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos de pessegueiros enxertados sobre diferentes porta-enxertos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, p. 3553-3562, 2013.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - CQFRS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004.

FAO. **Faostat: Production crops**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#compare>>. Acesso em: 25 de abril de 2017.

FERREIRA, E.B.; CAVALCANTI, P.P.; NOGUEIRA, D.A. ExpDes: experimental designs package R package version 1.1.1. **Vienna: R Foundation for Statistical Computing**, 2011. Disponível em: . Acesso em: 24 de julho de 2018.

FRAZON, 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, DF: Embrapa, p. 19-24, 2014.

HUDINA, M.; FAJT, N.; STAMPAR, F. Influence of rootstock on orchard productivity and fruit quality in peach cv. 'Redhaven'. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, v. 81, n. 6, p. 1064-1068, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**, Rio de Janeiro, v. 39, p. 1-101, 2017.

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

MADAIL, J. C. M. O cultivo do pessegueiro em novas regiões. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, p. 675-687, 2014.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; Vigor de clones de umezeiro e pessegueiro 'Okinawa' propagados por estacas herbáceas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 5, p. 883-887, 2006.

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

MAYER, N. A.; PICOLOTTO, L.; BASTOS, P. V.; BUENO, B.; ANTUNES, L. E. C. Estaquia herbácea de porta-enxertos de pessegueiro no final do verão. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 1761-1772, 2014.

PEREIRA, I. S.; ANTUNES, L. E. C.; PICOLOTTO, L.; FACHINELLO, J. C. Incompatibilidade de enxertia induz aumento da suscetibilidade de cultivares de pessegueiro à *Xanthomonas arboricola* pv. *Pruni*. **Ciência Rural**, v. 45, n. 7, p. 1147–1153, 2015.

PICOLOTTO, L. Avaliação bioagronômica de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) submetido a diferentes porta-enxertos. 2009. 117 p. **Tese** (Doutorado em Fruticultura de Clima Temperado) – Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” – FAEM, Universidade Federal de Pelotas – UFPel, Pelotas, 2009.

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

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

RASEIRA, M. C. B.; NAKASU, B. H.; BARBOSA, W. Cultivares: descrição e recomendação. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, p. 73-141, 2014.

ROSSI, A.; FACHINELLO, J. C.; RUFATO, L.; PARISOTO, E.; PICOLOTTO, L.; KRUGER, L. R. Comportamento do pessegueiro 'Granada' sobre diferentes porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 446-449, 2004.

ROTH, F. M. Portaenxertos clonais no comportamento agrônômico de pessegueiros. 2017. 86p. **Dissertação** (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

SCARIOTTO, S. Fenologia e componentes de rendimento de pessegueiro em condições subtropicais. 2011, 130 p, **Dissertação** (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção Vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2011.

SCARIOTTO, S.; CITADIN, I.; RASEIRA, M. C. B.; SACHET, M. R.; PENSO, G. A. Adaptability and stability of 34 peach genotypes for leafing under Brazilian subtropical conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 155, p. 111-117, 2013.

SCHMITZ, J. D.; BIANCHI, V. J.; PASA, M. D. S.; SOUZA, A. L. K. de; FACHINELLO, J. C. Vigor e produtividade do pessegueiro 'Chimarrita' sobre diferentes porta-enxertos. **Revista Brasileira Agrociência**, v. 18, n. 1-4, p. 1-10, 2012.

SCORZA, R.; SHERMAN, B. W. Peaches. In: JANICK, J.; MOORE, J. N. In: **Fruit breeding, tree and tropical fruit**. New York: John Wiley & Sons, Inc, p. 325-340, 1996.

SOLARI, L. I.; JOHNSON, S.; DEJONG, T. M. Hydraulic conductance characteristics of peach (*Prunus persica*) trees on different rootstocks are related to biomass production and distribution. **Tree Physiology**, v. 26, p. 1343-1350, 2006.

TOMBESI, S.; ALMEHDI, A.; DEJONG, T. M. Phenotyping vigour control capacity of new peach rootstocks by xylem vessel analysis. **Scientia Horticulturae**, v. 127, n. 3, p. 353-357, 2011.

TROPICOS. *Prunus persica* L. Batsch. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/Name/27801115>>. Acesso em: 22 de abril de 2018.

VARAGO, A. L. Porta-enxertos clonais no crescimento, produtividade e qualidade de frutos de pessegueiro 'BRS Kampai'. 96 p. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção Vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2017.

