

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Agronomia
Área: Fruticultura de Clima Temperado



Tese

**AVALIAÇÃO BIOAGRONÔMICA DE PESSEGUEIRO (*Prunus persica* (L.)
Batsch) SUBMETIDO A DIFERENTES PORTA-ENXERTOS**

Luciano Picolotto

Pelotas, 2009

LUCIANO PICOLOTTO

**AVALIAÇÃO BIOAGRONÔMICA DE PESSEGUEIRO (*Prunus persica* (L.)
Batsch) SUBMETIDO A DIFERENTES PORTA-ENXERTOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências (Área de concentração: Fruticultura de Clima Temperado).

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Fachinello

Pelotas, 2009

Comissão Julgadora:

Dr. José Carlos Fachinello
(Depto Fitotecnia, FAEM/UFPel)

Dr. Moacir Da Silva Rocha
(Professor CAVG/UFPel)

Dr. Jair Costa Nachtigal
(Pesquisador Embrapa Clima
Temperado)

Dr. Vilson Eduardo Helbig
(Assistente Técnico)

Dr. Valdecir Carlos Ferri
(Depto Ciência dos Alimentos
Professor Adjunto/UFPel)

AGRADECIMENTOS

Ao conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Fruticultura de Clima Temperado, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, pela oportunidade de realizar o curso de pós-graduação em Agronomia.

Ao pesquisador Dr. José Carlos Fachinello por sua orientação, profissionalismo e grande amizade.

Ao Co-orientador pesquisador Dr. Valmor João Bianchi, orientação, ensinamentos e amizade.

Aos professores da Pós-Graduação, pela amizade e ensinamentos.

Aos amigos e colegas da Pós-Graduação pela amizade e pelos momentos de felicidade que juntos compartilhamos.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram de alguma forma para realização deste trabalho.

Agradeço a Deus pelas conquistas, oportunidades, saúde e felicidade durante esses três anos.

*Aos meus pais, Delci e Ivete, pelo incentivo, compreensão, apoio e
oportunidade gerada desde a infância.*

Aos meus irmãos, Roberto e Leandro, pelo companheirismo e apoio.

A minha noiva, Vanessa, pelo amor, incentivo, compreensão e convivência.

Aos que me ajudaram

Dedico

RESUMO

PICOLOTTO, LUCIANO. **Avaliação bioagronômica de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) submetido a diferentes porta-enxertos.** 2009. 117f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Na fruticultura, diferentemente da maioria das culturas anuais, a utilização de porta-enxertos é uma prática bastante utilizada entre os fruticultores, com isso o conhecimento da relação copa-porta-enxerto torna-se importante para o manejo do pomar. O objetivo da realização deste trabalho foi avaliar a influencia do porta-enxerto sobre o desenvolvimento vegetativo, fenológico, produtivo e qualitativo dos frutos de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch). Nesse sentido foram realizados experimentos com as cultivares Chimarrita, Granada e Maciel. Nos três experimentos foi avaliado o diâmetro do tronco, o volume da copa, a massa de ramos retirados na poda, a época da brotação, a época de floração, o número de gemas floríferas, a quantidade de clorofila, a área específica da folha, o comprimento das pernadas, a produtividade, o peso de fruto, a coloração do fruto, a firmeza de polpa, o teor de sólidos solúveis totais (SST), a acidez titulável (AT), a relação SST/AT, os fenóis totais e a época de maturação. Os resultados demonstraram: I) Na cv. Chimarrita foi possível verificar o destaque dos porta-enxertos dos 'Capdeboscq', 'Okinawa' e 'Tsukuba 1' no diâmetro de tronco, comprimento de ramos, volume de copa, massa verde da poda, quantidade de clorofila. Maior número de flores nos ramos das plantas enxertadas foi observado somente com o porta-enxerto 'Capdeboscq'. Foi possível observar ainda a coloração mais avermelhada dos frutos quando usado o

porta-enxerto 'GF 305' e vermelha amarelada quando utilizado 'Okinawa'. A qualidade dos frutos quando utilizados os porta-enxertos 'Capdeboscq', 'Tsukuba 1' e 'Okinawa', ainda foi alterada pelos porta-enxertos através maior relação SST/AT, maior tonalidade da cor, menor firmeza de polpa e menor teor de fenóis totais. II) Na cv. Granada, com uso da propagação por alporquia e por semente, foi possível verificar vantagens para ambas as propagações não sendo possível, entretanto determinar a forma mais adequada de propagar esta cultivar. Entre os porta-enxertos também não se observou qual o mais vantajoso devido cada variável responder melhor a um determinado porta-enxerto, no entanto possibilitaram maior desenvolvimento do diâmetro de tronco e comprimento das pernas nos porta-enxertos 'Okinawa' e 'Capdeboscq'. O porta-enxerto 'Capdeboscq' gerou também frutos mais vermelhos, juntamente com 'Aldrighi'. 'Aldrighi' e 'Okinawa', no entanto proporcionaram maior massa de fruto. Os estudos com os porta-enxertos Capdeboscq, Okinawa e Aldrighi permitiram ainda verificar que o desenvolvimento do volume da copa, comprimento de ramo e maturação não é afetado. III) Na cv. Maciel, os porta-enxertos também influenciaram de maneira diferenciada as variáveis em estudo. A maior indução de vigor nas plantas foi verificada pelos porta-enxertos Indústria, 'Aldrighi', 'Nemaguard', 'Tsukuba 1' e 'Okinawa clone 1', baseado no diâmetro de tronco, volume de copa, comprimento das pernas (exceto 'Okinawa clone 1') e intensidade de poda (exceto no 'Indústria'). As análises permitiram ainda verificar a maior quantidade de clorofila com 'Nemaguard', 'Tsukuba 1', 'Okinawa clone 1', 'Rubira' e 'Indústria'. Queda de folha mais tardia também foi observado com o porta-enxerto 'Aldrighi'. A coloração e peso dos frutos e produtividade tiveram comportamentos inversos entre os porta-enxertos nos diferentes ciclos produtivos. Ainda com 'Okinawa clone 12' observou-se que os frutos apresentam maior firmeza de polpa, menor SST e relação SST/AT. Foi possível verificar nos experimentos ausência de efeitos dos porta-enxertos na queda das folhas e início da brotação, além de efeitos pouco pronunciados para o início da floração. Com base nas respostas diferenciais, conclui-se que o desenvolvimento vegetativo, fenológico e qualidade dos frutos da cvs. Chimarrita, Granada e Maciel são afetados pelos porta-enxertos.

Palavras-chave: *Prunus*, produtividade, desenvolvimento, floração e pêssego.

ABSTRACT

PICOLOTTO, LUCIANO. **Bioagronomical evaluation of different rootstocks for peach (*Prunus persica* (L.) Batsch)**. 2009. 117f. Thesis (Doctor Degree) - Post-graduation Program in Agronomy. Federal University of Pelotas, Pelotas.

In Horticulture, differently from most annual crops, the use of rootstocks is a very common practice used among growers. So, the knowing of the scion/rootstock interaction on the scion is very important to the orchard management. This work aimed to evaluate the influence of rootstock on the vegetative, phenological, and productive development, and on fruit quality of peach tree (*Prunus persica* (L.) Batsch). Three peach cultivars were used: Chimarrita, Granada and Maciel. For each cultivar interaction it was evaluated trunk diameter, canopy volume, pruning weight, budburst time, flowering time, flower density, chlorophyll amount, leaf specific area, scaffold branches length, yield, fruit weight, fruit color, fruit flesh firmness, total soluble solid content (SST), titratable acidity (TA), SST/TA ratio, total phenols and ripening time. The results were: I) For the cv. Chimarrita, the rootstocks 'Capdeboscq', 'Okinawa' and 'Tsukuba 1' showed better performance regarding trunk diameter, branches lengths, canopy volume, pruning weight, chlorophyll content. The largest number of flowers in the branches was only observed in trees raised on 'Capdeboscq'. Red color was more intensity in fruits of trees grafted on 'GF 305' and red-yellow whether grafted on 'Okinawa'. The fruit quality was altered by the rootstocks 'Capdeboscq', 'Tsukuba 1' and 'Okinawa', once higher TSS/TA ratio and color shade, lower flesh firmness and total phenols content were found. II) For cv. Granada, both air layering and seed propagations showed advantages and equal performances. Among rootstocks, it could not been possible to indicate the more

adequate one, once each variable responded differently. However, important variables such as trunk diameter and scaffold branches length allowed better development of the cultivar scion when these were grafted on 'Okinawa' and 'Capdeboscq'. Also, 'Capdeboscq' and 'Aldrigui' provided redder fruits. 'Aldrigui' and 'Okinawa' influenced in larger fruit flesh. The studies with the rootstocks 'Capdeboscq', 'Okinawa' and 'Aldrigui' allowed to verify that canopy volume development, branch length and fruit ripening were not affected. III) For cv. Maciel, the variables were differently affected by the rootstocks. The larger tree vigor was verified by the rootstocks 'Indústria', 'Aldrighi', 'Nemaguard', 'Tsukuba 1' and 'Okinawa clone 1', based on trunk diameter, canopy volume, scaffold branch length (except 'Okinawa clone 1') and pruning intensity (except for 'Industria'). The analysis also allowed to verify a higher content of chlorophyll with 'Nemaguard', 'Tsukuba 1', 'Okinawa clone 1', 'Rubira' and 'Indústria'. Leaf fall time was delayed in trees raised on 'Aldrigui'. Fruit color and weight and yield showed inverse behaviors among rootstocks in the different crop seasons. Using 'Okinawa clone 1' as rootstocks, the fruits had higher fruit flesh firmness, lower TSS and TSS/TA ratio. It was possible to verify in the experiments that no rootstock effects on leaf fall and on the beginning of budburst, and also few makeable effects on flowering time. Based on the different results, the vegetative and phenological development and fruit quality of the cvs. Chimarrita, Granada and Maciel are affected by rootstocks.

Keywords: *Prunus persica* (L.) Batsch, yield, development, flowering and peach.

LISTA DE FIGURAS

Experimento 01

Figura 1: Diâmetro do tronco, comprimento do ramo produtivo, Comprimento e incremento médio das pernadas principais, volume de copa, na cv. Chimarrita enxertada sobre cinco porta-enxertos. FAEM/UFPEL, Pelotas-RS, 2009.51

Figura 2: Início da brotação, início da queda das folhas e massa da poda na cv. Chimarrita enxertada sobre cinco porta-enxertos. FAEM/UFPEL, Pelotas-RS, 2009.52

Figura 3: Flores abertas, evolução da floração, número de gemas floríferas, gemas floríferas dormentes, na cv. Chimarrita enxertada sobre cinco porta-enxertos. FAEM/UFPEL, Pelotas-RS, 2009.54

Figura 4 – Peso médio de fruto, coloração do fruto na região equatorial, luminosidade, direção do vermelho/verde, direção do amarelo/azul e tonalidade da cor, na cv Chimarrita. FAEM/UFPEL, Pelotas-RS, 2009.56

Figura 5 – Época de maturação em função da distribuição da produção nas datas de colheita e relação da produtividade, do volume de copa e do diâmetro de tronco, na cv Chimarrita. FAEM/UFPEL, Pelotas-RS, 2009.57

Experimento 02

Figura 1: Diâmetro médio do tronco, volume de copa, peso de poda, brotação, início da queda das folhas, na cv. Granada enxertada sobre diferentes porta-enxertos propagados por Alporquia e semente. FAEM/UFPEL, Pelotas-RS, 2009....70

Figura 2 – Comprimento das pernadas e do ramo produtivo, na cv. Granada enxertada sobre diferentes porta-enxertos. FAEM/UFPEL, Pelotas-RS, 2009.71

Figura 3: Porcentagem de flores abertas na cv. Granada enxertada sobre diferentes porta-enxertos propagados por semente e alporquia, pico da floração em 2007 e gemas dormentes. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.....74

Figura 4: Produtividade média, massa média de fruto e coloração de frutos, luminosidade, direção do vermelho ou verde, direção do amarelo ou azul e tonalidade da cor, na cv. Granada enxertada sobre os porta-enxertos e tipo de propagação. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.....75

Figura 5: Acidez total titulável, relação SST/ATT, conteúdo de fenóis totais nos frutos e época de maturação em função da distribuição da produção em cada data de colheita, na cv. Granada enxertada sobre diferentes porta-enxertos e sistemas de propagação. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.....77

Experimento 03

Figura 1 – Diâmetro do tronco, diâmetro de ramo, volume de copa, comprimento de ramo produtivo, comprimento e incremento anual das pernadas principais, intensidade de poda, início da brotação, na cv. Maciel enxertada sobre diferentes porta-enxertos. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.....90

Figura 2 – Queda de folhas, quantidade de clorofila, o número de gemas floríferas, na cv. Maciel enxertada sobre diferentes porta-enxertos. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.92

Figura 3: Porcentagem de flores abertas na cv. Maciel enxertada sobre oito porta-enxertos. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.94

Figura 4: Produtividade média, peso médio, firmeza da polpa, sólidos solúveis totais, acidez titulável, o pH do suco das frutos e relação SST/AT na cv. Maciel enxertada sobre oito porta-enxertos. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.....95

Figura 5 – Coloração de frutos na parte de maior incidência de luz, direção do vermelho/verde, direção do amarelo/azul, tonalidade da cor, luminosidade, classificação dos frutos em categorias e relação cor do fruto e volume de copa, na cv. Maciel enxertada sobre oito porta-enxertos. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009....97

LISTA DE TABELAS

Experimento 01

Tabela 1: Quantidade de clorofila, área foliar específica na cv. Chimarrita enxertada sobre diferentes porta-enxertos. FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, 2009.....	53
Tabela 2: Produtividade na cv. Chimarrita enxertada sobre diferentes porta-enxertos. FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, 2009.....	56
Tabela 3: Firmeza de polpa, sólidos solúveis totais, acidez titulável, a relação SST/AT e fenóis totais, na cv. Chimarrita enxertada sobre diferentes porta-enxertos. FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, 2009.	58

Experimento 02

Tabela 1: Quantidade de clorofila, área foliar específica, na cv. Granada enxertada sobre diferentes porta-enxertos propagados por semente e por alporquia. FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, 2009.	72
Tabela 2: Firmeza de polpa, na cv. Granada enxertada sobre os porta-enxertos propagados por alporquia e semente. FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, 2009. ...	76
Tabela 3: Classificação dos frutos em categorias, na cv. Granada enxertada sobre os porta-enxertos propagados por alporquia e semente. FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, 2009.	76

Anexo

Tabela 4 A: Dados agroclimáticos da Região de Pelotas, FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, 2009.....	116
Tabela 4 B: Dados agroclimáticos da Região de Pelotas, FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, 2009	117
Tabela 5 A: Teores de nutrientes nas folhas de pessegueiro, cv. Granada, FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, 2009	117

Tabela 5 B: Teores de nutrientes nas folhas de pessegueiro, cv. Maciel, FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, 2009	117
Tabela 5 C: Teores de nutrientes no solo.....	117

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	16
PROJETO DE PESQUISA.....	19
1. TÍTULO	19
2. ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVAS.....	19
3. EQUIPE	22
4. OBJETIVOS.....	22
4. 1. OBJETIVO GERAL	22
4. 2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	22
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
5. 1 EXPERIMENTO 01.....	23
5. 2. EXPERIMENTO 02	24
5. 3. EXPERIMENTO 03	25
6. METAS A SEREM ATINGIDAS	26
7. RECURSOS NECESSÁRIOS.....	26
7. 1. MATERIAL DE CONSUMO.....	26
7. 2. MATERIAL PERMANENTE DISPONÍVEL E OUTROS SERVIÇOS.....	27
8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	28
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
REVISÃO DE LITERATURA.....	33
1. ORIGEM E HISTÓRIA	33
2. DESCRIÇÃO DA PLANTA	34
3. CLIMA E SOLO.....	35

4. PROPAGAÇÃO	36
5. PORTA-ENXERTOS	36
6. CULTIVARES	41
6. 1. CHIMARRITA.....	41
6. 2. GRANADA.....	42
6. 3. MACIEL.....	42
RELATÓRIO DE TRABALHO	43
ARTIGOS REALIZADOS COM AS CVS. CHIMARRITA, GRANADA E MACIEL.....	45
1. ALTERAÇÕES VEGETOPRODUTIVAS, FENOLÓGICAS E QUALITATIVAS DO PESSEGUIRO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS, NA CULTIVAR CHIMARRITA.....	45
RESUMO.....	45
ABSTRACT	46
INTRODUÇÃO.....	46
MATERIAL E MÉTODOS	48
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
CONCLUSÕES.....	59
REFERÊNCIAS	59
2. INFLUÊNCIA DOS PORTA-ENXERTOS NO DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS DE PESSEGUIRO PROPAGADOS VEGETATIVAMENTE E POR SEMENTE.....	65
RESUMO	65
ABSTRACT	66
INTRODUÇÃO.....	66
MATERIAL E MÉTODOS	68
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	69
CONCLUSÕES.....	80
REFERÊNCIAS	81
3. FENOLOGIA E PRODUÇÃO DO PESSEGUIRO CV. MACIEL EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS	85
RESUMO.....	85
ABSTRACT	86

INTRODUÇÃO.....	86
MATERIAL E MÉTODOS	87
RESULTADOS E DISCUSSÃO	89
CONCLUSÕES.....	100
REFERÊNCIAS	100
CONSIDERAÇÕES GERAIS	104
CONCLUSÕES GERAIS	110
REFERÊNCIAS	111
ANEXOS.....	116

Introdução geral

A fruticultura é atividade com ampla viabilidade de desenvolvimento e crescimento no Brasil, por sua capacidade de geração de emprego e renda e pelas condições edafoclimáticas encontradas nas diversas regiões do país. As frutas brasileiras, aos poucos, vão ganhando o mercado mundial e abrindo espaço para transformar o Brasil em um grande exportador, criando novas oportunidades no agronegócio para os agricultores brasileiros.

O pêssego e a nectarina são frutos muito apreciadas no mundo inteiro, pelo sabor e aparência (ZANETTE & BIASI, 2004). A produção mundial desses frutos gira em torno de 12 milhões de toneladas, com crescimento de aproximadamente de 2,0% ao ano. A China é o maior produtor mundial, com cerca de 27% de participação na oferta global, seguida da Itália e dos Estados Unidos. No âmbito do Mercosul, destacam-se a Argentina seguido do Brasil (EMBRAPA, 2006).

No Brasil, a produção de pêssego vem aumentando nos últimos sete anos passando de 105.040 toneladas em 1999 para 235.471 toneladas em 2005, no entanto, a mesma mostra sinais de estagnação. Conforme dados registrados até 2005, a produção se concentra no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, juntos esses estados somam 71 % do total (167.859 toneladas). Com menor expressão encontram-se os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santos completando a produção nacional (AGRIANUAL, 2008).

O Rio Grande do Sul, em função das condições climáticas favoráveis, destaca-se como o principal produtor de pêssegos (SARTORI & ILHA, 2005; AGRIANUAL, 2008), representando mais de 50% da produção nacional (119.130 toneladas), seguido por São Paulo (21%), Santa Catarina (13%), Paraná (8%) e Minas Gerais (5%) (AGRIANUAL, 2008). Dentre as regiões produtoras do Rio

Grande do Sul têm-se destacado as regiões de Pelotas, Porto Alegre e da Serra Gaúcha. Nessa última o cultivo é voltado para o pêssego de mesa (ROCHA, 2006). Na região de Pelotas, a mais de cinquenta anos, a cultura do pessegueiro tem se direcionado principalmente à produção de pêssegos para atender a indústria regional de doces e compotas. Segundo censo da Emater (2008) nessa última região se encontra 32% dos produtores (1470) de pêssego do estado do Rio Grande do Sul, sendo que a grande maioria desses produtores trabalha com pêssegos do tipo indústria (74%).

A área colhida de pêssego no Brasil é de 23.794 ha, desse total 15.677 ha (66% da área total) concentra-se no Rio Grande do Sul. A área colhida tem aumentado nos últimos anos no Brasil, no entanto também mostra sinais de estagnação principalmente na região Sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná). A previsão mundial para 2025 é de 19.265.235 toneladas de pêssegos e nectarinas, sendo que a participação do Brasil tende a diminuir, ou seja, de 1,19 % em 2010 passará para 1,18% em 2025. A importação mundial desses frutos tem previsão de aumento devendo chegar em 2025 em 1.686.887 toneladas, somente na Ásia há previsão que a importação passe de 153.123, em 2010, para 267.028 toneladas em 2025. A importação brasileira também tende a aumentar de 1,03%, em 2010, para 1,23 % em 2025 (TURRA & STAROSTA, 2006).

Conforme pode ser observado acima, o Rio Grande do Sul possui 66% de área colhida, porém é responsável por apenas 50% da produção, devido à menor produtividade dos pomares, estimada em torno de 7,6 toneladas ha⁻¹, sendo baixa em relação aquela obtida no estado de São Paulo, estimadas em torno de 20 toneladas ha⁻¹ (AGRIANUAL, 2008).

A influencia dos porta-enxertos, sobre as características vegetoprodutivas, também é tema de inúmeras pesquisas nas principais regiões produtoras mundiais, e seus resultados têm servido de base para a definição das linhas de pesquisa dos programas de melhoramento de porta-enxertos e como indicação mais segura para produtores e viveiristas (ROSSI, 2004).

No Brasil, resultados de pesquisa já foram divulgados sobre as características vegetoprodutivas, no entanto em uma pequena quantidade de porta-enxertos. Segundo Rocha (2006) as instituições de pesquisa focalizam os estudos em programas de melhoramento genético de novas variedades copa, ao passo que

pesquisas referentes à porta-enxerto têm ficado em segundo plano. Portanto, há uma carência muito grande de informações sobre a resposta agrônômica dos porta-enxertos, nas diferentes regiões produtoras do Rio Grande do Sul.

Neste contexto o presente trabalho procurou verificar os efeitos de diferentes porta-enxertos no desenvolvimento vegetativo, fenológico, produtivo, além de efeitos na qualidade do pêssego de diferentes cultivares.

Projeto de Pesquisa

1. Título

Avaliação da resposta agrônômica de cultivares de porta-enxertos para pessegueiro.

2. Antecedentes e justificativas

O aspecto primário para ampliar a adaptabilidade do pessegueiro para promoção da manutenção da produção de qualidade necessita de avaliação precisa de cultivares e porta-enxertos a respostas para condições de crescimento diferenciadas e a identificação das melhores combinações dos mesmos (GIORGI et al., 2005). Segundo Zarrouk et al. (2005) os porta-enxertos de pessegueiro influenciam o desempenho do cultivar copa.

Na região Sul do Brasil, os pomares comerciais de pessegueiro são constituídos por mudas cujo porta-enxerto é obtido por meio de sementes provenientes de indústria de conservas, as quais não atendem às exigências mínimas de qualidade para um bom porta-enxerto (FACHINELLO, 2000; RODRIGUES et al., 2003; MAYER et al., 2005).

Em nível mundial, nas principais regiões produtoras de pêssego, são usados diferentes porta-enxertos em função de condições específicas de cada uma (FINARDI, 2003). No Sul do Brasil uma das cultivares mais utilizada como porta-enxerto é a cultivar Capdeboscq, devido à facilidade de obtenção dos caroços e facilidade de germinação (CHALFUN & HOFFMANN, 1997). Nesta região também utiliza-se como porta-enxerto a cultivar Aldrighi, que, segundo Rossi (2004), apresenta afinidade com a maioria das cultivares copas de pessegueiro.

De acordo com Rossi et al. (2004) e Rocha (2006), o estudo de porta-enxertos, no Brasil, para a cultura do pessegueiro, é ainda muito recente, enquanto que nos países Europeus e nos Estados Unidos os estudos estão mais adiantados. No Rio Grande do Sul iniciaram-se trabalhos de pesquisa com porta-enxertos conhecidos como Capdeboscq e Aldrighi, além de outros menos conhecidos como, por exemplo, os das cultivares Okinawa e Tsukuba (ROCHA, 2006).

Com objetivo de atender a demanda por novos genótipos, a Universidade Federal de Pelotas, em 1997, iniciou a criação de um banco de germoplasma para porta-enxertos com mais de 30 introduções. No ano de 2003 foram realizados os primeiros cruzamentos procurando-se aproveitar a rusticidade dos materiais genéticos disponíveis na região, com as características de resistência a fitonematóides dos materiais introduzidos (BIANCHI et al., 2003).

Via de regra, os programas de melhoramento genético para porta-enxertos de pessegueiro ou de outras espécies frutíferas seguem linhas gerais que objetivam selecionar indivíduos com facilidade de propagação por métodos vegetativos ou assexuados, crescimento satisfatório, uniformidade de plântulas no viveiro, compatibilidade de enxertia com o maior número possível de cultivares comercial e com resistência a pragas e doenças de solo. Além disso, parâmetros, como adaptação climática, produtividade alta e redução do porte das plantas, são importantes no processo de seleção (FINARDI, 1998).

A resistência ao ataque de 'nematóides' também é considerada indispensável quando se estuda o melhoramento de porta-enxertos de frutíferas de caroço (PINOCHET, 1997). As perdas causadas por nematóides em frutíferas, principalmente na persicultura, são bastante conhecidas e estão bem documentadas na literatura. É sabido que a presença desses patógenos no sistema radicular das plantas, além de diminuir a produção, apresenta-se como um risco de entrada de novas infecções que provocam doenças e mortes nas plantas de frutas de caroço (FACHINELLO et al., 2000; BIANCHI et al., 2003). A essas perdas deve-se acrescentar ainda o custo da aplicação dos nematicidas e o impacto desfavorável decorrente da presença desses produtos químicos no ambiente (ROSSI, 2002). As restrições impostas ao uso de nematicidas, em vários países levaram a intensificação dos estudos com os métodos alternativos de controle de nematóides (RUFATO et al., 2004). As interações com algumas espécies de nematóides têm

sido relativamente bem estudada, como com *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, que representam as duas principais espécies daninhas à fruticultura mundial (GOMES, 2001).

A utilização de porta-enxertos resistente a nematóides continua sendo a forma mais efetiva e econômica para o controle de nematóides-de-galha (*Meloidogyne* spp.) em frutas de caroço e pode ser especialmente importante no estabelecimento inicial e na vida produtiva do pomar, em áreas com histórico de ocorrência de nematóides (PINOCHET et al., 1995). Os nematóides prejudicam ainda o crescimento, a uniformidade do pomar e a longevidade de pessegueiros [*Prunus persica* (L.) Batsch] em diversas regiões persícolas do mundo (LAYNE, 1987).

A influência dos porta-enxertos sobre as características vegetoprodutivas, também é tema de inúmeras pesquisas nas principais regiões produtoras mundiais, e seus resultados têm servido de base para a definição das linhas de pesquisa dos programas de melhoramento de porta-enxertos e de indicação segura para fruticultores e viveiristas (LORETI & MASSAI, 1999).

Também há uma tendência da fruticultura moderna em adensamento de plantas, principalmente para aumentar produtividade e antecipar a entrada de produção sem perder em qualidade no produto final (FACHINELLO, 1999; GIACOBBO et al., 2003). O cultivo de pessegueiro em alta densidade vem sendo pesquisado e aperfeiçoado desde a década de 70 (BARBOSA et al., 1994), objetivando reduzir os custos das operações de poda, raleio e colheita, visando antecipar a entrada em produção das plantas e acelerar a obtenção da produtividade máxima dos pomares (LORETI, 2001). Outros objetivos estão sendo pesquisados sobre o assunto, em diversos países, tais como: seleção de cultivares adaptadas as várias condições edafoclimáticas onde são cultivadas frutas de caroço, métodos de propagação, porta-enxertos ananizantes de copa, tipos e épocas de poda, manejo de plantas e de frutos (BARBOSA et al., 1989; CAMPO DALL'ORTO et al., 1992).

Atualmente, as prioridades dos trabalhos de melhoramento genético, de frutas de caroço, na Região Sul, são a resistência a doenças e pragas e a qualidade dos frutos, principalmente no que diz respeito à aparência, tamanho, firmeza, conservação, sabor e composição (RASEIRA & NAKASU, 2002). Segundo esses autores, a produtividade continua a ser um atributo que merece atenção, embora

este conceito tenha evoluído para eficiência produtiva, uma vez que nem sempre a maior produtividade implica maior rendimento econômico.

3. Equipe

Doutorando:

Luciano Picolotto

Eng. Agrônomo, Msc. Fruticultura de Clima Temperado / FAEM, UFPel

Orientador:

José Carlos Fachinello

Eng. Agrônomo, Dr., Prof. Titular de Fruticultura, FAEM, UFPel

Co-orientador:

Valmor João Bianchi

Eng. Agrônomo, Dr., Prof. Adjunto de Botânica, IB/UFPel

4. Objetivos

4. 1. Objetivo geral

Avaliar a resposta agrônômica de cultivares copa de pessegueiro tipo indústria, dupla finalidade e de mesa quando enxertados sobre diferentes porta-enxertos.

4. 2. Objetivo específico

- Disponibilizar informações sobre quais porta-enxertos são mais adequados para uso por parte dos fruticultores da região Sul do Brasil;
- Avaliar a indução de vigor dos porta-enxertos sobre as cultivares copa;
- Analisar a influência dos porta-enxertos na produção e qualidade dos frutos.

5. Material e métodos

As diferentes atividades relacionadas ao projeto de tese serão desenvolvidas em experimentos independentes, conforme segue abaixo.

5. 1 Experimento 01

Alterações vegetoprodutivas, fenológicas e quantitativas do pessegueiro em função de diferentes porta-enxertos, na cultivar Chimarrita.

O trabalho será realizado a campo, no Centro Agropecuário da Palma, no Pomar Didático Prof. Antônio Rodrigues Duarte da Silva, pertencente à FAEM/UFPel.

A implantação do pomar experimental foi realizada em 2003 com o espaçamento de 5m entre linhas e 1,5m entre plantas, totalizando uma densidade de 1.333 plantas ha⁻¹. No experimento foram avaliados os porta-enxertos das cultivares Okinawa, Aldrighi, Capdeboscq, GF 305 e Tsukuba 1, provenientes de propagação sexuada. A cultivar Chimarrita foi utilizada como cultivar copa. A condução das plantas foi feita em ypsilon, esta condução foi com um corte do tronco das plantas a uma altura de 40 cm do colo das mesmas e posterior seleção de ramos perpendiculares a linha de plantio.

Foram realizadas mensurações e observações visuais durante todo o período de desenvolvimento vegetativo das plantas, sendo analisados as seguintes variáveis: a) diâmetro do tronco; b) comprimento de ramos das duas pernas do sistema de condução ypsilon; c) volume da copa; d) intensidade de poda; e) época de início da brotação; f) época de floração; g) análise dos frutos.

O diâmetro do tronco (em cm) da cultivar copa será avaliado 10 cm acima do ponto de enxertia, no início e final do período vegetativo das plantas. O local onde foram feitas as mensurações foram marcados para facilitar a coleta de dados sempre no mesmo ponto na planta ao longo do experimento.

O comprimento de ramos das pernas (cm) será avaliado no início e final do período vegetativo das plantas. O volume da copa será mensurado no início e final do crescimento vegetativo e calculado pela fórmula: $V = [(L/2) \times (E/2) \times (A) \times (\pi)]/3$, onde V= volume de copa em m³, L = distância entre as pernas, E =

espessura média das pernadas, A = altura da copa e $\pi = 3,1416$, conforme Rossi (2004).

A intensidade de poda foi mensurada pelo somatório do peso da poda de inverno e de verão. A época de início da brotação foi avaliada visualmente. Na época de floração foi observado o início da floração (10% das flores abertas), plena floração (50% das flores abertas) e final da floração (queda das pétalas). Para a avaliação da época de floração e brotação serão selecionados ramos mensurados ao transcorrer do experimento.

Para análise, foram utilizados 32 frutos por tratamento, escolhidos nos quatro quadrantes das plantas. Nos frutos foram avaliados a firmeza de polpa com uso do penetrômetro, do teor de sólidos solúveis totais com aparelho refratômetro e coloração do caroço ou da epiderme.

O delineamento do experimento foi em blocos casualizados, segundo fatorial 5×4 (cinco cultivares de porta-enxertos e quatro blocos, respectivamente), cada repetição foi composta de cinco plantas. Para análise dos resultados foram usados testes de análise da variação e de comparação de médias, de cada variável dentro de cada ciclo vegetativo através do Programa estatístico Sanest (ZONTA & MACHADO, 1995).

5. 2. Experimento 02

Análise do desempenho agrônômico de diferentes porta-enxertos de pessegueiro utilizando como copa a cultivar Granada

O trabalho foi realizado a campo, no Centro Agropecuário da Palma, no Pomar Didático Prof. Antônio Rodrigues Duarte da Silva, pertencente à FAEM/UFPel. As plantas a serem utilizadas no experimento foram instaladas no campo em julho de 2003.

No experimento utilizou-se os porta-enxertos Aldrighi, Capdeboscq e Okinawa, obtidos por propagação vegetativa (alporquia) e sexuada realizada nas plantas matrizes do Banco Ativo de Germoplasma de *Prunus*. Como copa utilizou-se a cultivar Granada.

As avaliações serão baseadas nas mensurações e observações visuais em diferentes ciclos de produção da cultura e nas diferentes fases fenológicas da planta.

As avaliações compreenderam: a) Variação do diâmetro do tronco da cultivar copa entre um ano e outro; b) comprimento de ramos das duas pernas do sistema de condução ypsilon; c) volume da copa; d) intensidade de poda; e) época de início da brotação; f) época de floração; g) análise dos frutos. Estas análises foram realizadas de acordo com a metodologia citada no experimento 01.

O delineamento do experimento foi em blocos casualizados, com fatorial 3 x 2 x 3 (três porta-enxertos, dois tipos de propagação e três blocos), com três repetições por bloco. Para análise dos resultados serão usados testes de comparação de médias e análise da variação, através do Programa estatístico, Sanest (ZONTA & MACHADO, 1995).

5. 3. Experimento 03

Avaliação de diferentes cultivares de porta-enxertos de pessegueiro utilizando como copa a cv. Maciel

O trabalho será realizado a campo, no Centro Agropecuário da Palma, no Pomar Didático Prof. Antônio Rodrigues Duarte da Silva, pertencente à FAEM/UFPel.

As cultivares utilizadas no experimento foram: a) porta-enxerto: indústria, Aldrighi, Tsukuba, Okinawa, Clone 12, Nemaguard e Rubira; b) copa: Maciel, respectivamente. As avaliações foram em plantas implantadas a campo em setembro de 2005.

As avaliações compreenderam: A) diâmetro médio do tronco e ramo produtivo da cultivar copa (mm); B) Comprimento de ramo produtivo e pernas, e incremento das pernas principais (m); C) volume da copa (m³); D) intensidade de poda; E) época de início da brotação e queda de folhas (até 10 % das gemas vegetativas abertas ou sem folhas); F) teor de clorofila, massa seca (mg) e área da folha (cm²); G) época de floração e número de gemas floríferas (número de flores a cada 25 cm de ramo); H) análise dos frutos: produtividade (kg. ha⁻¹), peso de fruto (g), firmeza de polpa (libras), sólidos solúveis totais (° Brix) e tamanho de fruto (categorias I, II, III sendo > 57; 47 a 57; < 47 mm, respectivamente). A metodologia de cada variável foi utilizada conforme descrito no experimento 1.

A condução das plantas foi no sistema ypsilon. Esta condução constituiu no corte do tronco das plantas a uma altura de 40 cm do colo e posterior seleção de ramos perpendiculares a linha de plantio. O plantio das mudas foi realizado em espaçamento de 1 x 4,5m, totalizando uma densidade de 2.222 plantas ha⁻¹.

O delineamento do experimento foi blocos completamente casualizados, com fatorial 8 x 2 (oito porta-enxertos e dois blocos), com cinco repetições por bloco totalizando 10 plantas por tratamento. Para análise dos resultados foram usados testes de comparação de médias e análise da variação, através do Programa estatístico, Sanest (ZONTA & MACHADO, 1995).

6. Metas a serem atingidas

- Indicar, pelo menos, um porta-enxerto adequado para uso nas condições edafoclimáticas da região Sul do Brasil;
- Publicar dois artigos sobre o tema.

7. Recursos necessários

7. 1. Material de consumo

Descrição	Unid.	Qnt.	Preço unit. (R\$)	Custo total (R\$)
Substrato Plantmax [®]	sc	10	14,80	148,00
Fungicidas				
Sialex 500	g	100	0,17	17,00
Kumulus	kg	1	9,50	9,50
Inseticida Sumithion 500 CE	lt	1	42,36	42,36
Formicida	kg	3	12,00	36,00
Semente de aveia preta	sc	4	30,00	120,00
Fertilizantes				
Cloreto de potássio	sc	3	36,45	109,35
Super fosfato simples	sc	3	29,00	87,00
Nitrato de cálcio	sc	3	41,00	123,00
Sub total				692,21

7. 2. Material permanente disponível e outros serviços

Descrição	Qnt.	Preço (R\$)	unit.	Custo total (R\$)
a) Material Permanente disponível				
Pulverizador costal	un. 1	100,00		100,00
Tesoura de poda	un. 2	120,00		240,00
Canivete de enxertia	un. 1	25,00		25,00
Trator	un. 1	28000,00		28000,00
Roçadeira para trator	un. 1	2500,00		2500,00
Paquímetro digital 150mm resolução 0,1mm	un. 1	1000,00		1000,00
Sub total				31865,00
b) Outros serviços				
Encadernações	un. 20	1,36		27,20
Xerox	un. 6000	0,08		480,0
Serviço de terceiros	un. 6	17,00		102,00
Material bibliográfico				800,00
Assinatura de revista científica	un. 6	110,0		660,0
Disquetes 3 ½ - 1.44Mb (cx)	un. 5	12,00		60,00
Tinta para impressora	un. 5	50,00		250,00
Folhas A4	un 1500	0,026		40,00
Lápis, borracha, marcador de texto, cola, durex	un 6	2,80		16,80
Banner	un 6	15,00		90,00
Inscrição em eventos científicos e treinamentos				1100,00
Diárias e passagens para cursos e eventos				1000,00
Sub total				3626,00
c) Custos totais				Valor (R\$)
Material de consumo				692,21
Material Permanente				31865,00
Outros serviços				3626,00
Imprevistos (10%)				3618,32
Total				39801,53

8. Cronograma de atividades

8.1 Cronograma de atividades 2006 e 2007

Atividades	2006												2007											
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Elaboração de projeto	X																							
Revisão bibliográfica	X	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	X	x	x	x	x	X	x	x	x	x		
Implantação dos experimentos 1 e 3	X																							
Implantação do experimento 2					x																			
Comprimento de ramo e diâmetro de tronco				x	x							x					x							
Intensidade de poda				x	X												x							
Análise de frutos										X	x	x									x	x		
Análise estatística												x	X									x		

8.1 Cronograma de atividades 2008 e 2009

Atividades	2008												2009		
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
Revisão bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x
Comprimento de ramo e diâmetro de tronco		x					x							x	
Intensidade de poda							x								
Análise de frutos	x											x	X	x	
Análise estatística	x														
Elaboração da tese												x	X	x	x
Defesa de tese															x
Publicação de resultados															x

9. Referências bibliográficas

BARBOSA, W.; CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M. O pessegueiro no sistema de pomar compacto: Conjeturas, experimentação e prática. **O Agrônomo**, Campinas, v.41, n.1, p.26-39, 1989.

BARBOSA, W.; CAMPO-DALL'ORTO, F.A.; OJIMA, M.; LOVATE, A. A. O pessegueiro no sistema de pomar compacto: VII. Comportamento de novas seleções IAC sob poda drástica bienal. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 51, n. 1, p. 94-98, 1994.

BIANCHI, V. J.; MENEZES, G. G.; FACHINELLO, J. C. Obtenção de novos porta-enxertos para pessegueiro resistentes a nematóides: Fase de implantação do projeto. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2003, Pelotas. **Resumos...** Pelotas: UFPel, 2003. 1 CD-ROM.

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.

CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação de pessegueiro e ameixeira. **Revista Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n.189, p 23-29, 1997.

FACHINELLO, J. C. Problemática das mudas de plantas frutíferas de caroço. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO: PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 2000, Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre, 2000. p. 25-40.

FACHINELLO, J. C.; SILVA, C. A. P.; SPERANDIO, C.; RODRIGUES, A. C.; STRELOW, E. Z. Resistência de porta-enxertos para pessegueiro e ameixeira aos nematóides causadores de galhas (*Meloidogyne spp.*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 69-72, 2000.

FACHINELLO, J. C. Avanços nos sistemas de condução e densidades de plantio em fruteiras de caroço. In: Encontro nacional sobre fruticultura de clima temperado, 2., 1999, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: EPAGRI, 1999. p. 9-13.

FINARDI, N. L. Descrição e método de propagação de porta-enxerto. In: RASEIRA, M. C. B.; QUEZADA; A. C. **Pêssego produção**. Pelotas: EMBRAPA/CPACT, 2003. p. 60-70.

FINARDI, N. L. Método de propagação e descrição de porta-enxertos. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. C. B. (Ed.). **A cultura do pessegueiro**. Pelotas: EMBRAPA/CPACT, 1998. p. 100-128.

GIACOBBO, C. L.; FARIA, J. L. C.; CONTO, O. D.; BARCELLOS, R. F. D.; GOMES, F. R. C. Comportamento do pessegueiro (*Prunus persica* L. BATSCH) cv. chimarrita em diferentes sistemas de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 242-244, 2003.

GIORGI, M.; CAPOCASA, F.; SCALZO, J.; MURRI, G.; BATTINO, M.; MEZZETTI, B. The rootstock effects on plant adaptability, production, fruit quality, and nutrition in the peach (cv. 'Suncrest'). **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 107, p. 36–42, 2005.

GOMES, C. B. Problemas causados por nematóides em fruteiras de clima temperado. In: Congresso Brasileiro de Nematologia. Marília, 2001. **Anais...** Garça: Sociedade Brasileira de Nematologia, 2001. p. 45-55.

LAYNE, R.E.C. Peach rootstocks. In: ROM, R.C.; CARLSON, R.F. **Rootstocks for fruit crops**. New York: J. Wiley & Sons, 1987. 494p.

LORETI, F. Formas atuais de condução e densidade de plantio do pessegueiro na Itália. In: Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado, 4., 2001, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: EPAGRI, 2001. p. 133-142.

LORETI, F.; MASSAI, R. I portinnesti del pesco. **L'Informatore Agrario**, Verona, n. 9, p. 39-44, 1999.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; SANTOS, J. M. D. Resistência de clones de umezeiro e cultivares de pessegueiro a *Meloidogyne incognita* (Nemata:

Heteroderidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 335-337, 2005.

PINOCHET, J. Breeding and selection for resistance to rot-knot and lesion nematodes in *Prunus* rootstocks adapted to Mediterranean conditions. **Phitoparasitica**, v. 25, n. 4, p. 271-274, 1997.

PINOCHET, J.; FELIPE, A.; ESMENJAUD, D.; SALESSES, G.; FERNÁNDES, C. Avances en la selección de patrones de frutales de hueso frente a nematodos agalladores. **Fruticultura Profesional**, Barcelona, n.71, p.28-44, 1995.

RASEIRA, M. C. B; NAKASU, B. H. Pessegueiro. In: BRUCKNER, C. H. **Melhoramento de Fruteiras de Clima Temperado**. Viçosa: UFV, 2002. p.89-126.

ROCHA, M. D. S. **Comportamento fenológico e produtivo das cultivares de pessegueiro chimarrita e granada em diferentes porta-enxertos, nos três primeiros anos de implantação**. Pelotas 2006. 168p. Tese (Doutorado em Fruticultura de Clima Temperado) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

RODRIGUES, A. C.; SILVEIRA, C. A. P.; FORTES, G. R. D. L.; FACHINELLO, J. C.; SILVA, J. B. D. Estabelecimento e multiplicação *in vitro* de *Prunus sp.* em diferentes meios de cultivo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 131-133, 2003.

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

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.

ROSSI, C. E. **Levantamento, reprodução e patogenicidade de nematóides a fruteira de clima subtropical e temperado**. Piracicaba 2002. 114p. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz.

RUFATO, L.; ROSSI, A. de; PICOLOTTO, L.; PARISOTTO, E.; CAPPELLARO, R.; FACHINELLO, J. C. Influência de coberturas vegetais no desenvolvimento vegetativo de plantas de pessegueiro e na evolução da população de fitonematóides de solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2004, Florianópolis. **Anais...**, Florianópolis, 2004. 1 CD-ROM.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. SANEST – **Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Pelotas: SEI n. 066060, Categoria A, 1995. 48p.

Revisão de Literatura

1. Origem e História

O pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch] é uma planta conhecida e referenciada a centenas de anos antes de cristo (ANTUNES et al., 1997), tendo como origem a china (DONADIO, 2007). Os europeus, porém, só tomaram conhecimento dele na Pérsia (SIMÃO, 1998), onde, posteriormente, foi identificado como *Prunus persica* (ANTUNES et al., 1997). O pessegueiro pertence à família Rosaceae, subfamília Prunoideae, gênero *Prunus* (L.) e subgênero *Amygdalus*. As cultivares comerciais pertencem à espécie *Prunus persica* (RASEIRA & NAKASU, 2002).

No Brasil, o pessegueiro foi introduzido em 1532, em São Vicente (SIMÃO, 1998). A principal região produtora do Brasil situa-se entre as latitudes 28° S e 33° S (LAMAS JUNIOR, 2005). Atualmente, está presente nos estados do Sul, São Paulo e Minas Gerais (ANTUNES et al., 1997). O pessegueiro é uma das frutíferas de clima temperado mais exploradas economicamente no Brasil, principalmente na Região Sul, onde encontra condições propícias para o seu desenvolvimento. Nesta região, principalmente no Estado do Rio Grande do Sul, ela tomou maior importância a partir da década de 70 quando surgiram os primeiros trabalhos de introdução, seleção e melhoramento de cultivares pela Embrapa (NETO, 2006).

No Brasil, a área plantada com pessegueiro é de aproximadamente 21 mil hectares (FACHINELLO et al., 2005). No Rio Grande do Sul o cultivo de pessegueiro destaca-se nas regiões da Serra Gaúcha, Porto alegre e Pelotas, as duas primeiras

regiões cultivam basicamente pêsego de mesa e a última principalmente pêsego para a indústria (ROCHA, 2006).

Em nível mundial, embora exista uma quantidade bastante variada de porta-enxertos, no Brasil o uso destes porta-enxertos é limitado, o qual deve-se a falta de conhecimento sobre a resposta agrônômica (CAMPOS, 2005).

2. Descrição da planta

O pessegueiro é uma planta de vigor médio a alto dependendo do sistema de condução e do porta-enxerto 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).

O pessegueiro apresenta sistema radicular pivotante, explorando bem as camadas mais profundas. Apresenta folhas lanceoladas com pecíolos curtos (ANTUNES et. al., 1997). Os ramos no início do desenvolvimento são verdes e a medida que envelhecem ficam de coloração marrom (SACHS & CAMPOS, 1998).

A floração é abundante e as gemas floríferas estão presentes em ramos mistos de ano. Na maioria das regiões produtoras, a floração ocorre entre os meses de julho a agosto. Segundo Antunes et al. (1997), essa variação no período de floração é em função da variedade e da exigência quanto ao frio hibernar. A diferenciação morfológica do órgão floral inicia-se em meados do verão entre janeiro e fevereiro, sendo a formação do primórdio precedida por um processo de preparação fisiológica, associado à elaboração de substâncias hidrocarbonadas e dos princípios hormonais pelas folhas. As flores são formadas em ramos de ano, ou seja, formadas na estação de crescimento do ano anterior, e sua formação inicia-se no começo do verão (DONADIO, 2007) e completa-se durante o período de repouso (RASEIRA & NAKASU, 2002). As flores podem ser solitárias ou agrupadas. É muito frequente a presença de uma gema vegetativa no centro, ladeada por duas gemas de flor. Também é comum encontrar uma gema de flor associada a uma gema de lenho (RASEIRA & NAKASU, 2002).

Na fase reprodutiva, a formação das flores passa pelas etapas de indução floral, iniciação floral, desenvolvimento floral e maturação de gametas (ARAUJO, 2004). O fruto é uma drupa, com pericarpo fino, mesocarpo carnoso e endocarpo lenhoso. A polpa pode ser branca ou amarela e ser livre ou aderente ao caroço.

Por ser uma planta de clima temperado, necessita de uma quantidade mínima de horas de frio, com temperaturas inferiores a 7,2°C, para que ocorra a superação de dormência e, com isso, uma brotação e uma frutificação adequada. A exigência em frio varia de 100 a até mais de 1000 horas, porém a maioria das variedades exige entre 300 a 500 horas de frio (DONADIO, 2007).

É uma planta caducifólia, com queda de suas folhas no outono ficando dormente com baixo metabolismo até a primavera, quando o metabolismo é retomado pelo estímulo ambiental favorecendo o início da brotação e florescimento. O crescimento vegetativo tem início após a ocorrência de horas de frio suficientes para a superação de dormência, é um processo dependente da temperatura (HERTER et al., 1997).

O pessegueiro pertence à família Rosácea, sub família Prunoidae, gênero *Prunus*. As variedades comerciais são de três espécies botânicas agrupadas: a) *Prunus persica* var. *vulgaris* são as variedades exploradas de valor econômico; b) *P. persica* var. *nucipersica* são variedades com o mesmo aspecto das anteriores, entretanto desprovidas de pêlos, sendo mais conhecida como nectarinas; c) *P. persica* var. *platycarpa* apresenta frutos de forma achatada e recobertos de pêlos (ANTUNES et al., 1997).

O pessegueiro inicia sua produção a partir do terceiro ano (ANTUNES et al., 1997; SIMÃO, 1998). O vigor e frutificação estão intimamente relacionados ao período de repouso hibernar. Os ramos iniciam anualmente as suas atividades no início da primavera até o final do verão (SIMÃO, 1998).

3. Clima e solo

O pessegueiro é, basicamente, uma cultura de clima temperado (HERTER et al., 1998). Desenvolve-se bem desde latitudes de 20 a 50°, encontrando, porém, as condições mais favoráveis dentro da faixa de 30 a 40° (SIMÃO, 1998). Em latitudes maiores 45°, a temperatura mínima de inverno e as geadas de primavera são,

usualmente, os fatores limitantes (HERTER et al., 1998). Latitudes entre 15 e 25° podem ser compensadas pela altitude em torno de 800 m (SIMÃO, 1998).

O sistema radicular é ainda afetado pela baixa aeração do solo, indicando que os melhores solos para essa espécie são os profundos, permeáveis e bem drenados (HERTER et al., 1998; SIMÃO, 1998).

O pH mais favorável situa-se em torno de 6,0. A presença de matéria orgânica exerce importância considerável, em função de manter a disponibilidade dos nutrientes, melhorar a estrutura do solo e aumentar a penetração de água. Em solos com o subsolo impermeável, o acúmulo de água tem efeito drástico na planta, principalmente no início da brotação e durante a estação de crescimento (HERTER et al., 1998).

4. Propagação

Embora o pessegueiro possa ser propagado por diversos métodos, comercialmente, a obtenção de mudas é totalmente feita pela enxertia da cultivar produtora sobre um porta-enxerto proveniente de sementes. A grande importância da enxertia deve-se ao fato de que são conjugados os aspectos favoráveis (vigor, tolerância a fatores bióticos e abióticos adversos, produtividade, entre outros) de duas ou mais plantas, as quais podem ser de uma mesma espécie ou de espécies ou até mesmo gêneros diferentes (TELLES, 2005).

5. Porta-enxertos

A fruticultura moderna baseia-se na utilização de porta-enxertos. Seu emprego abre grandes possibilidades ao cultivo de inúmeras cultivares em regiões e climas os mais diversos. Quando a propagação é sexuada, geralmente ocorre variação nos caracteres das plantas e dos frutos. As plantas obtidas de pé franco demoram, geralmente, o dobro e as vezes o triplo do tempo para frutificar em relação as enxertadas. O emprego do porta-enxerto é baseado, em grande parte, na adaptação da planta às condições edafoclimáticas, bem como na maior produtividade e qualidade dos frutos, resistência a doenças e pragas do solo ou do ar (SIMÃO, 1998).

A muda é a base do pomar e do sucesso da exploração frutícola (FINARDI, 1998 & RIBAS, 2007). Um dos aspectos de importância na fruticultura é a escolha do material vegetal: copa e porta-enxerto. Esse aspecto é importante, pois o porta-enxerto de pessegueiro influencia o desempenho da cultivar enxertada (ZARROUK et al., 2005). A seleção do porta-enxerto 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 porta-enxerto seja realizada, freqüentemente, como se estes fossem de dois aspectos separados e independentes, o comportamento de cada combinação é uma resposta conjunta do genótipo dos componentes e de suas interações (FINARDI, 1998).

O porta-enxerto, além de ser responsável pela adaptação a determinadas condições de solo e controle no porte da planta, tem influência sobre a produtividade, qualidade, cor e tamanho dos frutos. A produtividade pode ser aumentada ou reduzida conforme o indução de vigor pelo porta-enxerto. Segundo Simão (1998) a disponibilidade de carboidratos é aumentada em plantas com menor desenvolvimento vegetativo favorecendo o suprimento desses à floração.

Os porta-enxertos para pessegueiro, no Sul do Brasil, normalmente são obtidas nas indústrias de conservas, podendo não atender às exigências mínimas de qualidade para um bom porta-enxerto (MAYER et al., 2005).

Um bom porta-enxerto se propaga facilmente, apresenta rápido desenvolvimento, é tolerante a pragas e doenças, é compatível com a cultivar-copa, confere boas características à planta enxertada e são adaptados às condições de solo (TELLES, 2005).

O porta-enxerto utilizado deve adaptar-se às exigências edafoclimáticas do local de plantio. Além disso, a cultivar-copa deve atender à demanda do mercado com frutos de alta qualidade para o consumo *in natura* ou para a indústria (ROCHA, et al., 2007).

Atualmente, existe uma gama de porta-enxertos que podem ser utilizados na cultura do pessegueiro, dentre os quais, as cvs. Aldrighi e Capdeboscq, (CHALFUN & HOFFMANN, 1997; FINARDI 1998; ROCHA, et al., 2007), GF 305 (FIDEGHELLI & SANSAVINI, 2005; ROCHA et al., 2007; LORETI, 2008), Tsukuba 1 (ROCHA, et al., 2007), Okinawa (CHALFUN & HOFFMANN, 1997; FINARDI, 1998; PEREIRA & MAYER, 2005; ROCHA et al., 2007), Nemaguard (CHALFUN & HOFFMANN, 1997;

FINARDI, 1998; PEREIRA & MAYER, 2005; LORETI, 2008), Rubira (FIDEGHELLI & SANSAVINI, 2005; LORETI, 2008), entre outros.

Algumas informações dos porta-enxertos sobre a fenologia e concentração de nutrientes na flor já estão disponíveis pelos autores GIORGI et al. (2005). Recentemente estes autores verificaram diferentes concentrações de nutrientes na folha e flor da copa enxertada nos porta-enxertos 'Adafuel', 'Adarcias', 'Felinem', 'Cadaman', 'Garnem' e 'GF 677'. A influência dos porta-enxertos não esta somente na adaptabilidade da planta em rendimento e desenvolvimento a diferentes condições climáticas, mas também na qualidade nutricional dos frutos.

O aspecto primário de ampliar adaptabilidade do pêssigo, com produção de alta qualidade, é a avaliação precisa de cultivar copa e porta-enxerto em condições diferentes de crescimento e a identificação das melhores combinações dos mesmos (GIORGI et al., 2005).

5.1. Principais cultivares de porta-enxertos

5.1.1. Capdeboscq

Cultivar originária do Programa de melhoramento de Pessequeiro da Estação Experimental de Pelotas. É altamente produtivo e as sementes apresentam elevada porcentagem de germinação. Apresenta rápido desenvolvimento aos enxertos no viveiro e necessidade de pouco esladramento antes da enxertia. Não foi testado quanto à resistência a nematóides, mas acredita-se que seja tolerante a *Meloidogyne incógnita* (FINARDI, 1998).

5.1.2. Aldrighi

Cultivar selecionada por produtor na região de Pelotas, RS. Produz frutos de polpa amarela, não fundente, e é adaptado a regiões com cerca de 250 a 350 horas de frio hibernal (FINARDI, 1998). De acordo com Gomes (2003), a cultivar Aldrighi tem baixo nível de resistência aos nematóides do gênero *Meloidogyne spp.* Segundo Fachinello (2002), quando a esta cultivar foi utilizada como porta-enxerto, apresenta vigor médio e uma produção regular.