ZARROUK, O.; GOGORCENA, Y.; GÓMEZ-APARISI, 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**, v. 106, p. 502-514, 2005.

**ÍNDICE DE APÊNDICES E ANEXOS**

<b>APÊNDICE A – Experimento da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos de pessegueiro em julho de 2017 (esquerda) e setembro de 2017 (direita). UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.....</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICE B –Cultivar-copa ‘BRS Kampai’ enxertada sobre os porta-enxertos ‘Santa Rosa’ (esquerda) e ‘Flordaguard’ (direita).UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.....</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICE C – Ponto de enxertia da cultivar-copa ‘BRS Kampai’ sobre os porta-enxertos ‘Capdeboscq’ (esquerda), ‘Clone 15’ (Centro) e ‘Ishtara’ (direita).UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.....</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICE D – Script em R Project do pacote ExpDes.pt (FERREIRA et al., 2011) utilizado para análise dos dados.....</b>	<b>47</b>

## APÊNDICES

APÊNDICE A – Experimento da cultivar BRS Kampai combinada com 17 porta-enxertos de pessegueiro em julho de 2017 (esquerda) e setembro de 2017 (direita). UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.



Fonte: Alan Kenedy Perufo

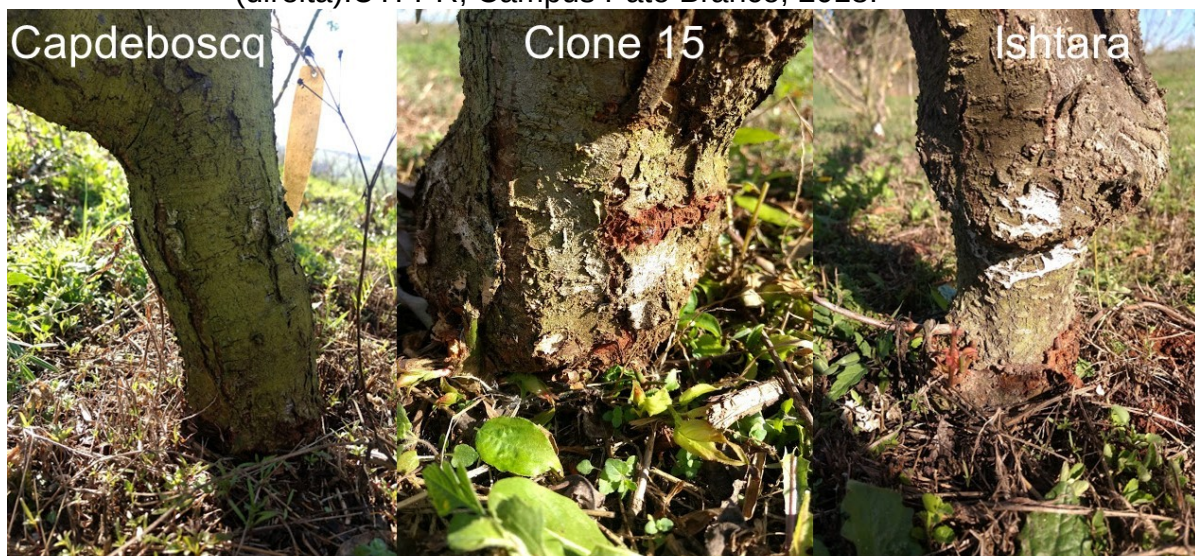
APÊNDICE B – Cultivar-copa ‘BRS Kampai’ enxertada sobre os porta-enxertos ‘Santa Rosa’ (esquerda) e ‘Flordaguard’ (direita). UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.



Fonte: Alan Kenedy Perufo



APÊNDICE C – Ponto de enxertia da cultivar-copa ‘BRS Kampai’ sobre os porta-enxertos ‘Capdeboscq’ (esquerda), ‘Clone 15’ (Centro) e ‘Ishtara’ (direita). UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2018.



Fonte: Alan Kenedy Perufo

APÊNDICE D – Script em R Project do pacote ExpDes.pt (FERREIRA et al., 2011) utilizado para análise dos dados.

```
→ library(ExpDes.pt)

→ dados <- read.table("Diretório do arquivo para analisar dados",header = T,sep =
"\t",dec = ".")

→ dbc(dados$tratamentos,dados$blocos,dados$Variávelanalisada,quali = T ,mcomp
= "sk", sigF = 0.05, sigT = 0.05)
```