O porta-enxerto Aldrighi apresenta boa afinidade com a maioria das cultivares empregadas no Sul do Brasil. Possui baixa resistência à asfixia, parece ser tolerante a *Criconemella xenoplax* e é resistente a *M. incognita* e *M. javanica* (FACHINELLO et al., 2000).

5.1. 3. GF 305

Selecionado de uma porção de sementes oriundas da Estação Experimental da Grande Ferrade (França) em 1948, é um porta-enxerto vigoroso, caracterizado por uma elevada homogeneidade no desenvolvimento das plantas no viveiro. Os caroços são pequenos (cerca de 300/kg) e têm uma elevada germinação depois da estratificação a 5°C. É compatível a toda uma variedade de pessegueiro e nectarina, sobre os quais induz um rápido desenvolvimento no viveiro e um elevado vigor a campo (LORETI, 2008).

5.1. 4. Rubira

Sementes de *Prunus persica* obtido pela Estação Experimental da Grande Ferrade (França) e assim denominado pela cor vermelha das folhas que permitem distingui-lo facilmente no viveiro. As plantas-matrizes são muito produtivas. Os caroços são pequenos (cerca de 330/kg), e as sementes, depois de uma estratificação de cerca de 100-110 dias, apresentam boa germinação. As sementes são muito homogêneas, vigorosas, com um rápido desenvolvimento no viveiro; são ligeiramente sensíveis ao oídio, mas resistentes aos afídios *Myzus persicae* (LORETI, 2008).

Nas cultivar, induz vigor inferior acerca de 15-20%, com relação ao G.F. 305, uma precoce frutificação e boa produtividade. Por tais motivos, aconselha-se, para um cultivo vigoroso, que entrem mais tarde em produção, mesmo para aumentar a densidade da plantação. Este porta-enxerto, com relação aos outros francos, mostrou menor sensibilidade ao '*Agrobacterium Meloidogyne incognita e arenaria* e ao *Prathylenchus vulnus*', resultou suscetível aos nematóides *Meloidogyne incognita* e *arenaria* (LORETI, 2008).

5.1. 5. Nemaguard

Entre os porta-enxertos selecionados pela resistência aos nematóides, o Nemaguard é, sem dúvida, aquele que encontrou maior difusão tanto ao norte, quanto ao sul da América. Trata-se de um suposto híbrido natural entre *Prunus persica* x *Prunus davidiana*, selecionado pela USDA, na Geórgia (USA). Os caroços são mais ou menos pequenos, caracterizados por elevada germinação, quando submetidos à estratificação a 5° C. Também multiplica-se bem por mergulhia. Estas sementes são mais ou menos homogêneas e apresentam bom crescimento no viveiro.

Mostrou boa afinidade com todos as cultivares de pessegueiro e nectarina estudadas. As plantas enxertadas neste porta-enxerto manifestaram bom vigor, mas a produtividade resultou, ao menos na Itália, inferior àquelas obtidas com outros enxertos francos. Apresenta boa resistência ao *Meloidogyne javanica* e *arenaria*, embora, recentemente, tenha sido reconhecido que novo biótipo de *Meloidogyne javanica* passar proliferar sobre as raízes do Nemaguard. A resistência ao *Meloidogyne incógnita* variedade “ácrita” é heterozigótica, de modo que 25% das sementes podem apresentar lesões radiculares. Resultou sensível aos danos causados pelo frio, ao *Pratylenus vulnus*, ao apodrecimento radicular, ao *Verticillium*, à clorose e à asfixia radicular. Dentre os porta-enxertos até aqui descritos, é aquele que mostrou ser o mais tolerante ao *Agrobacterium tumefaciens*. Este porta-enxerto pode ser utilizado em replantio, dando lugar a plantas mais vigorosas do que o franco comum.

5.1. 6. Tsukuba

Rocha (2006) descreve comunicado pessoal de Yamaguchi (2004) sobre o porta-enxerto da cultivar Tsukuba. De acordo com o comunicado este porta-enxerto foi criado pelo Instituto Nacional de Ciências de Fruteiras do Japão em 1993, é representado por uma série cuja a numeração vai de 1 a 10. As plantas têm folhas de coloração avermelhada, florescimento precoce. As cultivares copa enxertadas sobre Tsukuba resultam em plantas vigorosas, resistentes aos nematóides *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *M. mali*. É recomendado para plantio no sul do Japão, porque requer pouco frio.

5.1. 7. Okinawa

Foi originado a partir de sementes de Okinawa, levadas em 1953, para os Estados Unidos, onde foi selecionado. Sua necessidade de acúmulo de horas de frio é baixa e é exigente principalmente com as temperaturas primaveris. Apresenta resistência a *M. incognita*, *M. javanica* e *Radopholus similis* (FACHINELLO et al., 2000). A produtividade induzida à cultivar copa nem sempre é satisfatória (ROSSI et al., 2004).

5.1. 8. Indústria

Material proveniente de cultivares tardias de origem desconhecida coletado em indústria conserveira.

6. Cultivares copa

A escolha da cultivar de pessegueiro é definida observando fatores como adaptação às condições edafoclimáticas, produtividade, resistência a doenças e pragas, além atender as exigências do mercado consumidor e das empresas de industrialização, entre outros fatores. No presente trabalho foi utilizado cultivares de dupla finalidade, para a indústria e consumo in natura.

6. 1. Chimarrita

As Plantas da cultivar Chimarrita se adaptam as condições climáticas do Rio Grande do Sul, mesmo em áreas com baixa quantidade de frio hibernar. É uma planta semi vigorosa de formato aberto. A necessidade de frio é baixa, de acordo com Raseira & Nakasu (1998) esta cultivar necessita de 200 horas, mas adapta-se a regiões com até 600 horas em áreas pouco expostas às geadas tardias.

Os frutos são saborosos tendo boa aceitação para a comercialização na forma *in natura*. Produz frutos de tamanho grande, podendo ser superior a 100 g, sem ponta, de forma arredondada. A polpa é branca. Possui a película creme-esverdeada com 40 a 60% de vermelho (NAKASU et al, 1997; RASEIRA & NAKASU, 1998; BIASI et al, 2004; ROCHA, 2006;).

6. 2. Granada

A cultivar Granada caracteriza-se por ser pouco vigorosa. Possui ângulo acentuado de abertura dos ramos dando um formato mais aberto as plantas. Pelas características de baixo vigor e estrutura da planta, na maioria dos casos, há pouca emissão de ramos ladrões.

Segundo Raseira & Nakasu (1998), os frutos destacam-se por ser de tamanho grande, podendo ser superior a 120 g. A cultivar se destina à industrialização, no entanto, devido ao seu tamanho acentuado pode ter boa aceitação no mercado de frutas *in natura*. A polpa é firme e aderente ao caroço. Geralmente, a maturação nas regiões produtoras ocorre na primeira quinzena de novembro. Estima-se que a exigência de frio desta cultivar seja em torno de 300 horas de frio.

6. 3. Maciel

A cultivar Maciel é produtiva e pouco exigente em frio. Segundo Raseira & Nakasu (1998), pode variar de 200 a 300 horas. A planta é de vigor médio e de forma aberta.

Os frutos são de tamanho grande, podendo chegar a 120 g (BIASI et al, 2004; RASEIRA & NAKASU, 1998) e utilizados tanto para consumo como para industrialização. A polpa é amarela e firme. A produção pode chegar até 50 kg. planta⁻¹ com frutos de excelente qualidade. O teor de sólidos solúveis nos frutos pode chegar até 16 °Brix (RASEIRA & NAKASU, 1998). O fruto é redondo cônico, película amarela, com 10 a 15% de vermelho (NAKASU et al., 1998).

Relatório de trabalho

O início dos trabalhos deu-se em março de 2006, com o preparo e condução das plantas para coleta de dados conforme cada variável de estudo. As Atividades realizadas na cultura foram análise de solo, adubação (N P K); aplicação de fungicida para controle de podridão parda (*Monilinia fructicola*) com fungicida Captan, na dosagem de 240 g 100L⁻¹ de água; aplicação de herbicida (glifosato) associada a óleo mineral na linha de plantio, abaixo da copa da cultura para controle de invasoras; roçada mecânica nas entre linhas da cultura; poda de limpeza e frutificação; aplicação de inseticida fenitrothion (sumithion) para o controle do pulgão da falsa crespeira e para o controle *Grapholita molesta* na dosagem de 150 ml 100L⁻¹ de água. Semeadura de aveia preta, para a cobertura do solo, para proporcionar, diminuição da erosão, aumento da matéria orgânica, protegendo o solo contra o impacto da chuva, insolação, aumentar a infiltração de água e melhoraria das qualidades químicas, físicas e biológicas do solo. Para a realização das avaliações foram marcados os caules das plantas com tinta logo acima do ponto de enxertia para posterior coleta dos dados de diâmetro de tronco. Também se identificou quatro ramos por planta, em cada ciclo produtivo, com etiquetas de metal para observação da fenologia, da entrada em dormência (através da queda das folhas) e da saída da dormência (brotação). Nos três experimentos foram realizadas mensurações em cada ciclo produtivo durante o período de 2006 a 2008 de acordo com o descrito nos materiais e métodos. No período de floração, brotação, queda de folha as avaliações foram realizadas semanalmente três vezes por semana. As demais análises vegetativas nas cvs. Chimarrita, Granada e Maciel foram realizadas no final do período vegetativo e dormência. A coleta de frutos para análises de produtividade e

de qualidade de fruto ocorreu semanalmente com colheitas realizadas conforme o estágio de maturação. Os frutos coletados foram submetidos a análises de qualidade, classificação e terminação do peso médio em laboratórios da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel.

ARTIGOS REALIZADOS

1. Alterações vegetoprodutivas, fenológicas e qualitativas do pessegueiro em função de diferentes porta-enxertos, na cultivar Chimarrita

Luciano Picolotto⁽¹⁾, Valmor João Bianchi⁽¹⁾ e José Carlos Fachinello⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Caixa postal 354, 96010-900 Pelotas, RS. E-mail: picolotto@gmail.com, valmorjb@yahoo.com, jfachi@ufpel.tche.br

Resumo - O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos no desenvolvimento vegetativo, fenológico e produtivo com o uso de diferentes porta-enxertos para pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch), cv. Chimarrita. Os porta-enxertos utilizados foram 'Capdeboscq', 'Tsukuba 1', 'Okinawa', 'Aldrighi' e 'GF 305'. As variáveis analisadas foram diâmetro do tronco, volume da copa, peso material de poda, época da brotação, época de floração, quantidade de clorofila, área foliar específica, comprimento das pernadas, produtividade, peso de fruto, coloração do fruto, firmeza de polpa, teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável, relação SST/AT, fenóis totais e época de maturação. Não verificou-se efeito dos porta-enxertos no início da brotação, início da queda de folha, área foliar específica, maturação e peso de fruto. Nas demais variáveis do desenvolvimento vegetativo e produtivo (diâmetro de tronco, comprimento de ramos, volume de copa, massa verde da poda, quantidade de clorofila) destacaram-se as cvs. de porta-enxertos 'Capdeboscq', 'Okinawa' e 'Tsukuba 1'. Maior número de flores nos ramos ocorreu com 'Capdeboscq'. Frutos mais avermelhados verificou-se com o uso do porta-enxerto 'GF 305' e vermelho mais amarelado com 'Okinawa'. De acordo com os resultados conclui-se que o uso de diferentes porta-enxertos influencia as características vegetoprodutivas, fenológicas e na qualidade dos frutos da cv. copa.

Termos para indexação: *Prunus*, fenologia, produtividade, desenvolvimento e floração.

Vegeto-productive, phenological and qualitative alterations of peach trees cv. Chimarrita regarding different rootstocks

Abstract - the work aimed to evaluate the effect of different rootstocks on the vegetative, phenological and productive development of peach trees (*Prunus persica* (L.) Batsch), cv. Chimarrita. The rootstocks used were 'Capdeboscq', 'Tsukuba 1', 'Okinawa', 'Aldrichi' and 'GF 305'. It was measured trunk diameter, canopy volume, pruning weight, shooting and flowering time, chlorophyll content, leaf specific area, length of scaffold branches, fruit weight and color, fruit flesh firmness, total soluble solid content, titratable acidity, TSS/TA ratio, total phenols and fruit ripening time. It was not verified any effect of the rootstocks on the beginning of shooting and leaf fall, leaf specific area, fruit ripening and weight. The variables of the vegetative and productive development, such as trunk diameter, length of branches, canopy volume, pruning weight and chlorophyll content, were better influenced by 'Capdeboscq', 'Okinawa' and 'Tsukuba 1'. The highest number of flowers in the branches was verified in 'Capdeboscq'. 'GF 305' provided redder fruits and 'Okinawa' redder-yellow fruits. According to the results, the use of different rootstocks influences the vegeto-productive and phenological characteristics and fruit quality of the cv. scion.

Index terms: *Prunus persica* (L.) Batsch, yield, development and flowering.

Introdução

O uso de porta-enxertos na fruticultura é importante para o manejo, produção e qualidade dos frutos, além da resistência as pragas e doenças de solo, influência na fenologia e morfologia da copa. De acordo com Rossi (2004) e Rocha (2006) o estudo de porta-enxertos para a cultura do pessegueiro é ainda muito recente no Brasil, enquanto que nos países Europeus e nos Estados Unidos os estudos estão mais adiantados, existindo materiais selecionados para diversas condições de cultivo.

No Rio Grande do Sul os trabalhos de pesquisa com porta-enxertos foram iniciados em 1997, na Universidade Federal de Pelotas, com as cultivares tradicionais utilizadas na indústria conserveira denominados de 'Capdeboscq' e 'Aldrichi', juntamente com porta-enxertos introduzidos: 'Okinawa', 'Tsukuba',

'Flordaguard', 'Nemared', 'Nemaguard', 'GF 677', entre outros. 'Capdeboscq' é o porta-enxerto mais utilizado devido à facilidade de obtenção dos caroços e facilidade de germinação (CHALFUN & HOFFMANN, 1997) e 'Aldrighi' por apresentar afinidade com a maioria das cultivares copas (ROSSI, 2004). Atualmente, nesta região, os pomares comerciais de pessegueiro são constituídos por mudas cujo porta-enxerto é obtido por meio de sementes provenientes da indústria conserveira, na sua grande maioria composto por misturas varietais de cultivares tardias, não atendendo às exigências mínimas de qualidade para um bom porta-enxerto (FACHINELLO, 2000; MAYER et al., 2005, ROCHA, 2006).

A nível mundial, nas principais regiões produtoras de pêssego, são usados diferentes porta-enxertos em função de condições específicas de clima e solo (FINARDI, 2003). Os porta-enxertos, atualmente disponíveis no mercado internacional, torna indispensável o conhecimento das características bioagronômicas dos mesmos, de modo a auxiliar técnicos e fruticultores na tarefa de efetuar uma escolha apropriada (LORETI, 2008). Segundo Araya (2004), um grande número de porta-enxertos obtidos em outras zonas edafoclimáticas, adaptados a determinadas exigências, tem sido introduzidos e adaptados em determinadas áreas de cultivo sem serem previamente testados ou sem, às vezes, observar sua origem e o motivo por ter sido difundido. A avaliação precisa das respostas dos porta-enxertos condiciona diferentes crescimentos e a identificação da melhor combinação enxerto porta-enxerto são de importância para obter produções de qualidade (RATO et al., 2008).

A resistência ao ataque de pragas de solo, principalmente os nematóides causadores de galhas (*Meloidogyne spp*), também é considerada indispensável quando se estuda porta-enxertos de frutíferas de caroço (PINOCHET, 1997). É sabido que a presença desses patógenos no sistema radicular das plantas, além de diminuir a produção, apresenta-se como um risco de entrada de novas infecções causadoras de doenças (FACHINELLO et al., 2000; BIANCHI et al., 2003).

Outro fator importante que justifica o uso de porta-enxertos em fruticultura é a sua influência nas características vegetoprodutivas sobre a cv. copa. Este tema é responsável por inúmeras pesquisas nas principais regiões produtoras mundiais, sendo seus resultados utilizados para a definição das linhas de pesquisa nos

programas de melhoramento de porta-enxertos e de indicação segura para fruticultores e viveiristas (LORETI & MASSAI, 1999).

Araya (2004) relata em revisão bibliográfica os efeitos dos porta-enxertos no vigor e desenvolvimento, no florescimento, frutificação e longevidade das plantas e adaptações às determinadas condições edáficas, indicando assim que a produtividade não tem relação somente com o cultivar copa mas também com o porta-enxerto. Segundo Giorgi et al. (2005) a influência dos porta-enxertos não ocorre somente no crescimento e desenvolvimento mas também na qualidade do fruto.

As características vegetoprodutivas são importantes para a fruticultura moderna, a qual preconiza o adensamento de plantas. De acordo com Barbosa et al., (1994) o cultivo de pessegueiro em alta densidade vem sendo pesquisado e aperfeiçoado desde a década de 70, segundo Loreti, (2001) objetivando reduzir os custos das operações de poda, raleio e colheita, visando antecipar a entrada em produção das plantas e acelerar a obtenção da produtividade máxima dos pomares. Segundo Giacobbo et al. (2003), esta prática favorece o aumento da produtividade e antecipa a entrada de produção sem perder em qualidade no produto final.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar efeitos no desenvolvimento vegetativo, fenológico e produtivo na cv. Chimarrita utilizando diferentes porta-enxertos de pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch], na região Sul do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido a campo, no Centro Agropecuário da Palma, no Pomar Didático Professor Antônio Rodrigues Duarte da Silva, pertencente a FAEM/UFPEL no município de Capão do Leão/Rio Grande do Sul/Brasil. O pomar com a cultivar Chimarrita foi implantado no ano de 2003 com o espaçamento de 5x1,5m, sobre as cultivares de porta-enxertos Okinawa, Aldrighi, Capdeboscq, GF 305 e Tsukuba 1.

As mensurações dos caracteres bioagronômicos foram realizadas durante o período produtivo de 2006 a 2008. Os parâmetros analisados foram: **A) diâmetro do tronco**, em mm (mensurado 10 cm acima do ponto de enxertia, no início do período

vegetativo das plantas, em duas posições opostas sempre no mesmo ponto da planta); **B) comprimento dos ramos produtivos e principais (pernadas) e seu incremento em comprimento (cm)**, registrados ao final do período vegetativo das plantas; **C) massa fresca de ramos retirado pela poda**; **D) volume da copa (m^3)** calculado através da fórmula: $V = [(L/2) \times (E/2) \times (A) \times (\pi)]/3$, onde V = volume de copa, L = distância entre as pernadas, E = espessura média das pernadas, A = altura da copa e $\pi = 3,1416$, conforme Rossi (2004); **E) época de início da brotação** (até 10 % das gemas vegetativas abertas) e queda de folha; **F) quantidade de clorofila** realizada com o aparelho Konica Minolta, Chlorophyll Meter, SPAD-502; **G) Área foliar específica ($cm^2 \cdot mg^{-1}$)**, (superfície da folha/peso seco da folha) em $cm^2 \cdot mg^{-1}$ **H) época de floração** em percentagem de flores abertas (<10%), plena floração (50 a 70 %) e final da floração com a queda das pétalas e o número de gemas floríferas por cm de ramo apresentado em 25 cm, através da fórmula (número total de flores abertas / comprimento do ramo produtivo) x 25.

Variáveis relacionadas à qualidade de frutos: **I) produtividade ($kg \cdot ha^{-1}$)**; **J) peso de fruto (g)**; **L) coloração da epiderme do fruto**, realizada com colorímetro, marca Minolta 300. Realizou-se duas leituras na região equatorial do fruto. A leitura da cor foi feita em escala tridimensional e expressa pela luminosidade ou claridade (L). A direção da cor é indicada por “a” (verde a vermelho) e “b” (azul a amarelo), os quais, possibilitam o cálculo da tonalidade da cor através do ângulo h^0 , pela fórmula $h^0 = \tan^{-1} b/a$; **M) firmeza de polpa (libras)**, avaliada com penetrômetro manual, com ponteira de 8 mm, medida na região equatorial de cada fruto em lados opostos do mesmo; **N) o teor de sólidos solúveis totais (SST)** foi determinado utilizando-se um refratômetro analógico portátil, expressando os resultados em °Brix; **O) acidez titulável (% de ácido cítrico)** foi conforme Normas do Instituto Adolfo Lutz (1985); **P) a relação SST/AT, obtida através do quociente entre as duas variáveis**; **Q) conteúdo de fenóis totais ($mg \text{ EAG } 100g^{-1}$)**, quantificados usando uma adaptação do método de Folin-Ciocalteu (SINGLETON & ROSSI, 1965). Utilizou-se ácido gálico para a elaboração da curva padrão e os resultados foram expressos em miligramas de equivalente de ácido gálico (mg GAE) por 100g de amostra e; **R) época da maturação**. Nas análises de frutos foram utilizados 40 frutos, 100 folhas e 80 ramos de cada tratamento.

O delineamento deste experimento foi em blocos casualizados, com fatorial 5 x 4 (cinco porta-enxertos e quatro blocos), cada repetição foi composta de cinco plantas. Para análise dos resultados foram usados testes de análise da variação e de comparação de médias (Duncan, $P \leq 0,05$), através do Programa estatístico, Sanest (ZONTA & MACHADO, 1995).

Resultados e Discussão

O uso de porta-enxertos em fruticultura é preconizado principalmente pelo fato de permitir alterar o vigor da cultivar copa, a produtividade e, em alguns casos a qualidade dos frutos. Verificou-se que a utilização de diferentes porta-enxertos influenciou o diâmetro do tronco, comprimento de ramo produtivo, comprimento das pernas principais e volume de copa, afetando assim o desenvolvimento da planta. Em três anos de avaliação, os porta-enxertos que induziram maior diâmetro médio foram 'Okinawa', 'Capdeboscq' e 'Tsukuba 1' (Figura 1A). A superioridade no comprimento do ramo produtivo ocorreu com 'Tsukuba 1' (ano 2006 e 2007), 'Capdeboscq' (ano 2006) e 'GF 305' (ano 2007) (Figura 1B). Nas pernas principais o crescimento mais elevado foi com 'Capdeboscq', 'Tsukuba 1' e 'Okinawa'. Já o incremento no crescimento das pernas no ano de 2007 para 2008 foi maior com o porta-enxerto 'GF 305' (Figura 1C). No entanto, para volume de copa o crescimento foi superior quando utilizado o porta-enxerto 'Capdeboscq' (2006 e 2007) e 'Tsukuba 1' (2007) (Figura 1 D).

Os resultados observados nas variáveis responsáveis pelo desenvolvimento vegetativo indicaram tendência de maior vigor para as cvs. de porta-enxertos Capdeboscq, Tsukuba 1 e Okinawa e baixo vigor para Aldrighi e GF 305. Esses resultados são importantes na definição de manejo adequado conforme o porta-enxerto utilizado. Resultados de vigor semelhante nesses porta-enxertos também foram verificados por Rocha 2006, indicando assim um comportamento bem definido destes porta-enxertos para a cv. Chimarrita. Os efeitos diferenciados dos porta-enxertos no desenvolvimento da cv. copa Suncrest também foi verificado por Giorgi et al. (2005). Outro indicativo apresentado por esses porta-enxertos foi a maior necessidade de poda daqueles mais vigorosos, principalmente no 'Capdeboscq', fator importante que define o custo da prática de poda (Figura 2C). O baixo

desempenho do 'GF 305' provavelmente esteja associado a maior suscetibilidade ao ataque de pragas como nematóides de galhas e viroses, além de ser altamente exigente em frio, pois em condições normais é citado, segundo Loreti (2008), como de hábito vigoroso. No entanto, observou-se pelo maior incremento de crescimento que o 'GF 305' teve boa recuperação, mas não acompanhou o crescimento dos demais porta-enxertos.

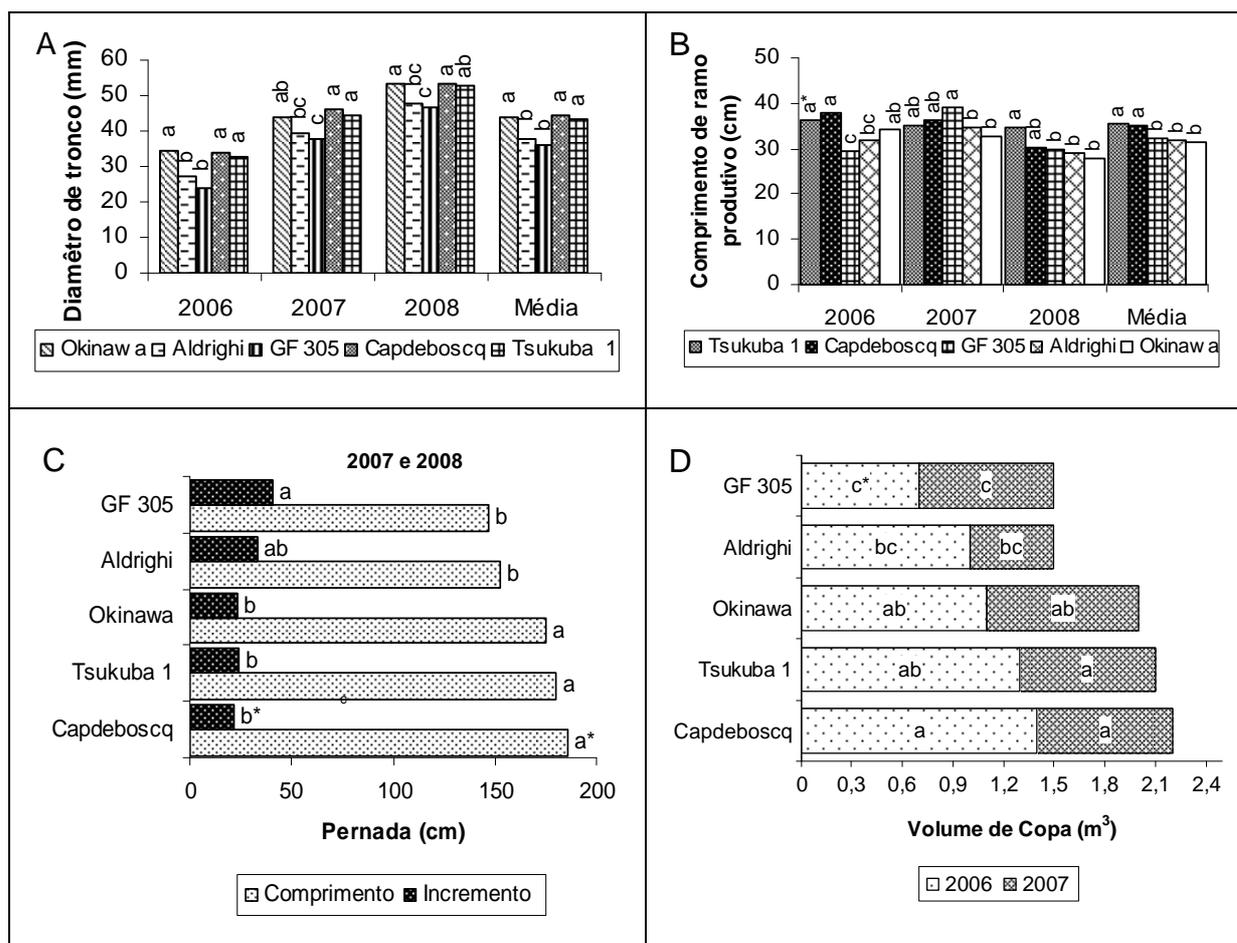


Figura 1: Diâmetro do tronco (A), comprimento do ramo produtivo (B), comprimento e incremento médio das pernadas principais (C), volume de copa (D), na cv. Chimarrita enxertada sobre cinco porta-enxertos. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula nos porta-enxertos, não apresentam diferença significativa.

O início da queda das folhas e da brotação não foi influenciada significativamente pelos porta-enxertos. Em 2007 e 2008 o limite máximo estipulado de até 10% das gemas sem folhas foi observado na segunda quinzena do mês de fevereiro (16 e 26 de fevereiro, respectivamente) (Figura 2 B). Essa característica pode ser importante para a manutenção da fotossíntese ativa em um período maior,

favorecendo maior acúmulo de reservas, importantes para a manutenção do estado nutricional das plantas durante o período hibernar e na retomada da floração e brotação. O início da brotação ocorreu na segunda quinzena de julho, em ambos os anos avaliados. Em 2007 e 2008 pelo menos 80 % das plantas de cada tratamento iniciaram a brotação em 18 de julho (Figura 2 A). A ausência de efeitos dos porta-enxertos na queda de folhas e início de brotação indica que a entrada e saída da dormência, segundo Petri & Herter (2004) é influenciada pela temperatura, sendo controlada principalmente pela cv. copa.

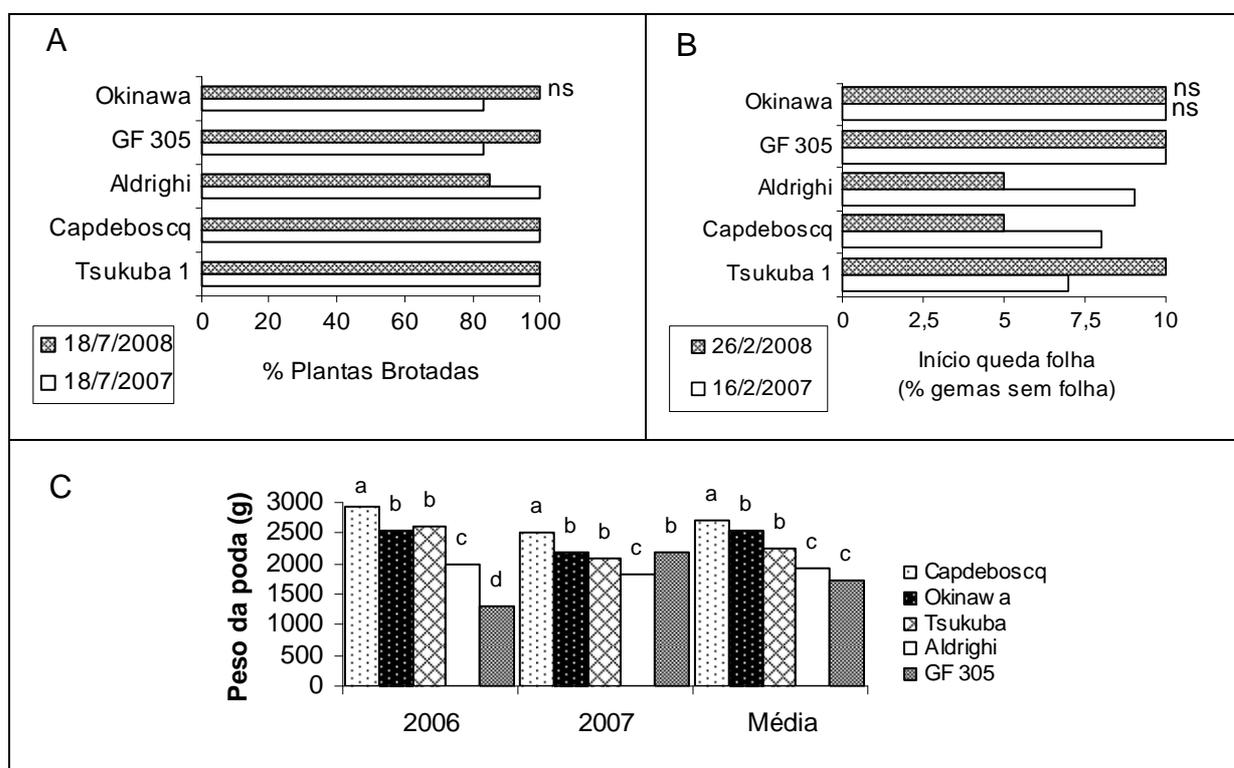


Figura 2: Início da brotação (A), início da queda das folhas (B) e massa da poda (C) na cv. Chimarrita enxertada sobre cinco porta-enxertos. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula nos porta-enxertos, não apresentam diferença significativa. ns-não significativo.

As análises do teor de clorofila demonstraram diferenças, valores mais elevados verificaram-se nas cvs de porta-enxertos Okinawa, Capdeboscq e Tsukuba 1 (Tabela 1). Essas diferenças na quantidade da clorofila ainda são questionáveis já que autores como Zarrouk et al. (2005), ao estudar em porta-enxertos para o pessegueiro cultivares Queen, Giant e Tebana, não verificaram diferenças neste parâmetro.

Para a área foliar específica, os porta-enxertos não induziram diferenças significativas (Tabela 1), indicando que o crescimento e desenvolvimento das folhas ocorre na mesma época para todos os porta-enxertos testados. Segundo Monteiro et al. (2005), a variação temporal da área foliar em uma cultura agrícola depende das condições edafoclimáticas, da cultivar e da densidade populacional, entre outros fatores. Geralmente, a área foliar aumenta até um máximo, decrescendo após algum tempo, sobretudo em função da senescência das folhas mais velhas.

Tabela 1: Quantidade de clorofila, área foliar específica na cv. Chimarrita enxertada sobre diferentes porta-enxertos, no ciclo 2007. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Porta-enxerto	Clorofila	Área foliar específica (cm² . mg⁻¹)
Okinawa	36,2 a*	130,9 ^{ns}
Capdeboscq	35,9 a	133,2 ^{ns}
Tsukuba 1	35,9 a	130,0 ^{ns}
GF 305	34,7 b	136,7 ^{ns}
Aldrighi	34,5 b	136,4 ^{ns}
C.V. (%)	6,2	6,0

* Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna, não apresentam diferença significativa. ns- não significativo

O início da floração ocorreu na segunda quinzena de julho, em ambos os anos avaliados, concordando com o descrito por Nienow & Floss (2002), porém em 2007 algumas flores abertas já foram observadas no mês de maio. Um retardamento da floração ocorreu nas cvs. de porta-enxertos Aldrighi (2007) e Capdeboscq (2008) e uma antecipação com o GF 305 (2008) (Figura 3 A e B). A plena floração ocorreu na primeira quinzena do mês de agosto (2007 e 2008) estando de acordo com Raseira & Nakasu (1998); Nienow & Floss (2002). Algumas variações foram verificadas nos anos avaliados, a plena floração foi mais tardia para os porta-enxertos 'Aldrighi' (2007), GF 305 (2007), 'Capdeboscq' (2008) e 'Tsukuba 1' (2008). A maior porcentagem de flores abertas ocorreu entre 8 a 15 de agosto, não havendo influência dos diferentes porta-enxertos (Figura 3 C).

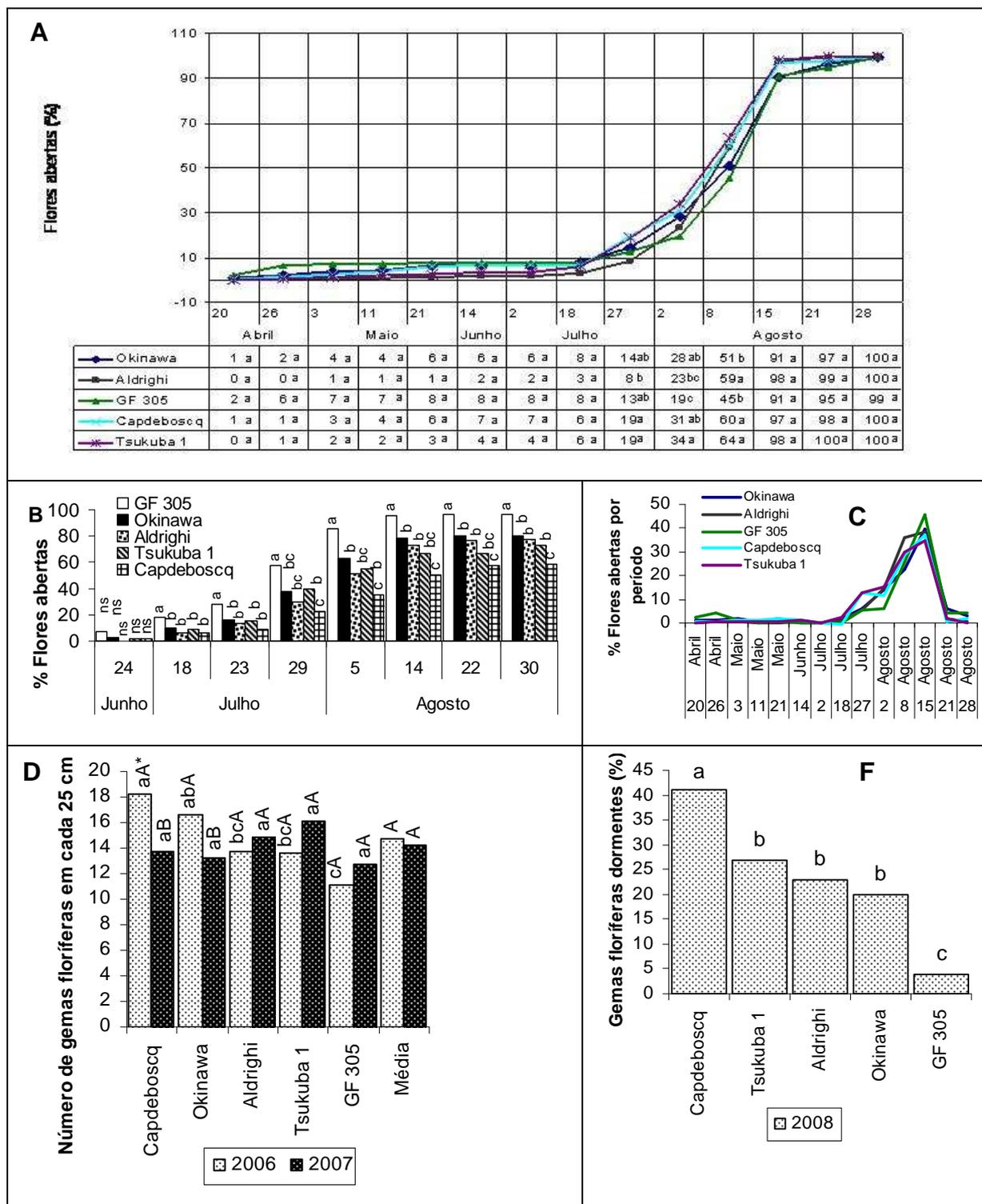


Figura 3: Flores abertas, em 2007 (A) e 2008(B), e evolução da floração 2007 (C), número de gemas floríferas (D), gemas floríferas dormentes (F), na cv. Chimarrita enxertada sobre cinco porta-enxertos. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

*Médias seguidas de mesma letra, não apresentam diferença significativa.

O final da floração ocorreu na última semana de agosto não tendo diferenças significativas no ano de 2007, já em 2008 o porta-enxerto 'GF 305' finalizou primeiro a floração (Figura 3 A e B).

No número de gemas floríferas avaliada em 2006 e 2007 somente houve diferenças significativas em 2006, tendo a maior quantidade de flores no porta-enxerto 'Capdeboscq' e menor no 'GF 305' (Figura 3 D).

A produtividade foi influenciada significativamente pelas cvs. de porta-enxertos, sendo maior com Capdeboscq (2006, 2007), Okinawa (2007), Tsukuba 1 (2007) e GF 305 (2008) e menor ao utilizar Aldrighi (2006 a 2008) e GF 305 (2006, 2007). Também foram verificados bom desempenho dos porta-enxerto 'Okinawa' na cv. Chimarrita por Rocha et al. (2007) e Tsukuba 1 na cv. Granada por Rossi (2004). Em 2008, os porta-enxertos não expressaram todo seu potencial produtivo, fato verificado pelo grande número de flores dormente (Figura 3 E). Provavelmente devido a condições adversas de temperatura na época da floração. Essa diferença de produtividade, no entanto, pode ter relação com a presença de carboidratos disponível, já que, segundo Simão (1998), os mesmos são responsáveis pela formação das gemas floríferas. A variação na quantidade de carboidratos possivelmente, ocorreu devido às diferenças de adaptação às condições edafoclimáticas ou ainda arquitetura da planta ocorrida entre os porta-enxertos, o primeiro relacionado principalmente na absorção de nutrientes no solo e o segundo responsável pela variação da fotossíntese. No entanto, plantas com vigor muito baixo provavelmente não produzam carboidratos suficientes para suprir a parte vegetativa e produtiva da planta. Sendo assim, é importante um ponto de equilíbrio entre o desenvolvimento vegetativo, através do diâmetro do tronco e volume de copa, e o produtivo (Figura 5).

O peso médio dos frutos não foi influenciado pelos diferentes porta-enxertos, semelhante ao verificado por Giacobbo (2002) ao testar diferentes espaçamentos entre plantas, na cv. Chimarrita, mas discordando com o descrito por Rocha et al. (2007) & Remorini et al. (2008).

Tabela 2: Produtividade na cv. Chimarrita enxertada sobre diferentes porta-enxertos, no período de 2006-2007. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Porta-enxerto	Produtividade (kg. ha ⁻¹)		
	2006	2007	2008
Capdeboscq	5810 a	16063 a	3143 b
Okinawa	4681 ab	15753 a	6188 ab
Tsukuba 1	4616 ab	15063 a	5764 ab
Aldrighi	3915 b	12640 b	3493 b
GF 305	1868 c	7965 c	7315 a
C.V. (%)	17,7	17,7	45,1

* Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna, não apresentam diferença significativa.

No entanto, para a coloração do fruto, verificou-se diferenças significativas, tendo o porta-enxerto 'GF 305' a cor mais vermelha diferindo de 'Okinawa' (Figura 4). Nas cvs. de porta-enxertos Okinawa, Capdeboscq e Tsukuba 1, a coloração vermelha dos frutos foi mais amarelada. Essa coloração menos intensa do vermelho e mais intensa do amarelo gerou o ângulo h^o ou tonalidade maior com o 'Okinawa'. Já para luminosidade do fruto, verificou-se uma coloração de fruto mais clara quando usado 'Okinawa', 'Capdeboscq', 'Tsukuba 1' e 'GF 305'. A maior coloração vermelha desenvolvida no GF 305, provavelmente, tenha relação com a maior quantidade de iluminação no interior da planta devido ao menor tamanho de planta, importante segundo Hadlich & Marodin (2004) para a melhora da coloração da película dos frutos.

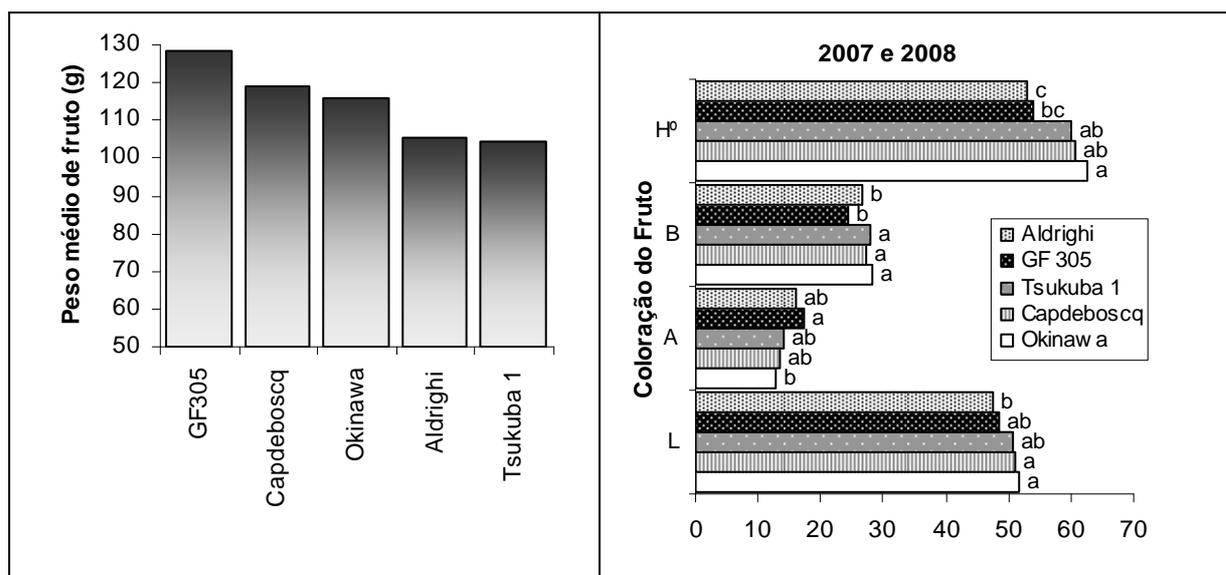


Figura 4 – Peso médio de fruto, coloração do fruto na região equatorial, luminosidade (L), direção do vermelho/verde (A), direção do amarelo/azul (B) e tonalidade da cor (h^o), na cv Chimarrita. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Médias seguidas de mesma letra, não apresentam diferença significativa.

Nos indicadores de maturação, a firmeza de polpa, e teor de sólidos solúveis totais e a acidez titulável tiveram diferenças significativas entre os porta-enxertos. Para a firmeza de polpa, verificou-se frutos mais firmes quando usados os porta-enxertos 'GF 305' e 'Aldrighi' (Tabela 3). Valores menores de firmeza de polpa foram observados por Kaster (1997) na cv. Chimarrita, diferentemente de Rocha et al. (2007) que encontraram valores entre 12 a 14 libras. Estudos por Giorgi et al., (2005); Drogoudi & Tsipouridis (2007); Remorini et al., (2008) também mostraram o papel fundamental do porta-enxerto neste índice de maturação. De acordo com Argenta et al. (2004) a mesma pode variar com o tamanho dos frutos, condições climáticas e práticas culturais, sendo maior geralmente em regiões mais secas e frias.

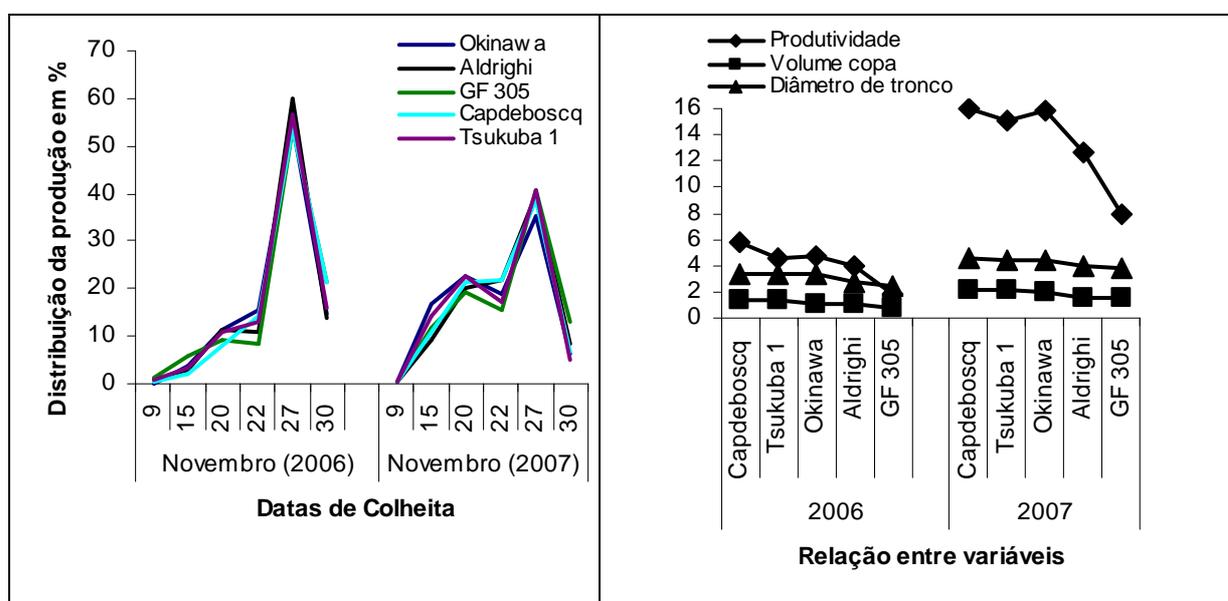


Figura 5 – Época de maturação em função da distribuição da produção nas datas de colheita e relação da produtividade (Ton. ha^{-1}), do volume de copa (m^3) e do diâmetro de tronco (cm), na cv Chimarrita. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Médias seguidas de mesma letra, não apresentam diferença significativa.

No SST dos frutos os valores mais elevados foram com as cvs. de porta-enxertos Okinawa, Tsukuba 1 e GF 305 diferindo de Aldrighi e Capdeboscq (Tabela 3). Esses resultados são semelhantes ao encontrado por Kaster (1997), mas menores aos de Rocha et al. (2007) e Giacobbo (2002), e sem efeito para Giorgi et al. (2005) com os porta-enxertos 'Barrier1', 'Citation', 'GF677', 'Ishtara' e 'Julior'.

Argenta et al. (2004) comenta que os SST podem variar com o ano, região de produção e manejo do pomar.

Na acidez titulável, os valores mais elevados foram nas cvs. de porta-enxertos GF 305, Aldrighi e Okinawa (Tabela 3), semelhante à verificada por Kaster (1997) com a cv. Chimarrita. Essa variação pode indicar maturação mais tardia, mas para Kluge et al., (2002) esse parâmetro é pouco confiável devido a pouca variação desta característica durante a maturação. Por outro lado, nos referidos porta-enxertos as relações SST/AT, responsável pelo sabor do fruto, foram menores. Mesmos assim esses valores foram altos se comparado com outras cvs, como por exemplo, (Manica-Berto, 2008) Jubileu e Eldorado, com 22 e 20 de relação SST/AT, respectivamente.

Tabela 3: Firmeza de polpa (FP), sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), a relação SST/AT e fenóis totais, na cv. Chimarrita enxertada sobre diferentes porta-enxertos, no ciclo produtivo 2007. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Porta-enxerto	FP (lb)	SST (°Brix)	AT (% Ac. Cítrico)	SST/ AT	Fenóis (mg EAG 100g⁻¹)
GF 305	11,7 a*	10,4 a	0,295 a	35,1 b	85,41 a
Aldrighi	11,5 a	9,8 b	0,285 a	34,5 b	59,52 b
Okinawa	9,2 b	10,7 a	0,270 ab	39,3 ab	38,09 d
Tsukuba 1	8,6 bc	10,5 a	0,248 bc	42,6 a	41,00 c
Capdeboscq	7,1 c	9,8 b	0,235 c	42,0 a	34,40 e
C.V. (%)	47,0	13,1	8,2	10,3	5,1

* Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna, não apresentam diferença significativa.

Os fenóis totais apresentaram diferenças entre os porta-enxertos, a maior quantidade destes compostos ocorreu com 'GF 305' (Tabela 3). Variações nos fenóis totais também foram verificados em porta-enxertos de pessegueiro por Remorini et al. (2008) e Giorgi et al. (2005). Na forma de proteção contra radiação, combinações de fenóis tendem a acumular no tecido epidérmico de plantas (DIXON & PAIVA, 1995) podendo causar distúrbios fisiológicos no armazenamento, como por exemplo, o escurecimento interno (Martins et al., 2004).

A época de maturação foi semelhante entre os porta-enxertos ocorrendo de início a final de novembro. Em 2006 e 2007 o pico da maturação ocorreu na última semana do mês de novembro (Figura 5). Esse comportamento parece não ser semelhante entre todos os porta-enxertos, pois autores como Giorgi et al. (2005)

verificaram precocidade na maturação em alguns dos porta-enxertos. Já as alterações de qualidade dos frutos, segundo Chitarra & Chitarra (2005), compreende o aprimoramento dos sabores e odores específicos, aumentando a doçura, reduzindo a acidez e a adstringência.

Conclusões

- O desenvolvimento vegetativo da cv. Chimarrita é influenciado pelos porta-enxertos com indução de maior vigor com Capdeboscq, Tsukuba 1 e Okinawa.
- A qualidade dos frutos é alterada pelos porta-enxertos através da relação SST/AT, tonalidade da cor, firmeza de polpa e teor de fenóis totais, quando utilizado os porta-enxertos Capdeboscq, Tsukuba 1 e Okinawa.
- A fenologia é pouco influenciada pelos porta-enxertos, na cv. Chimarrita.
- A produtividade foi modificada pelos porta-enxertos destacando-se os Capdeboscq, Tsukuba 1 e Okinawa.

Referências

ARAYA, C. A. G. **Efecto de diferentes portainjertos de cerezo sobre el comportamiento fenológico de los cultivares Lapins, Bing y Sweetheart, en San Francisco de Mostazal (VI Región)**. Valparaíso 2004. 105p. Tese Escuela de Agronomía Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

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.

BARBOSA, W.; CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; LOVATE, A. A. O pessegueiro no sistema de pomar compacto: VII. Comportamento de novas seleções IAC sob poda drástica bienal. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 51, n. 1, p. 94-98, 1994.

BIANCHI, V. J.; MENEZES, G. G.; FACHINELLO, J. C. Obtenção de novos porta-enxertos para pessegueiro resistentes a nematóides: Fase de implantação do projeto. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2003, Pelotas. **Resumos...** Pelotas: UFPel, 2003. 1 CD-ROM.

CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação de pessegueiro e ameixeira. **Revista Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n.189, p 23-29, 1997.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

DIXON, R. A., & PAIVA, N. I. Stress-induced phenylpropanoid metabolism. **Plant Cell**, n. 7, p.1085–1097, 1995.

DROGOUDI, P.D.; TSIPOURIDIS, C. G. Effects of cultivar and rootstock on the antioxidant content and physical characters of clingstone peaches. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.115, 34–39 p. 2007.

FACHINELLO, J. C. Problemática das mudas de plantas frutíferas de caroço. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO: PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 2000, Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre, 2000. p.25-40.

FACHINELLO, J. C.; SILVA, C. A. P.; SPERANDIO, C.; RODRIGUES, A. C.; STRELOW, E. Z. Resistência de porta-enxertos para pessegueiro e ameixeira aos nematóides causadores de galhas (*Meloidogyne spp.*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 69-72, 2000.

FINARDI, N. L. Descrição e método de propagação de porta-enxerto. In: RASEIRA, M. C. B; QUEZADA; A. C. **Pêssego produção**. Pelotas: EMBRAPA/CPACT, 2003. p. 60-70.

GIACOBBO, C. L. **Comportamento do pessegueiro (*Prunus persica* L. BATSCH) cv. chimarrita em diferentes sistemas de condução.** Pelotas 2002. 41p. Dissertação (Mestrado em Fruticultura de Clima Temperado) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

GIACOBBO, C. L.; FARIA, J. L. C.; CONTO, O. D.; BARCELLOS, R. F. D.; GOMES, F. R. C. Comportamento do pessegueiro (*Prunus persica* L. BATSCH) cv. chimarrita em diferentes sistemas de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 242-244, 2003.

GIORGI, M.; CAPOCASA, F.; SCALZO, J.; MURRI, G.; BATTINO, M.; MEZZETTI, B. The rootstock effects on plant adaptability, production, fruit quality, and nutrition in the peach (cv. 'Suncrest'). **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.107, p. 36–42, 2005.

HADLICH, E.; MARODIN, G. A. B. Poda e condução do pessegueiro e da ameixeira 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. 97-117.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 3. ed. São Paulo, v.1, 1985. 553p.

KASTER, L. C. **Estágios de maturação na frigorificação de pêssegos (*Prunus persica* L. BATSCH) de mesa, cvs. Chimarrita e chiripa.** Pelotas 1997. 106p. Dissertação (Mestrado em Fruticultura de Clima Temperado) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

KLUGE, R. A.; NACHTIGAL, J. C.; FACHINELLO, J. C.; BILHALVA, A. B. **Fisiologia e manejo pós colheita de frutas de clima temperado.** Campinas, 2002. 214p.

LORETI, F.; MASSAI, R. I portinnesti del pesco. **L'Informatore Agrario**, Verona, n. 9, p. 39-44, 1999.

LORETI, F. Formas atuais de condução e densidade de plantio do pessegueiro na Itália. In: Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado, 4., 2001, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: EPAGRI, 2001. p. 133-142.

LORETI, F. Porta-enxertos para a cultura do pessegueiro do terceiro milênio. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 274-284, 2008.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; SANTOS, J. M. D. Resistência de clones de umezeiro e cultivares de pessegueiro a *Meloidogyne incognita* (Nemata: Heteroderidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 335-337, 2005.

MANICA-BERTO, R. **Influência da interenxertia e dos sistemas de condução nas propriedades funcionais do pêssego**. Pelotas 2008. 50p. Dissertação (Mestrado em Fruticultura de Clima Temperado) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

MARTINS, C. R.; CANTILLANO, R. F. F.; FARIAS, R. D. M.; ROMBALDI, C. V. Atividade polifenoloxidase e compostos fenólicos em pós colheita de pêssegos cultivado em pomar com cobertura vegetal e cultivo tradicional. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 3, p. 749-754, 2004.

MONTEIRO, J. E. B. A.; SENTELHAS, P. C.; CHIAVEGATO, E. J.; GUISELINI, C.; SANTIAGO, A. V.; PRELA, A. Estimação da área foliar do algodoeiro por meio de dimensões e massa das folhas. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.1, p.15-24, 2005.

NIENOW, A. A. & FLOSS, L. G. Floração de pessegueiros e nectarineiras no planalto médio do rio grande do sul, influenciada pelas condições meteorológicas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.6, p.931-936, 2002.

PETRI, J. L.; HERTER, F. G. Dormência e indução à brotação In: MONTEIRO, L. B.; MIO, L. L. M. D.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de caroço**. Curitiba, UFPR, 2004. p. 333-367.

PINOCHET, J. Breeding and selection for resistance to rot-knot and lesion nematodes in *Prunus* rootstocks adapted to Mediterranean conditions. **Phitoparasitica**, v. 25, n. 4, p. 271-274, 1997.

RASEIRA, M. D. B.; NAKASU, B. H. Cultivares: descrição e recomendação. In: RASEIRA, M. C. B.; MEDEIROS, C. A. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. p. 29-97.

RATO, A. E.; AGULHEIRO, A. C.; BARROSO, J. M.; RIQUELME, F. Soil and rootstock influence on fruit quality of plums (*Prunus domestica* L.). **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 118, p. 218–222, 2008.

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

ROCHA, M. D. S. **Comportamento fenológico e produtivo das cultivares de pessegueiro chimarrita e granada em diferentes porta-enxertos, nos três primeiros anos de implantação**. Pelotas 2006. 168p. Tese (Doutorado em Fruticultura de Clima Temperado) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

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 porta-enxertos de pessegueiro. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 583-588, 2007.

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

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

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J.A. JR. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.16, p.144-158, 1965.

ZARROUK, O.; GOGORCENA, Y.; GÓMEZ-APARISI, J.; BETRÁN, J.A.; MORENO, M.A. Influence of almond _ peach hybrids rootstocks on flower and leaf mineral concentration, yield and vigour of two peach cultivars. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 106, p. 502–514, 2005.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. SANEST – **Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Pelotas: SEI n. 066060, Categoria A, 1995. 48p.

2. Influência dos porta-enxertos no desenvolvimento das plantas de pessegueiro propagados vegetativamente e por semente

Luciano Picolotto⁽¹⁾, Valmor João Bianchi⁽¹⁾, José Carlos Fachinello⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Caixa postal 354, 96010-900 Pelotas, RS. E-mail: picolotto@gmail.com, valmorjb@yahoo.com, jfachi@ufpel.tche.br

Resumo - A influência dos diferentes tipos de propagação de porta-enxertos e os seus efeitos na cv. copa ainda não são bem conhecidos no Brasil. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos morfofenológicas nas plantas e físico-químicas nos frutos quando utilizado porta-enxertos propagados por semente e alporquia, na cv. copa Granada. Avaliaram-se as seguintes variáveis diâmetro do tronco, volume da copa, massa de ramos retirados na poda, época da brotação e floração, número de gemas floríferas, quantidade de clorofila, área específica da folha, comprimento das pernas, produtividade, peso de fruto, coloração do fruto, firmeza de polpa, teor de SST e AT, relação SST/AT, tamanho de fruto, fenóis totais. Não verificou-se efeito dos porta-enxertos e tipo de propagação no volume de copa, início da brotação e queda de folha, comprimento de ramo e maturação; e pouco efeito para floração, quantidade de clorofila. O maior diâmetro de tronco ocorreu com 'Okinawa' (alporquia e semente) e 'Capdeboscq' (semente). O maior comprimento da perna ocorreu com 'Capdeboscq' (semente) e 'Okinawa' (alporquia). Na produtividade alternância foi observada nos anos avaliados. Maior massa de fruto ocorreu com 'Aldrighi' e 'Okinawa'. Frutos mais vermelhos ocorreram com 'Capdeboscq' e 'Aldrighi'. Conclui-se que a influência maior na cv. copa ocorreu com os porta-enxertos e menor no tipo de propagação.

Termos para indexação: *Prunus* propagação vegetativa, pêssego, porta-enxerto, produção e qualidade dos frutos.

The influence of rootstocks on peach tree development through vegetative or seed propagation

Abstract - The influence of different propagation methods of rootstocks and their effects on the cv. scion have not yet been well elucidated in Brazil. The work aimed to study the morphological effects in plants and physico-chemical in fruits when using rootstocks propagated by seeds or air layering, using as scion the cv. Granada. It was measured trunk diameter, canopy volume, pruning weight, shooting and flowering time, flower density, chlorophyll content, leaf specific area, length of scaffold branches, yield, fruit weight and color, fruit flesh firmness, TSS, TA, TSS/TA ratio, fruit size, total phenols. There were no effect of rootstocks and propagation methods on canopy volume, shooting time and leaf fall, branch length and fruit ripening; little effect was observed on flowering and chlorophyll content. 'Okinawa' (air layering and seed) and 'Capdeboscq' (seed) provided the largest trunk diameter. The largest length of scaffold branch was measured in 'Capdeboscq' (seed) and 'Okinawa' (air layering). Alternate bearing as observed in the measured years. Large fruits were harvested from trees grafted on 'Aldrigui' and 'Okinawa'. 'Capdeboscq' and 'Aldrigui' favored redder fruits. It was concluded that the rootstocks had great influence in the cv. scion, and propagation method showed a little effect.

Index terms: *Prunus persica* (L.) Batsch, plant propagation, peach, rootstocks. Yield and fruit quality.

Introdução

Na fruticultura moderna busca-se, cada vez mais, tecnologias que possibilitem a produção de frutos de alta qualidade, com menos investimento e alto retorno econômico (TELLES, 2005). A utilização de diferentes porta-enxertos é uma estratégia válida para atender a essas exigências demandadas por uma fruticultura tecnicamente evoluída (LORETI, 2008).

O emprego de porta-enxertos abre grandes possibilidades ao cultivo de inúmeras variedades e espécies em regiões e climas os mais diversos (SIMÃO, 1998). Um porta-enxerto adequado deve ser de fácil propagação, de rápido desenvolvimento, tolerante a pragas e doenças do solo, compatível com a cultivar-

copa, conferindo boas características à planta enxertada, adaptado às condições de solo (TELLES, 2005), além de induzir alta produtividade e frutos de boa qualidade (SIMÃO, 1998).

A propagação básica das espécies frutíferas de caroço é realizada por enxertia sobre porta-enxertos provenientes de sementes. No sul do Brasil predominam os porta-enxertos obtidas de cultivares tardias de pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch], como Aldrighi, Capdeboscq e Okinawa (CHALFUN & HOFFMANN, 1997). Contudo, muitos viveiristas adquirem caroços de diferentes cultivares para a formação de novos porta-enxertos, gerando diversidade com relação ao vigor e reação a fitonematóides (PEREIRA & MAYER, 2005). Pois embora predomine a autofecundação, a taxa de fecundação cruzada nas frutas de caroço pode aumentar, sob condições favoráveis de clima e de ação de polinizadores, o que torna maior chance de caracteres desfavoráveis ao longo de gerações continuamente propagadas através de sementes (CHALFUN & HOFFMANN, 1997).

Atualmente, os principais países produtores de espécies frutíferas de caroço vêm utilizando com vantagens os porta-enxertos de origem clonal, tanto para pessegueiros como para ameixeiras (CHALFUN & HOFFMANN, 1997). De acordo com Mayer & Pereira (2008) um dos principais problemas da cultura do pessegueiro no Brasil é a falta de homogeneidade das plantas, decorrente da propagação sexuada dos porta-enxertos. Esse problema é agravado na região Sul do Brasil com o uso de caroços de diversas cultivares-copa, aumentando ainda mais a variabilidade genética e o vigor dos porta-enxertos. O enraizamento adventício em porta-enxertos de pessegueiro ainda é pouco utilizado no Brasil, especialmente por exigir maiores conhecimentos técnicos, pelo seu maior custo de produção e pela falta de informações sobre o comportamento dessas plantas no campo (PEREIRA & MAYER, 2005).

O objetivo do trabalho foi mensurar os efeitos morfofenológicas nas plantas e físico-químicas nos frutos quando se utiliza porta-enxertos propagados por semente e vegetativamente, na cv. copa Granada.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Centro Agropecuário da Palma, no Pomar Didático Professor Antônio Rodrigues Duarte da Silva, pertencente a FAEM/UFPel, Capão do Leão/ RS/Brasil, no período de 2006 a 2008. As plantas utilizadas no experimento foram da cv. Granada de pomar instalado em 2003, no espaçamento de 5,0 x 1,5 m. As cultivares de porta-enxertos utilizados foram Aldrighi, Capdeboscq e Okinawa, propagados a partir de sementes e vegetativamente utilizando a alporquia.

Diversas características morfofenológicas das plantas e físico-químicas dos frutos foram avaliadas conforme descrito a seguir: **A) diâmetro do tronco da cv. copa** (mm), 10 cm acima do ponto de enxertia; **B) volume da copa** (m^3) calculado através da fórmula: $V = [(L/2) \times (E/2) \times (A) \times (\pi)]/3$, onde V = volume de copa, L = distância entre as pernadas, E = espessura média das pernadas, A = altura da copa e $\pi = 3,1416$, conforme Rossi (2004); **C) massa fresca de ramos retirado pela poda (g)**; **D) época de início da brotação** (até 10 % das gemas abertas); **E) época de floração**, início (até 10% das flores abertas), plena floração (50 a 70 % das flores abertas) e final da floração (queda das pétalas); **F) Quantidade de clorofila**, realizada com o aparelho Konica Minolta, Chlorophyll Meter, SPAD-502, através de duas leituras em cada folha localizadas nos quatro quadrantes da planta; **G) área foliar específica** (superfície da folha/peso seco da folha) em $cm^2 \cdot mg^{-1}$; **H) comprimento das pernadas** (cm); **I) produtividade** ($kg \cdot ha^{-1}$); **J) coloração da epiderme do fruto**, realizada com colorímetro, marca Minolta 300. Realizou-se duas leituras por fruto na posição equatorial. A leitura da cor foi feita em escala tridimensional e expressa pela luminosidade ou claridade (L). A direção da cor é indicada por "a" (verde a vermelho) e "b" (azul a amarelo), os quais, possibilitam o cálculo da tonalidade da cor através do ângulo h^0 , pela fórmula $h^0 = \tan^{-1} b/a$; **K) firmeza de polpa** em libras, avaliada com penetrômetro manual (modelo FT327), com ponteira de 8 mm, medida na região equatorial de cada fruto em lados opostos do mesmo; **L) o teor de sólidos solúveis totais (SST)** foi determinado utilizando-se um refratômetro analógico portátil, expressando os resultados em °Brix. **M) acidez total titulável** (% de ácido cítrico) de conforme com as Normas do Instituto Adolfo Lutz (1985). **G) A relação SST/AT**, obtida através do quociente entre as duas variáveis; **O) classificação dos frutos** (categorias I, II, III sendo > 57 ; 47 a 57; < 47

mm, respectivamente); **P) conteúdo de fenóis totais** (mg EAG 100g⁻¹), quantificados usando uma adaptação do método de Folin-Ciocalteu (SINGLETON & ROSSI, 1965). Utilizou-se ácido gálico para a elaboração da curva padrão e os resultados foram expressos em miligramas de equivalente de ácido gálico (mg GAE) por 100g de amostra; **Q) massa de fruto (g)**. Nas análises utilizou-se 40 frutos, 100 folhas e 36 ramos.

O delineamento do experimento foi em blocos casualizados, em fatorial 3 x 2 x 3 (três porta-enxertos, dois tipos de propagação e três blocos), com três repetições por bloco. Na análise dos resultados foram usados testes de comparação de médias (Duncan, $P \leq 0,05$) e análise da variação, através do Programa estatístico, SANEST (ZONTA & MACHADO, 1995).

Resultados e discussão

Para o diâmetro do tronco houve interação entre o tipo de porta-enxerto e o tipo de propagação. Na propagação vegetativa, o maior crescimento foi verificado com o porta-enxerto 'Okinawa' e menor com 'Capdeboscq'. Na propagação por semente o maior diâmetro foi verificado com o porta-enxerto 'Okinawa' e 'Capdeboscq' e menor com 'Aldrighi' (Figura 1). Nos tipos de propagação, o maior diâmetro foi verificado na propagação vegetativa em todos os porta-enxertos, exceto 'Capdeboscq'.

Interação entre os porta-enxertos e os métodos de propagação também foi verificada na variável volume de copa e massa de ramos retirados na poda. No volume de copa, os efeitos destes fatores não foram significativos (Figura 1). Já na massa de ramos houve influência dos tipos de propagação e dos porta-enxertos exceto naqueles propagados por semente (Figura 2). Na propagação vegetativa, a maior quantidade de material retirado das plantas ocorreu com as cultivares de porta-enxertos Aldrighi e menor quantidade com Capdeboscq. E entre as formas de propagação a necessidade de poda não foi influenciada, exceto para o porta-enxerto 'Capdeboscq' onde a maior quantidade ocorreu na propagação por semente. Verificou-se ainda que as variáveis início da queda de folhas e início de brotação não foram influenciadas pelos porta-enxertos e os tipos de propagação.

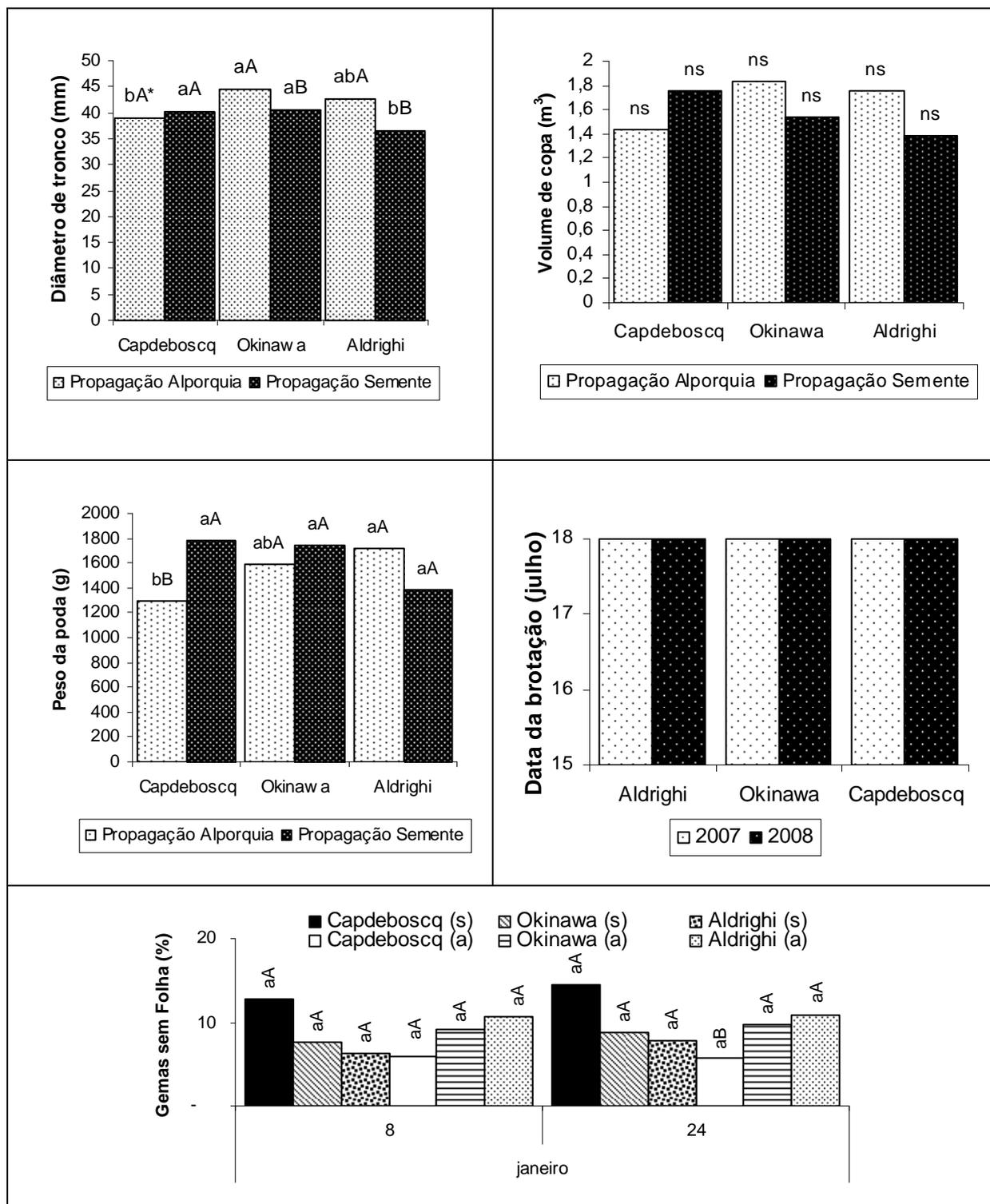


Figura 1: Diâmetro médio do tronco, volume de copa (2006 a 2007), peso de poda (2006, 2007 e 2008), brotação, início da queda das folhas (2007), na cv. Granada enxertada sobre diferentes porta-enxertos propagados vegetativamente (a) e por semente (s). FAEM/UFPeL, Pelotas-RS, 2009.

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula para porta-enxerto e maiúscula para tipo de propagação, não apresentam diferença significativa.

Diferenças no desenvolvimento das plantas também ocorreram com comprimento das pernas e foram em função da interação entre porta-enxertos e tipo de propagação. Quando utilizado a propagação vegetativa o maior crescimento foi com o porta-enxerto 'Okinawa' e menor com 'Capdeboscq', já na propagação por semente o crescimento foi maior com o porta-enxerto 'Capdeboscq' e menor com 'Aldrighi'. O maior crescimento das pernas ocorreu com a propagação por vegetativa, exceto com o porta-enxerto 'Capdeboscq'. Já o crescimento dos ramos produtivos não apresentou diferenças por efeito dos porta-enxertos e os tipos de propagação, somente em função dos diferentes ciclos produtivos (Figura 2).

Outra interação entre porta-enxertos e métodos de propagação ocorreu com a quantidade de clorofila. As diferenças não foram significativas entre os porta-enxertos, exceto com 'Capdeboscq' propagado vegetativamente onde a quantidade de clorofila foi menor. Entre as propagações não observou-se diferenças. E na variável área foliar específica não verificou-se efeitos do tipo de porta-enxerto e/ou forma de propagação (Tabela 1).

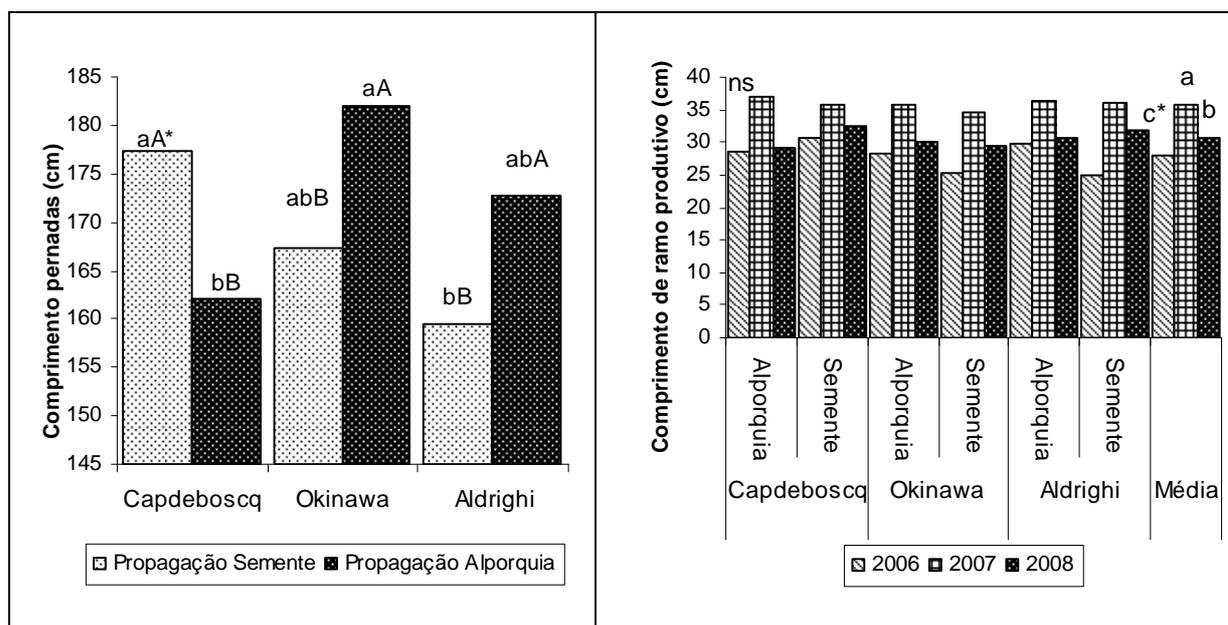


Figura 2 – Comprimento das pernas (2007 a 2008) e do ramo produtivo, na cv. Granada enxertada sobre diferentes porta-enxertos. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Médias seguidas de mesma letra, para porta-enxerto e maiúscula para tipo de propagação, não apresentam diferença significativa. ns não significativo.

Tabela 1: Quantidade de clorofila, área foliar específica, na cv. Granada enxertada sobre diferentes porta-enxertos propagados por semente e vegetativamente, no ciclo produtivo 2007, FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Porta-enxerto	Quantidade de clorofila		Área foliar específica (cm ² . mg ⁻¹)
	Semente	Vegetativamente	
Okinawa	37,9 aA*	38,6 aA	135,1 ^{ns}
Capdeboscq	37,7 aA	36,7 bA	129,2 ^{ns}
Aldrighi	37,5 aA	38,6 aA	136,2 ^{ns}
C.V. (%)	6,4	6,4	9,1

* Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não apresentam diferença significativa. ns não significativo.

A fenologia foi mais afetada pelo tipo de porta-enxerto do que a forma de propagação. O início da floração no ano de 2007 foi em meados de abril (Figura 3). Na plena floração o efeito dos porta-enxertos e tipo de propagação foi diferente entre as safras. Em 2007, o porta-enxerto que antes atingiu a plena floração foi 'Capdeboscq' propagado por semente em 18 de julho e o que mais retardou foi Aldrighi na data de oito de agosto. Já em 2008 a plena floração foi verificada primeiramente pelos porta-enxertos 'Okinawa' e 'Aldrighi', na data de oito de agosto, e posteriormente, por 'Capdeboscq' em 14 de agosto. Neste ano o pico da floração se concentrou próximo a 21 de agosto em todos os porta-enxertos, exceto, para 'Okinawa', propagado vegetativamente. Já o final da floração em 2007 e 2008 foi no final de agosto em todos os porta-enxertos e tipos de propagação.

A produtividade foi influenciada de forma significativa havendo interação entre os porta-enxertos e tipo de propagação. A maior produtividade ocorreu com a propagação vegetativa no porta-enxerto 'Capdeboscq' (2006), 'Aldrighi' (2007) e 'Okinawa' (2008) e na propagação por semente com 'Capdeboscq' (2006 e 2007) e 'Okinawa' (2008). Entre as formas de propagação não houve diferenças em 2006, mas em 2007 a produtividade foi maior na propagação vegetativa com 'Aldrighi', já em 2008 as plantas propagadas por semente foram mais produtivas exceto com 'Aldrighi' (Figura 4).

A massa média de fruto e sua coloração variou em função dos porta-enxertos. O maior peso em 2006 ocorreu com 'Aldrighi', em 2007 com 'Okinawa' e em 2008 com 'Aldrighi' e 'Okinawa' (Figura 4). Já na classificação dos frutos em categorias não alterou-se pela forma de propagação e nem pelos porta-enxertos em

2006, no entanto, em 2007 verificou-se uma maior quantidade de frutos na categoria I, com o porta-enxerto 'Okinawa', na categoria II, com o porta-enxerto 'Aldrighi' e na Categoria III, sem diferenças estatística (Tabela 3). Quanto a coloração dos frutos 'Aldrighi' e 'Capdeboscq' a mesma foi mais vermelha (A) diferindo de 'Okinawa' (Figura 4). Nos porta-enxertos em estudo a coloração amarelada (B) não diferiu. Os valores de ``A e B `` geraram a tonalidade da cor ou ângulo h° , o qual foi maior com os porta-enxertos 'Okinawa' e 'Aldrighi'. Para luminosidade do fruto não houve efeitos dos porta-enxertos. Também em firmeza da polpa dos frutos as diferenças foram significativas com interação entre os tipos de propagação e porta-enxertos. A firmeza de polpa foi maior nos porta-enxertos propagados vegetativamente com 'Capdeboscq' e sem de efeitos nos propagados por semente. E entre as propagações a firmeza de polpa foi maior somente com Aldrighi propagado por semente (Tabela 2).

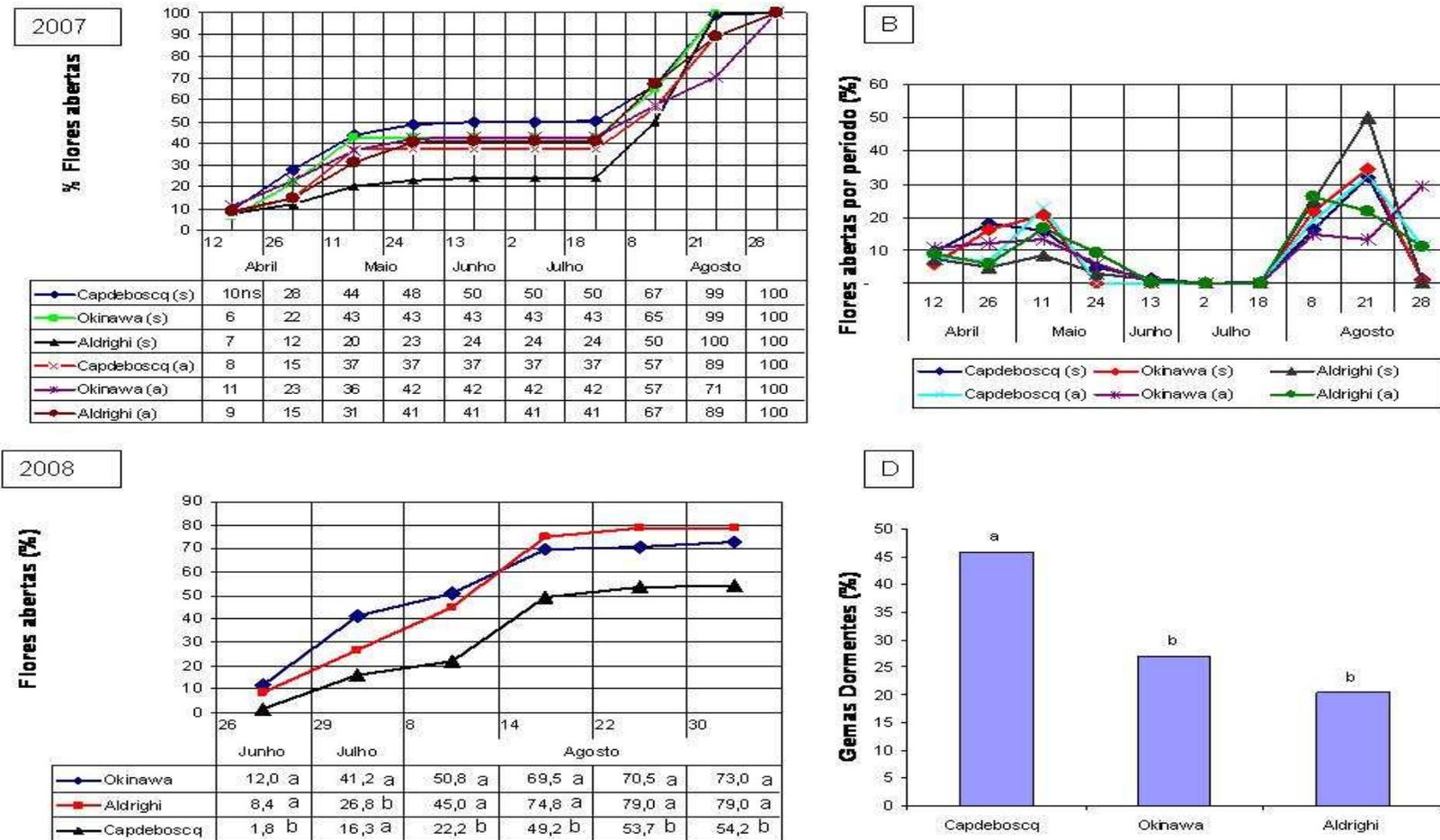


Figura 3: Porcentagem de flores abertas na cv. Granada enxertada sobre diferentes porta-enxertos propagados por semente (S) e vegetativamente (a), pico da floração em 2007 (B) gemas dormentes em 2008 (D). FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009. "ns" não significativo.

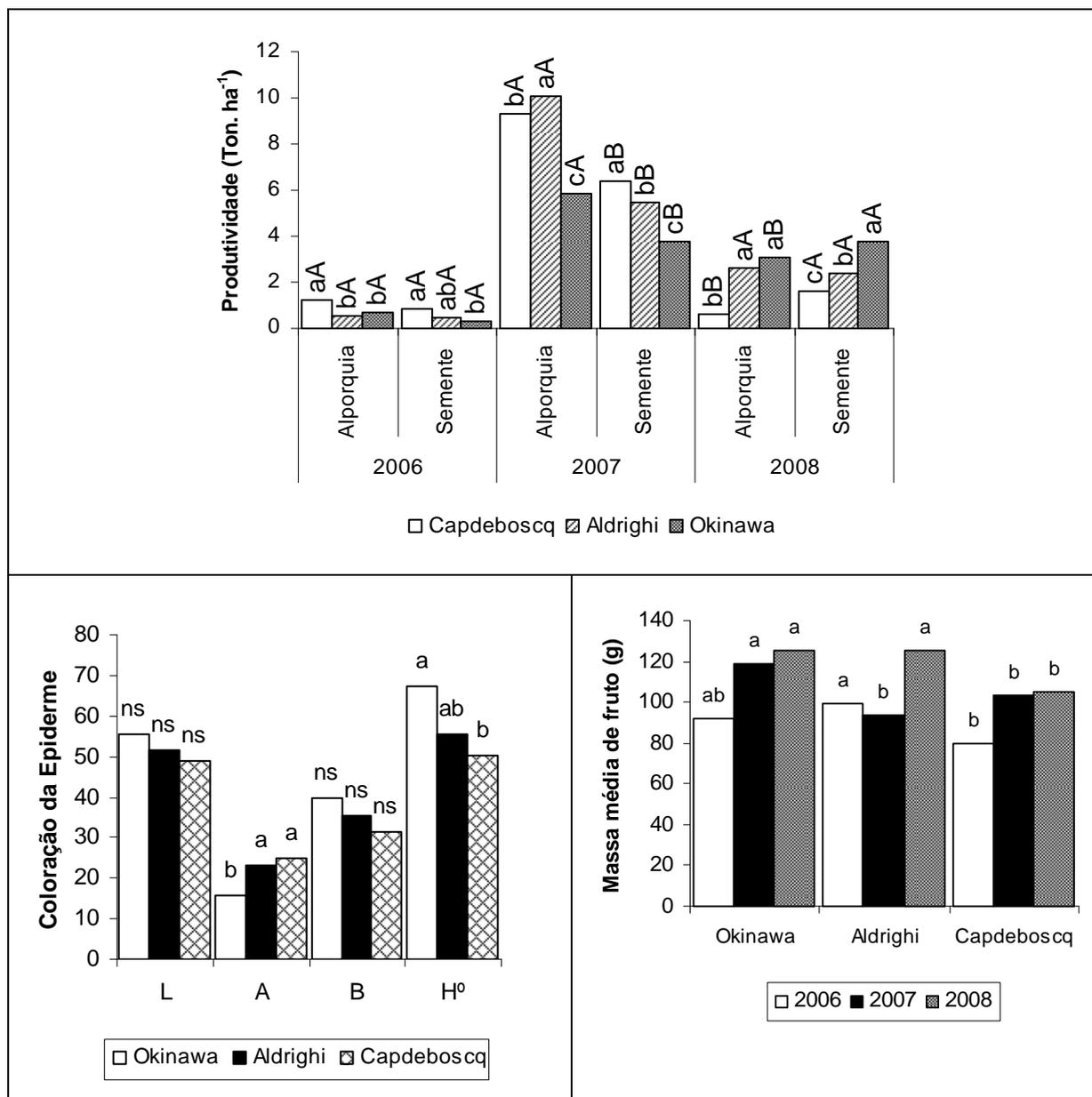


Figura 4: Produtividade média (Ton. ha⁻¹), massa média de fruto (g) e coloração de frutos na região equatorial, luminosidade (L), direção do vermelho ou verde (A), direção do amarelo ou azul (B) e tonalidade da cor (h^o), na cv. Granada enxertada sobre os porta-enxertos e tipo de propagação. FAEM/UFPeL, Pelotas-RS, 2009. Médias seguidas de mesma letra, minúscula entre porta-enxerto e maiúscula entre tipo de propagação, não apresentam diferença significativa. ns não significativo.

Diferentemente da firmeza de polpa nos sólidos solúveis totais não houve efeito do tipo de propagação, mas houve dos porta-enxertos no ano de 2006. Neste ano o teor de SST foi superior para o porta-enxerto 'Aldrighi' e menor com 'Okinawa' (Tabela 2).

Já a variável acidez titulável (AT), os porta-enxertos e tipo propagação não diferiram em 2007. No entanto, os efeitos foram significativos em 2008, os valores

mais alto de AT ocorreram nos porta-enxertos 'Capdeboscq' e 'Okinawa' propagados vegetativamente. Na relação SST/AT houve influencia somente entre as propagações, os valores mais elevados ocorreram com a propagação por semente (Figura 5).

Tabela 2: Firmeza de polpa, na cv. Granada enxertada sobre os porta-enxertos propagados vegetativamente e por semente no ciclo produtivo 2006 e 2007. FAEM/UFPeL, Pelotas-RS, 2009.

	Firmeza de polpa (lbs.)		Sólidos solúveis totais (° Brix)			
	Alporquia	Semente	Alporquia	Semente	2006	2007
Aldrighi	7,1 bB	7,7 aA	9,6 ^{ns}	9,5 ^{ns}	9,9 a*	9,1 a
Capdeboscq	8,4 aA	8,0 aA	9,5 ^{ns}	9,4 ^{ns}	9,6 ab	9,3 a
Okinawa	7,6 bA	7,9 aA	9,3 ^{ns}	9,3 ^{ns}	9,3 b	9,1 a
C.V. (%)	17,8		10,5			

* Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna, maiúscula na linha para firmeza de polpa, não apresentam diferença significativa

Tabela 3: Classificação dos frutos em categorias (I, II e III), na cv. Granada enxertada sobre os porta-enxertos propagados vegetativamente e por semente no ciclo produtivo 2006 e 2007. FAEM/UFPeL, Pelotas-RS, 2009.

Propagação	Frutos por categoria (%)					
	I (>57 mm)		II (47-57mm)		III (<47 mm)	
Semente	78 ^{ns}		21 ^{ns}		1 ^{ns}	
Alporquia	85 ^{ns}		14 ^{ns}		1 ^{ns}	
Porta-enxerto	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Okinawa	80 aA	91 aA	19 aA	09 bA	1 aA	0 aA
Aldrighi	91 aA	69 bB	09 aB	29 aA	0 aA	2 aA
Capdeboscq	76 aA	82 abA	22 aA	17 abA	2 aA	1 aA
C.V. (%)	19,2	19,2	6,2	6,2	1,0	1,0

* Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna para porta-enxerto e maiúscula na coluna para ciclo produtivo, não apresentam diferença significativa.

Igualmente a outras variáveis, nos fenóis totais as diferenças foram em função dos porta-enxertos e dos tipos de propagação. Na propagação vegetativa a concentração destes compostos foi maior no porta-enxerto 'Okinawa'. Na propagação por semente a produção de fenóis foi homogênea, não diferindo entre os porta-enxertos testados. Quanto ao início da colheita não observou-se diferenças entre os porta-enxerto e tipo de propagação (Figura 5). De maneira geral, a maturação da cv. Granada, nos porta-enxertos estudados, iniciou na primeira dezena do mês de novembro com a maior quantidade de frutos colhidos em 23 e 24 de novembro, concordando com o citado por Raseira & Nakasu (1998).

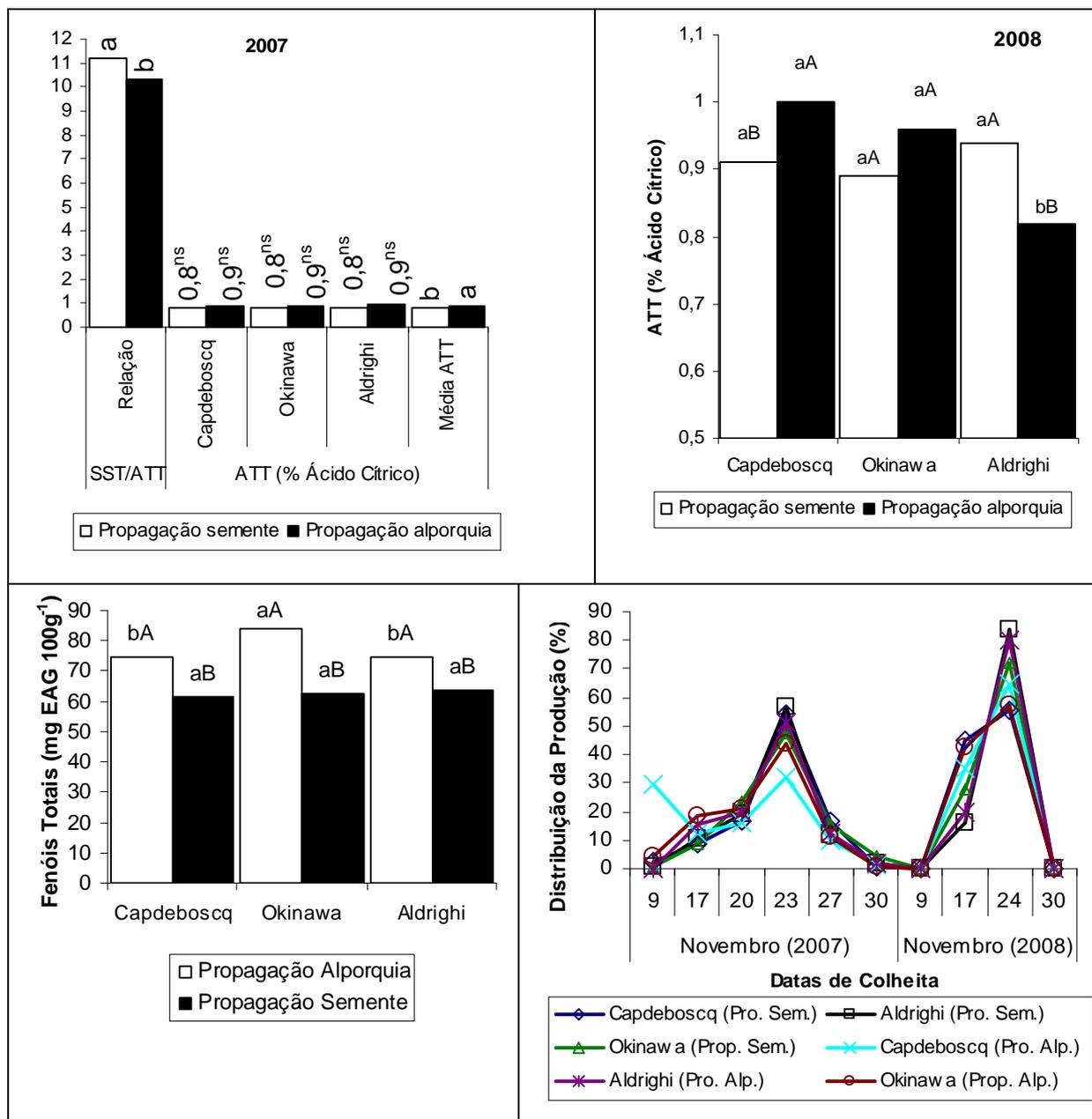


Figura 5: Acidez titulável (AT) em 2007 e 2008, relação SST/AT em 2007, conteúdo de fenóis totais (mg EAG 100g⁻¹) em casca e polpa de pêesgos e época de maturação em função da distribuição da produção em cada data de colheita na cv. Granada enxertada sobre diferentes porta-enxertos e sistemas de propagação. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula não apresentam diferença significativa. "ns" não significativo.

Nas variáveis relacionadas ao crescimento vegetativo, visualiza-se o grau de influência dos porta-enxertos. Os efeitos dos porta-enxertos no diâmetro de tronco não concordaram o verificado por Rocha (2006) e Mayer & Pereira (2008). No entanto com 'Okinawa' o comportamento foi similar ao verificado por Rossi (2004). A

variação do desenvolvimento de uma cv. copa enxertada que apresente variação no vigor tem relação com a anatomia das raízes (BALDINI, 1992). No presente trabalho uma hipótese para variação do diâmetro seja a alteração do fluxo de nutrientes desde as folhas até as raízes, segundo Araujo (2004), o vigor de uma planta ainda pode ter relação com as características genéticas, condições ambientais e reservas de carboidratos.

No presente trabalho o crescimento similar dos ramos está de acordo com aqueles obtidos pelos autores Rocha (2006), com as cultivares de porta-enxertos Aldrighi, Okinawa e Capdeboscq propagados vegetativamente e por semente, e Mayer & Pereira (2008) ao testar a propagação por semente e estaquia. Provavelmente, as características semelhantes dos porta-enxertos não alteraram a mobilização das reservas de carboidratos da raiz para a copa, as quais segundo Borba et al. (2005), são utilizadas para o crescimento inicial de frutos e ramos.

Também na área específica da folha, percentual de folhas e início da brotação, os efeitos dos porta-enxertos no desenvolvimento das plantas não foi observado, indicando que as características dos mesmos são semelhantes ou não são visíveis. A ausência de efeitos dos porta-enxertos 'Aldrighi' e 'Okinawa' no início da brotação também foi verificado por Rossi (2004). A brotação pode não ter sido evidenciada devido à exigência em frio semelhante desses porta-enxertos. Segundo Petri & Herter (2004) a entrada e saída da dormência são influenciadas por fatores ambientais, dos quais a temperatura é a principal.

Já a variação do comprimento das pernas pode indicar efeitos ananizantes. Os efeitos ananizantes não estão claras, mas há indícios de que as auxinas produzidas nos meristemas apicais da cv. copa se transforme antes de chegar no sistema radicular, essa diminuição da auxina reduz o crescimento radicular e, conseqüentemente, as citocininas produzidas nas raízes diminuem o crescimento do broto (GIL, 1997).

A variação da quantidade de clorofila está de acordo com estudos realizados em porta-enxertos de pessegueiro estudados por Zarrouk et al. (2005), no entanto, não concorda com Jiménez et al. (2007) e em todos os anos de avaliação. Juntamente com a menor intensidade de cor verde no porta-enxerto 'Capdeboscq' propagado vegetativamente verificou-se, em análise foliar (Tabela 5 A em anexo), uma menor concentração de nitrogênio. Há hipótese de que a falta de nitrogênio

seja o responsável pela coloração mais clara das folhas, já que nos demais tratamentos os valores do nutriente foram maiores.

O efeito dos porta-enxertos na floração ainda não está bem claro, segundo Beckman & Lang (2003) o efeito do porta-enxerto na data de floração de uma copa da mesma espécie normalmente é sutil ou não detectável, ao passo que, quando utilizado um porta-enxerto de outra espécie ou um híbrido interespecífico, aumentando-se as chances de se produzir um efeito significativo na data de floração. No presente trabalho o início da floração entre os porta-enxertos não observou-se diferenças, no entanto, o retardamento na plena floração em alguns porta-enxertos pode estar relacionado com o baixo fornecimento de carboidratos à cv. copa, segundo Simão (1998) o seu suprimento adequado predispõe a planta ao florescimento. Segundo Araujo (2004), o armazenamento de carboidrato é necessário para sustentar o desenvolvimento das plantas no início de crescimento e frutificação. De acordo com Borba et al. (2005), a intensidade da poda também pode influenciar a quantidade de reservas nas raízes, modificando assim o número de frutos.

Entretanto, existe uma grande variação produtividade e concorda com os dados observados por Rossi (2004) e Rocha (2006). Segundo Zanini (2006), a cv. Granada tem apresentado problemas de frutificação, principalmente em anos com oscilação de temperatura durante a florada. Entre os fatores relacionados à frutificação estão a temperatura, luz e falta de frio, teor de nutrientes e carboidratos, biologia floral (SIMÃO, 1998). Segundo Loreti & Massai (2002), geralmente, o peso do fruto é influenciado pelo vigor induzido pelos porta-enxertos e o seu crescimento e o desenvolvimento com a periodicidade de síntese da auxina (ácido indolacético).

Quanto à variação de intensidade vermelha dos frutos, provavelmente, tenha relação com a quantidade de luz ocorrida no interior da copa. Esse efeito de sombreamento pode ser verificado indiretamente pela quantidade diferenciada de massa verde retirada da poda após a colheita dos frutos. A falta de luz no interior da planta produz gemas fracas, que produzirão frutos de menor tamanho. Além disso, os níveis de intensidade luminosa interferem diretamente na coloração do fruto assim como na localização do mesmo (FRANCHINI et al., 2003). Outra hipótese verificada na análise foliar para maior coloração avermelhada do fruto, principalmente no porta-enxerto 'Capdeboscq' é a maior quantidade de magnésio

disponível na planta, já que, segundo Araujo (1998), este elemento pode influenciar a cor externa do fruto.

Quanto à firmeza de polpa, parece ser pouco influenciada pela forma de propagação. A maior firmeza de polpa ocorrida com 'Capdeboscq' pode ter relação com o maior teor de fósforo absorvido pelas plantas, segundo Araujo (1998) esse elemento é responsável por aumento de firmeza. Já para SST, os resultados do presente trabalho são similares aos verificados por Raseira & Nakasu (1998); Rossi (2004); Rocha (2006) e Trevisan (2006). Sendo assim parece que o SST é pouco influenciados pelos porta-enxertos. Segundo Argenta et al. (2004), o mesmo pode ser influenciado pelo manejo do pomar e o ano. Devido grande variabilidade de SST não pode ser utilizado como um indicador de maturação (SANTOS, 2007). Já para acidez titulável, a variação de efeitos entre os ciclos produtivos parece ser normal, pois segundo Argenta et al. (2004) esse comportamento é possível de acordo com o ano. A influência do porta-enxerto na AT também foi verificado por Giorgi et al. (2005).

Diferenças no conteúdo de fenóis em porta-enxertos obtidos no presente trabalho estão de acordo com o verificado por Drogoudi & Tsipouridis (2007) ao estudarem os porta-enxertos 'GF677', 'PR204' e 'KID1'. Entre os tipos de propagação o maior conteúdo de fenóis ocorreu com a propagação vegetativa, provavelmente, pela dificuldade de adaptação do sistema radicular fasciculado às adversidades climáticas, ou ainda seja segundo DIXON & PAIVA (1995), uma forma de proteção contra patógenos e predadores.

Conclusões

- O uso de diferentes porta-enxertos influencia a fenologia das plantas da cv. Granada.
- O desempenho do diâmetro de tronco, massa de ramos retirados da poda e comprimento das pernadas teve efeitos dos porta-enxertos e tipo de propagação.
- Tipo de propagação e tipo de porta-enxerto geram efeitos iguais no volume das copas, na época de queda de folhas e na brotação, no comprimento dos ramos e área foliar específica.
- A quantidade de clorofila nas folhas não é modificada pelo tipo de propagação.

- O tipo de porta-enxerto influencia o peso dos frutos e coloração dos frutos.
- Os tipos de porta-enxertos e os tipos de propagação influenciam a produtividade, a firmeza de polpa e os fenóis totais.

Referências

ARAUJO, J. P. C. D. **Influencia de sistemas de manejo na produção e nas reservas de pessegueiro precoce (*Prunus persica* (L.) Batsch) cultivado em clima tropical**. 2004. 60 f. Dissertação (mestrado) – Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiros, Piracicaba.

ARAUJO, P. J. D. Manejo e conservação pós colheita: fisiologia e tecnologia pós colheita do pêssago. In: RASEIRA, M. C. B; MEDEIROS, C. A. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. p. 29-97.

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**. Curitiba, UFPR, 2004. p. 333-367.

BALDINI, E. Arboricultura General. Madrid, Mundi-Prensa. 1992. 375p.

BECKMAN, T.G.; LANG, G. A. Rootstock breeding for stone fruits. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.622, p.531-551, 2003.

BORBA, M. R. D. C.; FILHO, J. A. S.; KLUGE, R. A. Teores de carboidratos em pessegueiros submetidos a diferentes intensidades de poda verde em clima tropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 68-72, 2005.

CHALFUN, N. N. J; HOFFMANN, A. Propagação do pessegueiro e da ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n 189, p.23-29, 1997.

DIXON, R. A., & PAIVA, N. I. Stress-induced phenylpropanoid metabolism. **Plant Cell**, n. 7, p.1085–1097, 1995.

DROGOUDI, P.D.; TSIPOURIDIS, C.G. Effects of cultivar and rootstock on the antioxidant content and physical characters of clingstone peaches. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 115, p. 34–39, 2007.

FRANCHINI, E. R.; COUTINHO, E. F.; MALGARIM, M. B.; MACHADO, N. P.; ULGUIM, E. B. Características físicas e químicas de pêssegos cv. Eldorado, em função de diferentes épocas de realização da poda verde. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12. 2003, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel: Ciências Agrárias, 2003. 1 CD-ROM.

GIL, G. El potencial productivo. Santiago, Ediciones Universidad Católica de Chile. 1997. 342p.

GIORGI, M.; CAPOCASA, F.; SCALZO, J.; MURRI, G.; BATTINO, M.; MEZZETTI, B. The rootstock effects on plant adaptability, production, fruit quality, and nutrition in the peach (cv. 'Suncrest'). **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.107, p. 36–42, 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo, v.1, 1985. 553p.

JIMÉNEZ, S.; PINOCHET, J.; GOGORCENA, Y.; BETRÁN, J.A.; MORENO, M.A. Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.112, p.73–79, 2007.

LORETI, F.; MASSAI, R. I portinnesti del pesco. **L' Informatore Agrario**. n. 51, p. 36.42, 2002.

LORETI, F. Porta-enxertos para a cultura do pessegueiro do terceiro milênio. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 1, p. 274-284, 2008.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M. Métodos de propagação do porta-enxerto 'okinawa' e espaçamentos: efeitos no diâmetro do tronco, fenologia e produção de gemas em

pessegueiros 'Aurora-1'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 2, p. 560-565, 2008.

RASEIRA, M. D. B.; NAKASU, B. H. Cultivares: descrição e recomendação. In: RASEIRA, M. C. B; MEDEIROS, C. A. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. p. 29-97.

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

ROCHA, M. D. S. **Comportamento fenológico e produtivo das cultivares de pessegueiro chimarrita e granada em diferentes porta-enxertos, nos três primeiros anos de implantação**. Pelotas 2006. 168p. Tese (Doutorado em Fruticultura de Clima Temperado) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

SANTOS, C. A. A. **Uso de quitosana e embalagem plástica associado à refrigeração na conservação da qualidade de pêssegos 'Douradão' e 'Aurora-1'** Campinas 2007. 62p. Dissertação (Mestrado) Agricultura Tropical e Subtropical Instituto Agrônômico.

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

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J.A. JR. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.16, p.144-158, 1965.

PEREIRA, F. M.; MAYER, N. A. **Pessegueiro: tecnologias para a produção de mudas**. Jaboticabal: Funep, 2005. 65p.

PETRI, J. L.; HERTER, F. G. Dormência e indução a brotação 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. 119-128.

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 Agronômicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

TREVISAN, R.; GONÇALVES, C. A. P. S; CHAVARRIA G.; ANTUNES, L. E. C.; HERTER, F. G. Influência de práticas culturais na melhoria da qualidade de pêssegos. **Revista Brasileira Agrociência**, v. 12, n. 4, p. 491-494, 2006.

ZANINI, C. L. D. **Tipos e épocas de poda do pessegueiro Granada em pomar conduzido em produção integrada**. Porto Alegre 2006. Dissertação (mestrado em fitotecnia) Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ZARROUK, O.; GOGORCENA, Y.; GÓMEZ-APARISI, J.; BETRÁN, J.A.; MORENO, M.A. Influence of almond _ peach hybrids rootstocks on flower and leaf mineral concentration, yield and vigour of two peach cultivars. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.106, p. 502–514, 2005.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. SANEST – **Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Pelotas: SEI n. 066060, Categoria A, 1995. 48p.

3. Fenologia e produção do pessegueiro, cv. Maciel, em função de diferentes porta-enxertos

Luciano Picolotto⁽¹⁾, Valmor João Bianchi⁽¹⁾, José Carlos Fachinello⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Caixa postal 354, 96010-900 Pelotas, RS. E-mail: picolotto@gmail.com, valmorjb@yahoo.com, jfachi@ufpel.tche.br

Resumo - A utilização do porta-enxerto adequado depende do conhecimento de sua afinidade com a cv. copa e do conhecimento que se tenha sobre sua influência sobre o vigor, produtividade e fenologia. O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetoprodutivo, fenológico e qualidade de frutos da cv. Maciel enxertada sob porta-enxertos de pessegueiro. Avaliou-se o diâmetro do tronco, o volume da copa, intensidade da poda, época da brotação e floração, quantidade de clorofila, intensidade de poda, comprimento dos ramos e das pernadas, incremento anual das pernadas, produtividade, peso, coloração dos frutos, firmeza de polpa, SST, AT e relação SST/AT. O maior vigor das plantas foi induzido pelos porta-enxertos 'Indústria', 'Aldrighi', 'Nemaguard' e 'Tsukuba 1', baseado no diâmetro de tronco e volume de copa; a maior quantidade de clorofila ocorreu com 'Nemaguard', 'Tsukuba 1', 'Okinawa clone 1', 'Rubira' e 'Indústria', e o maior retardamento na queda de folhas ocorreu com 'Aldrighi'. O início da floração não foi influenciado pelos porta-enxertos, porém a plena foi retardada pelo porta-enxerto 'Okinawa clone 1' e 'Okinawa clone 12'. A coloração e peso dos frutos e produtividade variaram nos ciclos produtivos. 'Okinawa clone 12' induziu a produção de frutos com maior firmeza de polpa, menor SST e relação SST/AT. Com base nas respostas diferenciais conclui-se que o desenvolvimento vegetativo, fenológico e qualidade dos frutos da cv. Maciel são afetados pelos porta-enxertos.

Termos para indexação: *Prunus*, produtividade, desenvolvimento, floração.

Phenology and production of peach tree cv. Maciel using different rootstocks

Abstract – The use of an adequate rootstock depends upon the knowledge of its affinity with the cultivar scion and its influence on vigor, yield and phenology. The objective of this work was to evaluate the vegeto-productive and phenological development and fruit quality of the cv. Maciel grafted on peach rootstocks. It was measured trunk diameter, canopy volume, pruning intensity, shooting and flowering time, chlorophyll content, length of branches and scaffold, annual increment of the scaffold branches, yield, fruit weight and color, fruit flesh firmness, TSS, TA and TSS/TA ratio. The largest tree vigor was provided by the rootstocks ‘Indústria’, ‘Aldrighi’, ‘Nemaguard’, ‘Tsukuba 1’ and ‘Okinawa clone 1’, based on trunk diameter and canopy volume. The highest content of chlorophyll was seen with ‘Nemaguard’, ‘Tsukuba 1’, ‘Okinawa clone 1’, ‘Rubira’ and ‘Indústria’. It was observed a delay in fall leaves when using ‘Aldrighi’. The beginning of flowering was not affected by the rootstocks, however full bloom was delayed by the rootstock ‘Okinawa clone 1’ and ‘Okinawa clone 12’. Color and weight of fruit and yield varied between crop seasons. ‘Okinawa clone 12’ induced the production of fruits with higher flesh firmness, lower TSS and TSS/TA ratio. Based on the different responses, the vegetative and phenological development and fruit quality of cv. Maciel were affected by the rootstocks.

Index terms: *Prunus persica* (L.) Batsch, yield, development and flowering.

Introdução

A utilização do porta-enxerto adequado em fruticultura depende do conhecimento da sua influencia na cultivar copa. Segundo Fachinello et al. (2007), o bom desempenho de uma cultura pode ser mensurado através de sua lucratividade, a qual muitas vezes é obtida pelas melhorias das práticas culturais e com aumento da produtividade. De acordo com Rocha (2006), a utilização de práticas adequadas de manejo da planta, porta-enxerto e cultivares copas, favorecem a produção de frutos de melhor qualidade. Essas práticas culturais associadas ao uso de porta-enxertos e cultivares copa bem adaptadas as diferentes situações edafoclimáticas podem ser determinantes para o avanço desta atividade agrícola. Segundo Picolotto

et al. (2007), o desempenho da cultivar copa é influenciado pelo tipo de porta-enxerto, podendo afetar entre outras coisas as características qualitativas dos frutos.

De maneira geral, o sistema radicular e copa de frutíferas devem estar em harmonia, a fim de evitar alterações drásticas na biologia e fisiologia das plantas, bem como a sua adaptação as condições ecológicas. De acordo com Simão (1998), alterações agronômicas induzidas pelos porta-enxertos, em alguns casos são importantes para melhoria do desempenho de uma cultivar, conduzindo a modificações no seu padrão de desenvolvimento, produtividade, época de maturação, qualidade, resistência as baixas temperaturas, nutrição, doenças fúngicas e viróticas.

Em regra, não existe um porta-enxerto adequado para todas as situações agroclimáticas, devido estes terem sidos selecionados para sua adaptação a algumas condições específicas, por sua compatibilidade com algumas variedades copa, assim como por sua resistência a distintas pragas ou doenças de solo, importantes em seu local de origem (PINOCHET et. al., 2008). Segundo Finardi (1998), sempre que possível, é importante adotar porta-enxerto que reúna o maior número de características desejáveis, tais como: adaptação as condições de solo e clima, resistência a doenças e pragas, boa afinidade com a cultivar copa, induzir vigor adequado, induzir precocidade a cultivar copa, ser eficiente na produção de frutos de qualidade, entre outros.

As vantagens do uso de porta-enxertos de qualidade já são conhecidas em vários países, no Brasil muitas desses benefícios também são conhecidos. Segundo Loreti (2008) as vantagens adquiridas do ponto de vista técnico e econômico com o uso de porta-enxertos apropriados, proporcionam o aumento da procura em volume e da orientação sobre o uso dos materiais com características de qualidade.

O objetivo da realização deste trabalho foi avaliar o efeito induzido por oito porta-enxertos sobre o desenvolvimento vegetativo, a resposta fenológica, produtiva e qualitativa dos frutos de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch), cv. Maciel.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado, no Centro Agropecuário da Palma, no Pomar Didático Professor Antônio Rodrigues Duarte da Silva, pertencente à FAEM/UFPel. A

coleta de dados foi realizada no período de 2006 a 2008, em pomar implantado em 2005.

As cultivares utilizadas como porta-enxerto foram Capdeboscq, , Aldrighi, Tsukuba 1, Okinawa clone 1, Okinawa clone 12, Nemaguard, Rubira e semente proveniente da indústria e como copa utilizou-se a cv. Maciel. A condução das plantas foi no sistema ypsilon, com espaçamento de 1,0 x 4,5m.

As variáveis analisadas foram: **A) diâmetro do tronco da cv. copa (mm)**, medida a 10 cm acima do ponto de enxertia; **B) volume da copa (m³)**, calculado através da fórmula: $V = [(L/2) \times (E/2) \times (A) \times (\pi)]/3$, onde V = volume de copa, L = distância entre as pernas, E = espessura média das pernas, A = altura da copa e $\pi = 3,1416$, conforme ROSSI (2004); **C) intensidade de poda**; **D) época de início da brotação** (até 10 % das gemas abertas); **E) época de floração**, início (até 10% das flores abertas), plena (50 a 70 % das flores abertas) e final da floração (queda das pétalas) e número de gemas floríferas por cm de ramo apresentado em 25 cm, através da fórmula (número total de flores abertas/comprimento do ramo produtivo) x 25; **F) quantidade de clorofila** realizada com o aparelho Konica Minolta, Chlorophyll Meter, SPAD-502, através de duas leituras em cada folha localizadas nos quatro quadrantes da planta; **G) comprimento das pernas e seu incremento anual (cm)**; **H) início da queda folha** (≤ 10 % gemas sem folhas); **I) diâmetro médio (mm) e comprimento (m) do ramo produtivo**; **J) produtividade (kg ha⁻¹)**; **K) massa média dos frutos (g)**; **L) coloração da epiderme do fruto**, realizada com colorímetro, marca Minolta 300 através de duas leituras por fruto na posição equatorial. A leitura da cor foi feita em escala tridimensional e expressa pela luminosidade ou claridade (L). A direção da cor é indicada por “a” (verde a vermelho) e “b” (azul a amarelo), os quais, possibilitam o cálculo da tonalidade da cor através do ângulo h^0 , pela fórmula $h^0 = \tan^{-1} b/a$; **M) firmeza de polpa, em libras**, avaliada com penetrômetro manual (modelo FT327), com ponteira de 8 mm, medida na região equatorial de cada fruto em lados opostos do mesmo; **N) O teor de sólidos solúveis totais (SST)** foi determinado utilizando-se um refratômetro analógico portátil, expressando os resultados em °Brix. **O) acidez titulável** (% de ácido cítrico) conforme Normas do Instituto Adolfo Lutz (1985). A relação SST/AT, obtida através do quociente entre as duas variáveis; **P) classificação dos frutos** (categorias I, II, III

sendo > 57; 47 a 57; < 47 mm, respectivamente). Nas análises utilizaram-se 40 frutos, 100 folhas e 40 ramos.

O delineamento do experimento foi em blocos casualizados, com fatorial 8 x 2 (oito de porta-enxertos e dois blocos), com cinco repetições. Para análise dos resultados foram usados testes de comparação de médias (Duncan, $P \leq 0,05$) e análise da variação, através do Programa estatístico, SANEST (ZONTA & MACHADO, 1995).

Resultados e Discussão

O desenvolvimento da cv. copa foi modificado pelos diferentes porta-enxertos. Em 2006 o maior diâmetro foi verificado com o uso do porta-enxerto 'Tsukuba 1', o qual não diferiu significativamente de 'Nemaguard', 'Aldrighi', 'Indústria', 'Rubira'; em 2007 foi maior com 'Tsukuba 1', 'Nemaguard', 'Aldrighi', 'Indústria' e 'Okinawa clone 1'; e em 2008 maior com 'Tsukuba 1' e 'Indústria' sem diferença significativa para 'Okinawa clone 1', 'Aldrighi' e 'Nemaguard'. Diferentemente do tronco o diâmetro dos ramos produtivos não sofreram efeitos dos porta-enxertos (Figura 1).

O desenvolvimento das plantas em tamanho, medido pelo volume da copa, também diferenciou-se em função dos porta-enxertos. Em 2007 o mesmo foi maior nos porta-enxertos 'Aldrighi', 'Nemaguard', 'Tsukuba 1' e 'Indústria'. E em 2008 (outubro) foi maior com 'Aldrighi' e 'Indústria'; volume intermediário ocorreu com 'Tsukuba 1', 'Nemaguard', 'Rubira' e 'Okinawa clone 1'; e menor com 'Capdeboscq' e 'Okinawa clone 12' (Figura 1). Bom desempenho com 'Aldrighi' também foi verificado por Rossi et al. (2004) na cv. Granada.

Os porta-enxertos, além do volume de copa, influenciaram o comprimento dos ramos primários ou pernadas. O maior crescimento ocorreu com 'Tsukuba 1', sem diferença significativa de 'Nemaguard', 'Aldrighi' e 'Indústria'. O crescimento foi menos acentuado com 'Rubira', 'Capdeboscq' e 'Okinawa clone 1' e baixo com 'Okinawa clone 12.' A diferença ou o incremento no crescimento dessas pernadas entre 2007 e 2008 não teve influencia dos porta-enxertos, o mesmo comportamento foi verificado com o comprimento dos ramos produtivos (Figura 1).

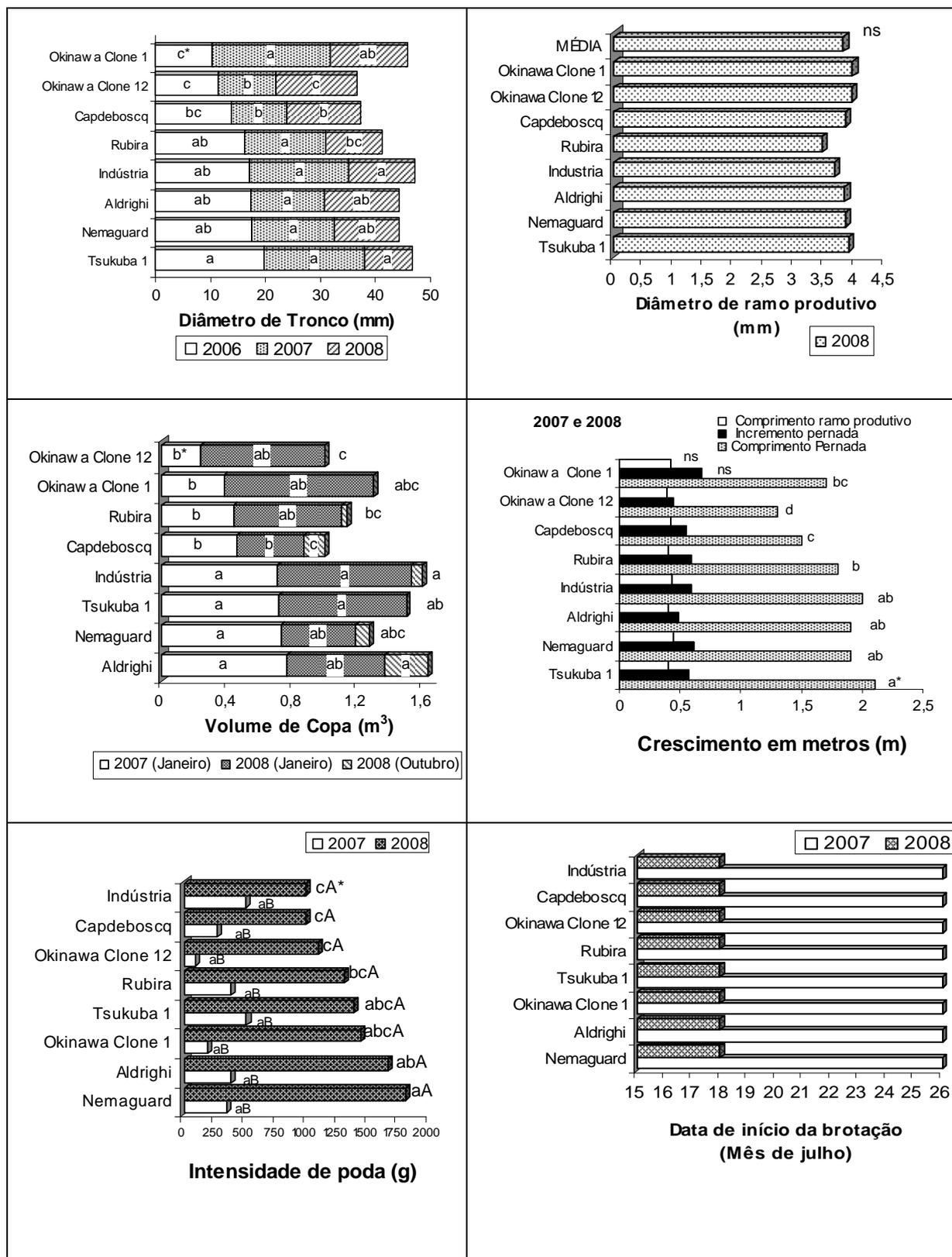


Figura 1 – Diâmetro do tronco, diâmetro de ramo, volume de copa, comprimento de ramo produtivo, comprimento e incremento anual das pernas principais, intensidade de poda, início da brotação, na cv. Maciel enxertada sobre diferentes porta-enxertos. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

*Médias seguidas de mesma letra, não apresentam diferença significativa. "ns" não significativo.

A quantidade de material vegetal retirado pela poda apresentou resposta similar em 2007, para os diferentes porta-enxertos, mas diferenciou em 2008, sendo a maior intensidade de poda ocorrida com o porta-enxerto 'Nemaguard', no entanto foi similar a quantidade retirada das plantas enxertadas sobre 'Aldrighi', 'Okinawa clone 1' e 'Tsukuba 1'. Menor intensidade de poda ocorreu com 'Rubira', 'Indústria', 'Capdeboscq' e 'Okinawa clone 12' (Figura 1).

O início da brotação não foi modificado pelos porta-enxertos, pois as plantas iniciaram o processo na segunda quinzena do mês de julho, nos dias 18 e 26 de 2007 e 2008, respectivamente. No entanto, a quantidade de gemas sem folha, no início da queda das folhas, teve influencia dos porta-enxertos e foi menor com 'Aldrighi' (Figura 1).

Outro efeito dos porta-enxertos foi a quantidade de clorofila, sendo a maior intensidade verificada nas plantas enxertadas sobre os porta-enxertos 'Nemaguard', 'Tsukuba 1', 'Okinawa Clone 1', 'Rubira' e 'Indústria', cor intermediária com Capdeboscq, Aldrighi e menor intensidade de cor com 'Okinawa clone 12' (Figura 2).

Os efeitos dos porta-enxertos sobre a fenologia foram menores em relação ao início da floração, mas maiores na plena floração e número de gemas floríferas. Em 2007 as primeiras flores surgiram em abril e em 2008 no final junho, em ambos os anos nesta fase da floração as diferenças na quantidade de flores abertas não foram significativas entre os porta-enxertos. Já na plena floração a variação na quantidade de flores abertas foi maior entre os porta-enxertos. Em 2007 o primeiro porta-enxerto que induziu a plena floração foi 'Capdeboscq' nas datas entre dois e oito de julho e o último foi 'Okinawa clone 1' nas datas entre 9 e 14 de julho. Em 2008 a plena floração ocorreu primeiro com 'Tsukuba 1', entre os dias 14 e 23 de julho e por último com 'Okinawa clone 12' entre os dias 23 e 29 de julho. O final da floração foi verificado entre final de julho e início de agosto (Figura 3).

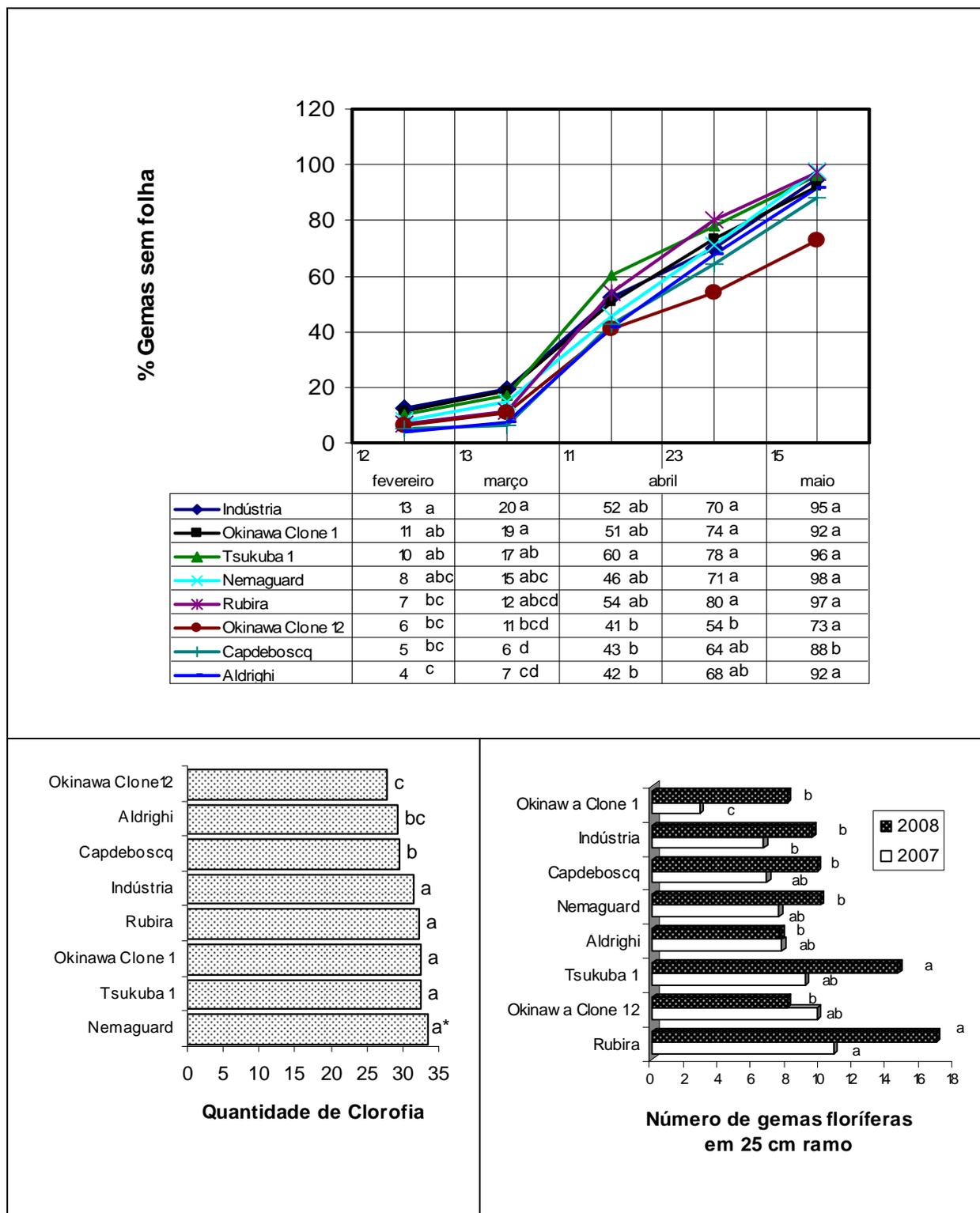


Figura 2 – Queda de folhas (2007), quantidade de clorofila (2007), número de gemas floríferas, na cv. Maciel enxertada sobre diferentes porta-enxertos, na safra. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não apresentam diferença significativa.

Ainda na fenologia, verificou-se influência dos porta-enxertos no número de gemas floríferas nos anos de 2007 e 2008. Em 2007, o maior número de gemas floríferas ocorreu com o porta-enxerto 'Rubira' (11 gemas floríferas a cada 25 cm de ramo) e a menor com o porta-enxerto 'Okinawa clone 1' e 'Indústria' (3 e 7 gemas floríferas a cada 25 cm de ramo, respectivamente) (Figura 2). Em 2008 o maior número de gemas floríferas foi com 'Rubira' e 'Tsukuba 1' (17 e 15 gemas a cada 25 cm de ramo, respectivamente) e menor nos demais porta-enxertos (Figura 2).

Igualmente a maioria das variáveis anteriores a produtividade e peso médio dos frutos diferenciaram-se entre os porta-enxertos. A maior produtividade ocorreu com 'Aldrighi' (2007), 'Tsukuba 1' (2007) e 'Indústria' (2008) e a menor com 'Okinawa clone 12' (2007) e 'Capdeboscq' (2008). Na maioria dos porta-enxertos o peso médio dos frutos foi inverso à produtividade. O maior peso de fruto foi verificado com os porta-enxertos 'Rubira' (2007) e 'Tsukuba 1' (2007), 'Nemaguard' (2008), 'Aldrighi' (2008) e 'Capdeboscq' (2008) (Figura 4). Quanto ao tamanho de fruto, por categoria, não houve efeito dos porta-enxertos. Pêssegos grandes com o porta-enxerto 'Tsukuba 1' também foi verificado em 2002 por Rossi (2004).

Nos indicadores de maturação firmeza da polpa, sólidos solúveis totais (SST), pH do suco, acidez titulável (AT), relação SST/AT e coloração de fruto houve diferenças significativas entre os porta-enxertos em quase todos os anos avaliados. No índice firmeza de polpa os maiores valores foram com o porta-enxerto 'Okinawa clone 12', em 2007 e 2008; menores valores verificados com 'Capdeboscq' (2007) e 'Nemaguard' (2008) (Figura 4). Diferentemente da firmeza de polpa, para SST diferenças entre os porta-enxertos somente foram verificadas em 2007 aonde o maior valor foi registrado com o porta-enxerto 'Tsukuba 1' (14,1 °Brix) seguido de 'Aldrighi', 'Rubira', 'Indústria' e 'Okinawa Clone 1', 'Nemaguard', 'Capdeboscq' (12,3 °Brix) e 'Okinawa clone 12' (12,3 °Brix). Quanto à acidez titulável, no ano de 2007, o maior valor foi com 'Rubira', 'Aldrighi' e 'Capdeboscq' e a menor foi com 'Okinawa clone 12', 'Indústria', 'Nemaguard', 'Okinawa clone 1' e 'Tsukuba 1'. A relação SST e AT foi maior com o porta-enxerto 'Tsukuba 1' (18,3), seguido de 'Okinawa clone 1', 'Indústria', 'Nemaguard', 'Rubira', 'Aldrighi', 'Capdeboscq' (15,2) e 'Okinawa clone 12' (14,5) (Figura 4). No pH do suco as diferenças, embora pequenas, foram significativas, variando os valores entre 3,5 a 3,9, este último ocorrido com o porta-enxerto 'Tsukuba 1'.

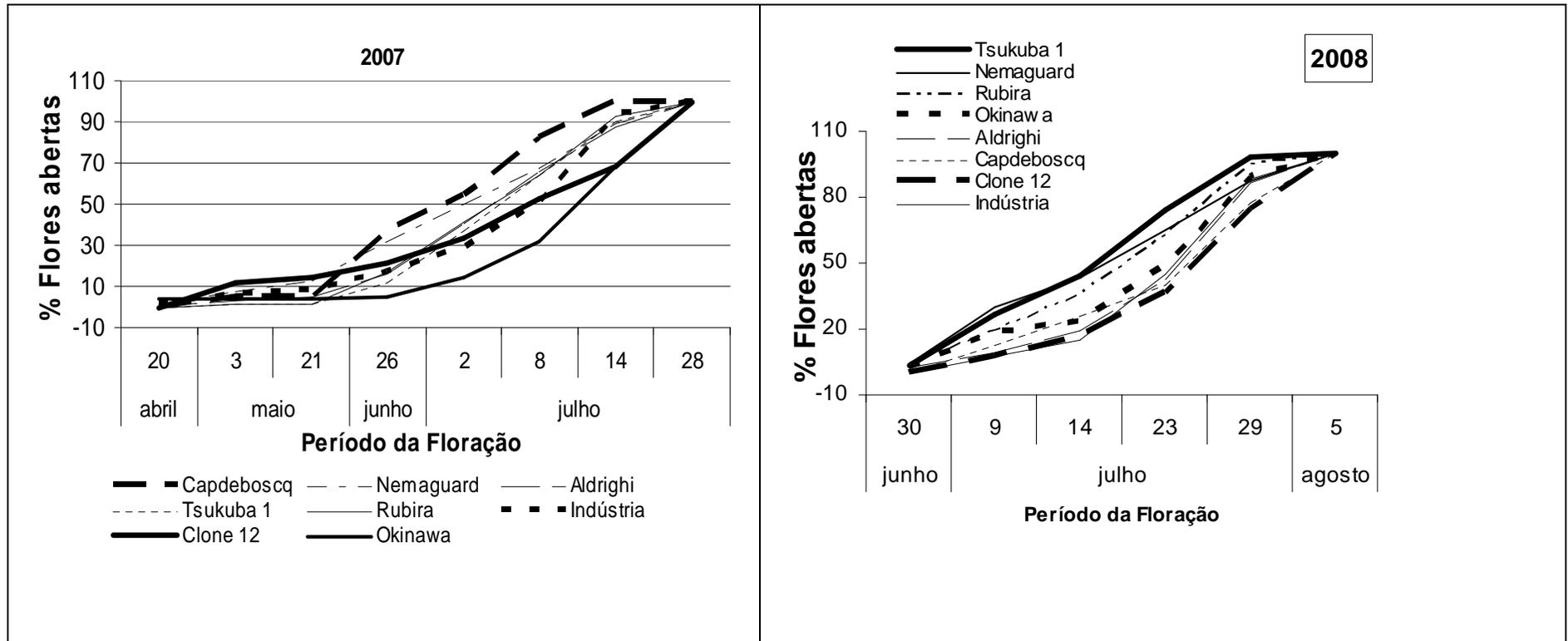


Figura 3: Porcentagem de flores abertas na cv. Maciel enxertada sobre oito porta-enxertos no período de 2007 e 2008. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não apresentam diferença significativa. “ns” não significativo.

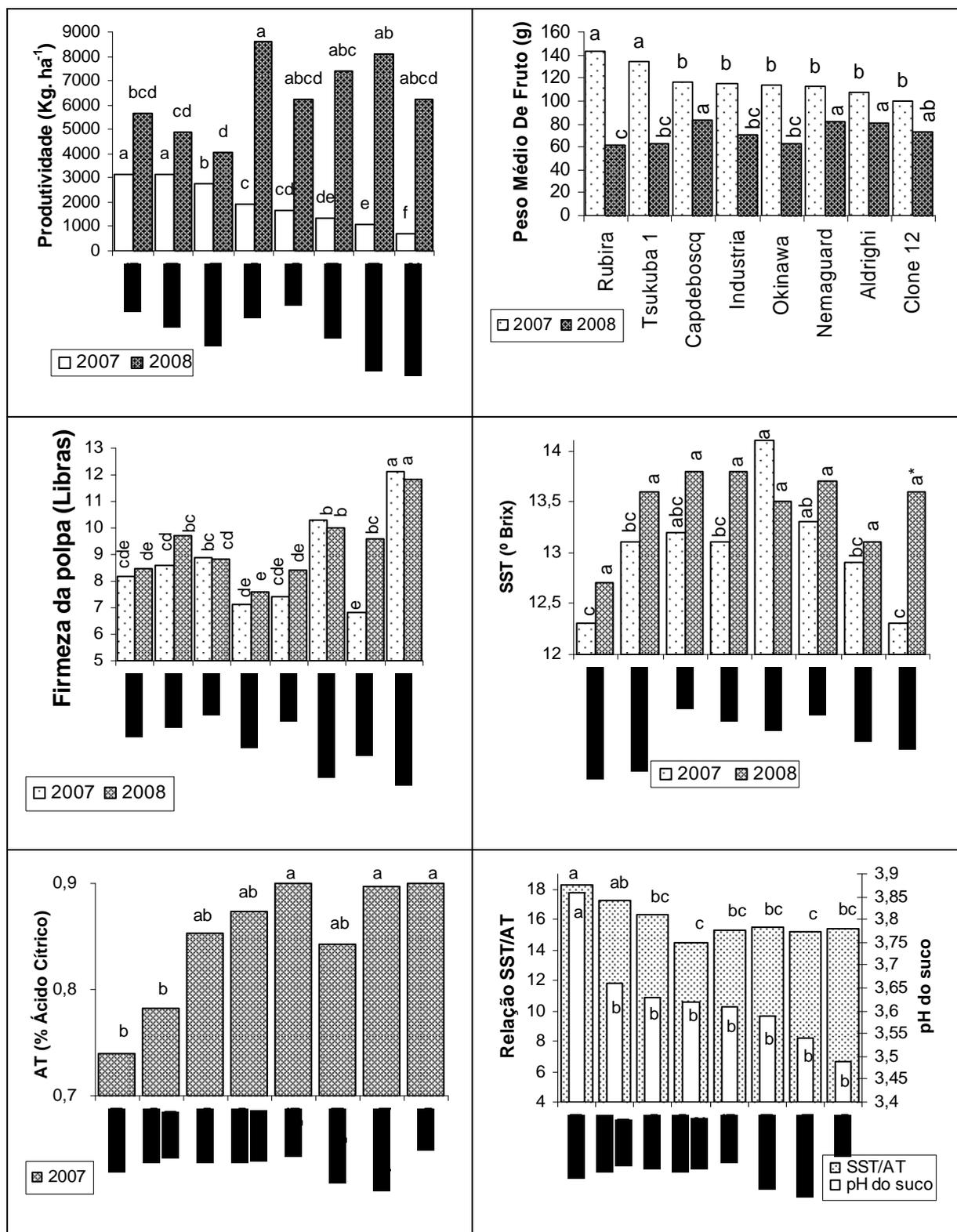


Figura 4: Produtividade média, peso médio, firmeza da polpa, sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), o pH do suco das frutas e relação SST/AT na cv. Maciel enxertada sobre oito porta-enxertos. FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

*Médias seguidas de mesma letra, não apresentam diferença significativa.

A coloração dos frutos diferiu entre os porta-enxertos. Os valores de ``A`` foram superiores com o porta-enxerto 'Capdeboscq' (2007), 'Tsukuba 1' (2008) e menores com 'Tsukuba 1' (2007) e 'Okinawa clone 12' (2008). Em 2007 os valores de ``B`` foram maiores com o porta-enxerto 'Tsukuba 1', menores com 'Capdeboscq', 'Okinawa clone 12' e 'Okinawa clone 1' (Figura 5). Os valores de ``A e B`` geraram a tonalidade da cor ou ângulo h° no ano de 2008 que também diferenciou entre os porta-enxertos. O maior ângulo foi verificado com o porta-enxerto 'Okinawa clone 12' e menor com os porta-enxertos 'Aldrighi', 'Rubira' e 'Tsukuba 1'.

De modo geral a variação no desenvolvimento vegetativo, avaliado com base nas diferentes variáveis analisadas e ciclos produtivos, provavelmente seja devido a variação da adaptação dos porta-enxertos as variações edafoclimáticas do local. Segundo Simão (1998) há porta-enxertos mais adaptados ou tolerantes a essas variações como, por exemplo, a temperatura. As condições edáficas e climáticas, bem como o tipo de porta-enxerto utilizado, interferem sobre as plantas alterando a resposta de desenvolvimento e a produtividade das mesmas.

A fisiologia das plantas enxertadas também pode ser afetada, como por exemplo, o ponto de junção que às vezes não funciona perfeitamente causando certa dificuldade de translocação de elementos minerais e água das raízes para a copa. Estas variações podem ser observadas pela análise da variável quantidade de clorofila, onde as plantas enxertadas sobre o porta-enxerto 'Okinawa clone 12' apresentaram menor intensidade de cor e teor de magnésio em análise foliar (Tabela 5 B em anexo). Este elemento, segundo Serrat et al. (2004), faz parte da clorofila e a sua deficiência é identificada por clorose internerval, o que pode indicar relação entre este macro elemento e a cor da folha. No entanto a maior quantidade de clorofila não ocorreu com a maior concentração de magnésio, provavelmente porque em todos os tratamentos a análise foliar identificou quantidade abaixo do normal do elemento para o bom desenvolvimento da planta.

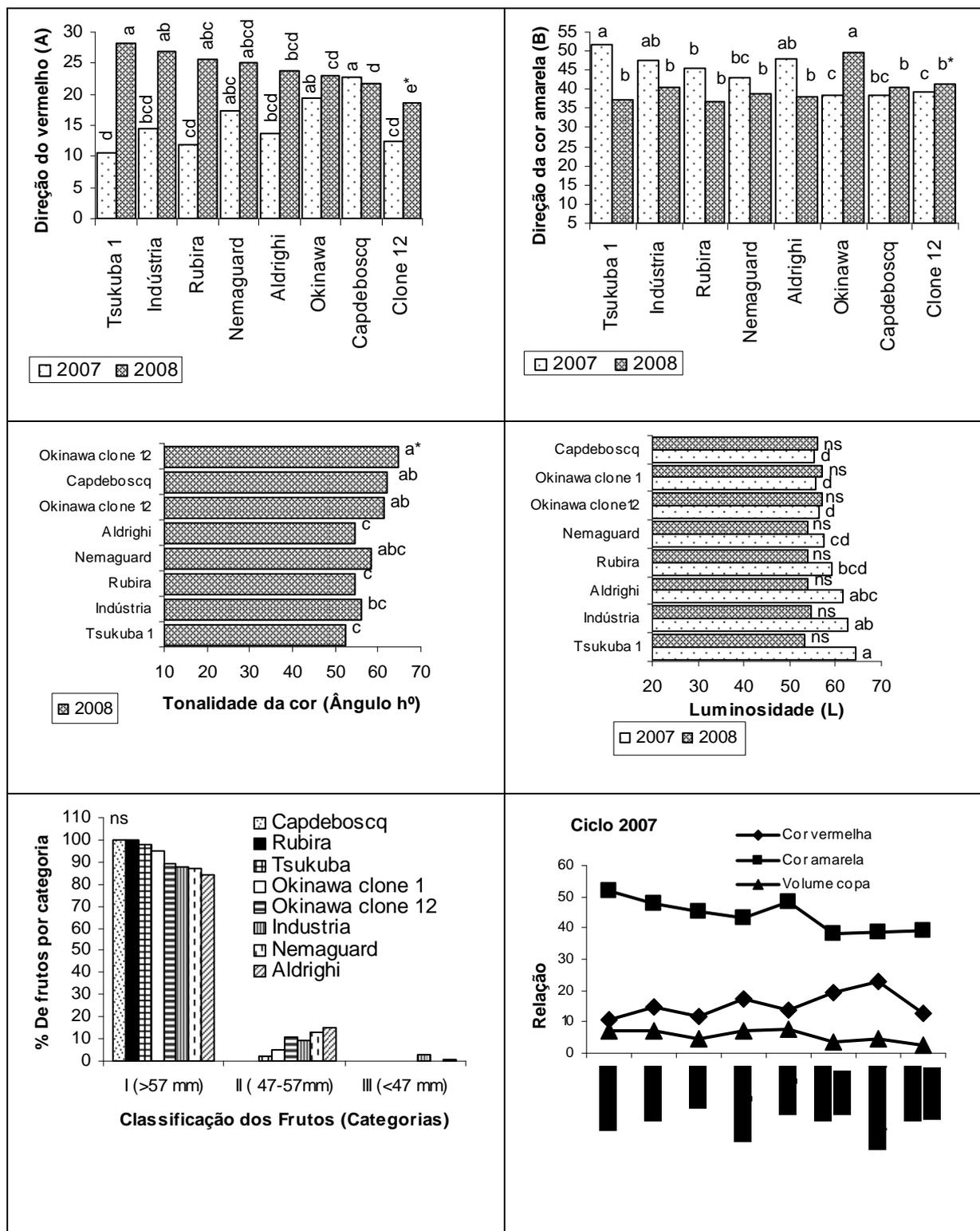


Figura 5 – Coloração de frutos na parte de maior incidência de luz, direção do vermelho/verde (A), direção do amarelo/azul (B), tonalidade da cor (h°), luminosidade (L), classificação dos frutos em categorias (I, II e III) e relação cor do fruto e volume de copa, na cv. Maciel enxertada sobre oito porta-enxertos. FAEM/UFPEL, Pelotas-RS, 2009.

*Médias seguidas de mesma letra, não apresentam diferença significativa.

Os resultados obtidos no presente trabalho permitiram verificar o maior vigor das plantas das cultivares de porta-enxertos Indústria, Aldrighi, Nemaguard, Tsukuba 1 e Okinawa clone 1 nas variáveis diâmetro de tronco, volume de copa, comprimento das pernas (exceto no Okinawa clone 1) e intensidade de poda (exceto no Indústria). Maior diâmetro de tronco com 'Tsukuba 1', 'Aldrighi' e 'Okinawa clone 1' também foi citado por Rossi (2004) com a cv. Granada, diferentemente de Rocha (2006) que verificou influencia dos mesmos somente em alguns dos ciclos produtivos em testes com a cv. Chimarrita, indicando assim a influencia da cv. copa neste parâmetro. O volume de copa diferenciado induzido pelos porta-enxertos confirma os relatos de Simão (1998), em que o porta-enxerto altera o desenvolvimento da copa. O volume de copa, maior em alguns porta-enxertos, pode ter induzido também maior crescimento dos ramos primários, pois segundo Hadlich e Marodin (2004) a circulação da seiva, tende a dirigir-se para os ramos mais expostos a luz. Esses ramos primários ainda podem ter sido estimulados pela maior intensidade de poda (Figura 1) o que favorece segundo Hadlich & Marodin (2004) o vigor dos ramos que brotarem.

A queda de folhas ligeiramente retardada com o porta-enxerto 'Aldrighi' pode indicar variação do grau de resistência aos agentes climáticos. Simão (1998) cita exemplos (pereira sobre marmeleiro e citros sobre poncirus) de porta-enxertos que determinam maior resistência às copas por entrar em dormência mais cedo, no entanto o mesmo afirma que há autores atribuindo maior tolerância das copas as intempéries devido ao maior conteúdo de água nos tecidos da planta e não a lignificação do lenho, porém outros admitem que os ramos de espécies com ciclo mais precoce atingem a maturidade no início do inverno e, assim resistem melhor a queda brusca de temperatura. Já o início da brotação parece estar mais relacionado com a copa da planta e pouco com os porta-enxertos, segundo Petri & Herter (2004) a dormência é característica de cada gema e evolui separadamente. De acordo com Rossi (2004) os efeitos dos porta-enxertos na brotação podem não estarem sendo evidenciados em alguns anos devido a quantidade insuficiente de frio.

Na fenologia, percebeu-se que de acordo com o tipo de porta-enxerto utilizado houve uma baixa quantidade de gemas floríferas nos ramos, já que segundo Raseira & Nakasu (1998) para a cv. Maciel a densidade normal é de 10 a 12 pares de gemas a cada 25 cm de comprimento de ramos. Entretanto, a época de

floração pouco variou em função dos porta-enxertos. Segundo Simão (1998) todas as cultivares florescem quase que simultaneamente, podendo haver antecipação ou retardamento de sete a quinze dias.

Vários fatores edafoclimáticos entre eles as propriedades físicas e químicas do solo, temperatura, umidade relativa, chuvas e vento, provavelmente influenciaram os porta-enxertos e a cv. copa e conseqüentemente a produtividade. O vigor dos porta-enxertos também pode afetar a produtividade, segundo Simão (1998), porta-enxertos vigorosos as vezes predispõe a planta a um desenvolvimento excessivamente vegetativo em detrimento a frutificação, devido ao não suprimento adequado de carboidratos no florescimento. A produtividade também está relacionada com o suprimento adequado de água a fruto (HERTER et al., 1998). O vigor dos porta-enxertos, segundo Loreti & 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).

Os resultados de qualidade do pêssego confirmam o verificado por Giorgi et al. (2005), o qual verificou que o uso de porta-enxertos não influenciou somente o desenvolvimento da planta e o rendimento da colheita, mas também a qualidade do fruto. Frutos mais firmes, com baixo teor de SST, acidez intermediária e relação SST/AT baixa foram verificados com 'Okinawa clone 12' ao contrário do verificado com 'Tsukuba 1'. A maior firmeza provavelmente ocorreu pelo menor tamanho dos frutos. Os SST e relação SST/AT, de acordo com Argenta et al. (2004) e Fachinello et al. (1996) tendem a aumentar, diferentemente da AT que tende a diminuir com o avanço da maturação. Com base nas variáveis anteriores, verificou-se que o estágio de maturação foi diferenciado em função dos porta-enxertos, confirmando os efeitos verificados por Remorini et al. (2008) e Giorgi et al. (2005) com porta-enxertos de pessegueiro. No entanto Kluge et al. (1997) salientam que a determinação do ponto de colheita pela determinação da AT é pouco confiável, devido ao fato de haver pouca variação nesta característica. Valores de acidez foram similares aos verificados em trabalho desenvolvido por Toralles et al. (2006).

A coloração do fruto provavelmente tenha relação com o sombreamento induzido a copa pelos porta-enxertos vigorosos. A quantidade de luz para alguns

autores é muito importante por estar diretamente ligada a atividade fotossintética da planta, regulando assim a quantidade e a qualidade da produção, esta última principalmente no que diz respeito à coloração do fruto (HERTER et al., 1998), importante na colheita para determinação do ponto de colheita e na pós-colheita no momento da comercialização.

Conclusões

O desenvolvimento vegetativo da cv. Maciel é alterado pelos porta-enxertos.

- Os porta-enxertos Tsukuba 1, Nemaguard, Aldrighi, Indústria e Okinawa induzem vigor na cv. Maciel.

- A qualidade dos frutos é alterada pelos porta-enxertos pela firmeza de polpa, SST e relação SST/AT.

- A fenologia é pouco influenciada pelos porta-enxertos, mas a quantidade flores é modificada pelos porta-enxertos.

- A produtividade da cultivar Maciel é influenciada pelos porta-enxertos.

Referências

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.

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

FACHINELLO, J. C.; PICOLOTTO, L.; COSTA, V. B.; SCHIMITZ, J. D.; PASA, M. D. S. The influence of different training systems in peach trees. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF TEMPERATE ZONE FRUITS IN THE TROPICS SUBTROPICS, 8., 2007, Florianopolis. **Anais...**, Florianopolis, 2007. p. 106.

FINARDI, N. L. Método de propagação e descrição de porta-enxertos. In: RASEIRA, M. C. B.; MEDEIROS, C. A. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. p.100-129.

GIORGI, M.; CAPOCASA, F.; SCALZO, J.; MURRI, G.; BATTINO, M.; MEZZETTI, B. The rootstock effects on plant adaptability, production, fruit quality, and nutrition in the peach (cv. 'Suncrest'). **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 107, p. 36–42, 2005.

HADLICH, E.; MARODIN, G. A. B. Poda e condução do pessegueiro e da ameixeira 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. 97-117.

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

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo, v.1, 1985. 553p.

KLUGE, R. A.; NACHTIGAL, J. C.; FACHINELLO, J. C.; BILHALVA, A. B. **Fisiologia e manejo pós colheita de frutos de clima temperado**. Pelotas, 1997. 163p.

LORETI, F.; MASSAI, R. Portinnesti del pesco. **L'Informatore Agrario**. Verona, n. 51 p. 36-42, 2002.

LORETI, F. Porta-enxertos para a cultura do pessegueiro do terceiro milênio. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 1, p. 274-284, 2008.

PETRI, J. L.; HERTER, F. G. Dormência e indução a brotação 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. 119-128.

PICOLOTTO, L.; PAULA, L. A. D.; ROCHA, M. D. S.; FACHINELLO, J. C. Production and quality of fruits from cv. chimarrita grafted on five rootstock. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF TEMPERATE ZONE FRUITS IN THE TROPICS SUBTROPICS, 8., 2007, Florianopolis. **Anais...**, Florianopolis, 2007. p. 79.

PINOCHET, J.; TORRENTS, J.; FELIPEA. **Portainjertos de ciruelo, cerezo y albaricoquero desde la perspectiva de la replantación y patógenos del suelo.** http://www.viveroseltambo.cl/pdf/estudio_inj_espana.pdf Capturado em 12 agosto, 2008.

RASEIRA, M. D. B.; NAKASU, B. H. Cultivares: descrição e recomendação. In: RASEIRA, M. C. B.; MEDEIROS, C. A. B. **A cultura do pessegueiro.** Brasília: Embrapa-SPI, 1998. p. 29-97.

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

ROCHA, M. D. S. **Comportamento fenológico e produtivo das cultivares de pessegueiro chimarrita e granada em diferentes porta-enxertos, nos três primeiros anos de implantação.** Pelotas 2006. 168p. Tese (Doutorado em Fruticultura de Clima Temperado) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

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

SERRAT, B. M.; REISSMANN, C. B.; MOTTA, A. C. V.; MARQUES, R. Nutrição mineral de 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. 71-96.

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

TORALLES, R. P.; MALGARIM, M. B.; VENDRUSCOLO, J. L.; CANTILLANO, R. F. F.; TREPTOW, R. D. O. Um estudo para compreender a preferência e aceitação de consumidores de purês de pêssegos brasileiros. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 397-401, 2006.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. SANEST – **Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Pelotas: SEI n. 066060, Categoria A, 1995. 48p.

Considerações Gerais

Porta-enxertos usados na cv. Chimarrita

Okinawa: De acordo com os resultados dos três anos de avaliação na cv. copa verificou-se que esse porta-enxerto induziu um elevado vigor, se comparado com GF 305 e Aldrighi, avaliado pelas variáveis diâmetro de tronco, volume de copa, comprimento das pernadas, quantidade de clorofila e quantidade de material retirado da poda. Esse vigor da copa parece não ter sido excessivo já que a produtividade não foi afetada, isso devido provavelmente por não ter modificado o equilíbrio do desenvolvimento vegetativo e produtivo. No entanto, cuidados especiais com a adubação devem ser tomados, especialmente em locais com fertilidade de solo elevada.

A época de floração foi semelhante aos demais porta-enxertos, no entanto em um dos anos avaliados esse porta-enxerto foi um dos que maior quantidade de flores por ramo apresentou, aspecto positivo que refletiu em produtividade.

Em função, possivelmente, de ter proporcionado um vigor maior, comparado a outros porta-enxertos, apresentou frutos de coloração menos avermelhada um aspecto negativo dependendo do mercado consumidor. No entanto, gerou um fruto relativamente firme, importante no momento do transporte dos frutos. Outro ponto positivo nos frutos foi a boa relação SST/AT quando comparado aos demais porta-enxertos, aspecto importante para determinação do sabor.

Tsukuba 1: Os efeitos deste porta-enxerto no desenvolvimento vegetativo, fenológico e produtivo foi muito similar ao ocorrido com Okinawa. Neste caso o vigor também favoreceu a produtividade, provavelmente por não ser ainda um vigor

excessivo. Mesmo proporcionando vigor às plantas, o porta-enxerto induziu coloração avermelhada mediana nos frutos, possivelmente, por não gerar uma grande quantidade de ramos ladrões, diminuidores da insolação no interior da copa das plantas. Essa luminosidade interna nas copas, provavelmente, também gerou o maior teor de sólidos solúveis e sabor. No entanto, torna-se importante, em locais com alta fertilidade do solo, o controle da adubação, além do aumento do espaçamento para favorecer o desenvolvimento vegetativo e produtivo das plantas.

Capdeboscq: A influencia deste porta-enxerto também foi muito semelhante com os porta-enxertos Okinawa e Tsukuba 1. A maior quantidade de flores nos ramos em um dos anos avaliados provavelmente foi um dos fatores responsáveis pela maior produtividade. Um comportamento produtivo inverso foi verificado quando uma grande quantidade de gemas ficou dormente. A relação dos sólidos solúveis e acidez foi uma das mais altas entre os porta-enxertos, isso ocorreu devido a baixa acidez dos frutos. O vigor diferenciado entre os porta-enxertos implica também na variação dos níveis de adubação para o controle do crescimento e desenvolvimento das plantas. Também é importante ressaltar, juntamente com os demais porta-enxertos indutores de vigor, é o aumento do custo com a mão de obra para realização da poda.

Aldrighi: Este porta-enxerto apresentou um diâmetro de tronco e volume de copa menor em relação aos demais o que afetou a produtividade na maioria dos anos avaliados possivelmente devido à baixa quantidade de folhas por fruto. Por outro lado, a maior insolação no interior das plantas favoreceu a coloração mais avermelhada dos frutos. Frutos mais leves geram maior firmeza de polpa devido o menor tamanho. O teor de sólidos solúveis e relação SST/AT também foram afetados negativamente. Por fim, o alto teor de fenóis totais sinalizam para a baixa adaptação deste porta-enxertos com a cv. copa. No entanto, pode ser uma alternativa quando se busca o adensamento de plantas.

GF 305: Porta-enxerto com comportamento similar ao Aldrighi, no entanto com maior dificuldade de desenvolvimento vegetativo, produtivo e de qualidade de fruto. O pequeno porte das plantas gerou frutos bem vermelhos com bom teor de sólidos solúveis, mas com baixa relação SST/AT e a mais alta concentração de fenóis totais nos frutos entre os porta-enxertos sendo 2,5 vezes superior a menor concentração. O seu uso em plantios em alta densidade pode ser uma alternativa,

no entanto deve ser utilizado em locais livres de pragas como, por exemplo, nematóides e locais que não tenham problemas com doenças viróticas.

Porta-enxertos usados na cv. Granada

Okinawa: Na propagação vegetativa, o diâmetro de tronco foi superior, comparado aos demais porta-enxertos, resultou em maior volume de copa, mas isso não significou maior produção na maioria dos anos avaliados. No entanto, a menor necessidade de poda é um aspecto positivo que reduz o custo de mão de obra para realização desta prática. A similaridade com os demais porta-enxertos aumentou na variável brotação, queda de folhas, comprimento de ramo produtivo e área foliar específica, na firmeza de polpa e sólidos solúveis totais. Já na propagação por semente, mesmo com o diâmetro de tronco menor que na propagação vegetativa e volume de copa intermediário, a quantidade de ramos no interior da copa aumentou exigindo maior necessidade de maior quantidade de poda do que as plantas propagadas por alporquia. mas de maneira geral os efeitos dos tipos de propagações foram similares para a maioria das variáveis em estudo. No entanto, um aspecto positivo da propagação por semente é a menor quantidade de fenóis totais do que a propagação por alporquia.

Capdeboscq: O diâmetro de tronco foi similar nas duas propagações, no entanto, possivelmente o sistema radicular menos agressivo nas plantas propagadas por alporquia desenvolveu copas menores, necessitando assim menor intensidade de poda. Esse efeito na copa ao usar propagação por alporquia não significou alterações profundas na fenologia. Em plantas propagadas por alporquia os frutos foram favorecidos pela maior quantidade de luz no interior da copa Induzindo assim coloração mais avermelhada. Já ao propagar o porta-enxerto através de sementes a concentração de fenóis totais menor é um aspecto positivo que pode significar melhor adaptação as condições edafoclimáticas.

Aldrighi: O vigor no diâmetro do tronco quando utilizada a propagação por semente transferiu-se para a copa aumentando o seu volume, conseqüentemente exigiu poda mais intensa. O menor comprimento das pernas quando utilizado a propagação por semente indica indiretamente a altura da planta responsável em parte pela entrada da luz no interior da copa, proporcionado assim coloração mais

avermelhada verificada nos frutos. As plantas propagadas por semente adaptaram-se melhor as condições edafoclimáticas resultando em menores teores de fenóis totais nos frutos

Porta-enxertos usados na cv. Maciel

Tsukuba 1: Neste porta-enxerto, o diâmetro do tronco das plantas enxertadas foi superior a maioria dos porta-enxertos, induzindo assim volume de copa mediano a alto. Esse desenvolvimento vegetativo superior ao da média estimulou a produtividade e o aumento do tamanho dos frutos. No entanto, a variação no crescimento geral da copa, também estimulou copas menores, que por um lado produziram menos, mas pela maior insolação no interior da copa produziram frutos mais avermelhados.

Indústria: Pode-se observar que este porta-enxerto conferiu elevado vigor à cv. copa, verificado pela variável diâmetro de tronco e volume de copa. A produtividade foi menor no ano com maior crescimento da copa em volume e maior quando a mesma foi menor. O maior crescimento da copa parece estar afetando o equilíbrio do desenvolvimento vegetoprodutivo, prejudicando, neste caso, a produtividade. No entanto, a variação da produtividade pode ter sido alterada pela variação na quantidade de flores nos ramos. Nas características de qualidade dos frutos, a influencia do porta-enxerto foi similar aos demais porta-enxertos afetando de forma moderado o sabor dos frutos, verificada na relação SST/AT. Esse vigor superior aos demais porta-enxertos, também forçara modificações na adubação para redução desse crescimento, fator importante no custo de produção.

Okinawa Clone 1: O diâmetro de tronco mediano também gerou volume de copa mediano, mas proporcionou produtividade relativamente alta quando comparada com os demais porta-enxertos. O desenvolvimento da copa no ano de maior produtividade foi baixo, no entanto pode ser justificada pela maior quantidade de flores nos ramos. No entanto, um ponto positivo na qualidade de frutos foi uma boa relação SST/AT importante para o sabor dos frutos. Pelo vigor de copa mediano pode ser uma alternativa para o adensamento de plantas.

Okinawa Clone 12: As plantas enxertadas sobre este porta-enxerto em média tiveram menor diâmetro de tronco que refletiu no menor volume de copa,

afetando assim aspectos importantes como, por exemplo, a produtividade. O vigor insuficiente das plantas influenciou negativamente no peso médio dos frutos, o qual não superou as 100g. Os frutos menores foram mais firmes, porém com menor SST nos frutos. O baixo vigor induzido pelo porta-enxerto também pode ser importante na redução de custos como por exemplo com a mão de obra para realização da poda, além de favorecer o adensamento de plantas.

Nemaguard: porta-enxerto onde o diâmetro de tronco não foi tão pronunciado afetando o volume de copa e, conseqüentemente, a produtividade. A variação na quantidade de flores nos ramos em diferentes ciclos produtivos também alterou a produtividade. No ano de maior produtividade, a copa das plantas desenvolveu menos afetando peso dos frutos. O vigor da copa não tão acentuado não afetou a qualidade dos frutos, mas a coloração dos frutos foi mais intensa devido às plantas estar com maior insolação no interior da copa favorecendo a coloração avermelhada.

Capdeboscq: A cv. copa enxertada neste porta-enxerto apresentou baixo desenvolvimento inicial, tanto em diâmetro de tronco quanto em volume de copa, e, conseqüentemente, baixa produtividade. O peso médio dos frutos também foi afetado principalmente no ano de maior produtividade. A relação também foi baixa afetando assim o sabor dos frutos. A presença de nematóides no solo, aliado a suscetibilidade deste porta-enxerto pode ser uma das causas do baixo desempenho, já que esse comportamento não é observado em outras cultivares copas.

Rubira: As plantas enxertadas neste porta-enxertos tiveram seu volume de copa com desenvolvimento moderado no decorrer dos anos avaliados, proporcionando uma produtividade de média a baixa, conforme o ano. Em 2008, a maior quantidade de flores nos ramos foi ocasionada, possivelmente, pela temperatura (Tabela 4 A e B em anexo) abaixo de 7,2 ° C favoreceu a maior produtividade. O desenvolvimento moderado da copa proporcionou a formação de frutos mais avermelhados, aspecto importante no momento da comercialização. Outros aspectos importantes, com a redução do vigor plantas, são a facilidade de manejo, a redução do custo com práticas culturais como por exemplo a poda, além de possibilitar o adensamento de plantas. Porém, a relação SST/AT foi intermediária, quando comparado com os demais porta-enxertos, afetando assim o sabor dos mesmos.

Aldrighi: Porta-enxerto com diâmetro de tronco bem desenvolvido induziu volume de copa acima da média não significou alta produtividade. No entanto a qualidade dos sólidos solúveis semelhante aos demais porta-enxertos. O volume de copa provavelmente excessivo também estimulou diminuição da firmeza de polpa dos frutos, além de manter os frutos mais claros com menor coloração avermelhada, devido menor insolação no interior da copa. O vigor transmitido a copa torna-se importante no momento da escolha do porta-enxerto, pois eleva o custo com mão de obra no momento da poda e dificulta o adensamento de plantas. No entanto, uma vantagem do maior vigor é possibilitar a redução da adubação, aspecto importante no custo de produção.

Conclusões Gerais

- O desenvolvimento vegetativo, produtivo e qualidade dos frutos é influenciado pelo uso de diferentes porta-enxertos;
- O grau de influencia dos porta-enxertos varia conforme a cultivar copa;
- O comportamento fenológico - queda de folha e brotação das cultivares é similar quando utilizado diferentes porta-enxertos;
- Os porta-enxertos modificam a produtividade das cvs. copa;
- A qualidade dos frutos verificada pela firmeza de polpa e sólidos solúveis é alterada pelo uso dos diferentes porta-enxertos.
- Os porta-enxertos e o tipo de propagação afetaram o diâmetro de tronco, a massa de ramos retirados da poda e o comprimento das pernadas na cv. Granada.
- Os porta-enxertos e tipo de propagação geram efeitos iguais no volume das copas, na época de queda de folhas e na brotação, no comprimento dos ramos e área foliar específica, na cv. Granada.
- Os porta-enxertos e as formas de propagação: semente e alporquia influenciam a produtividade, a firmeza de polpa, os fenóis totais na cv. Granada.
- O desenvolvimento vegetoprodutivo e a qualidade dos frutos é diferenciado pelos porta-enxertos Capdeboscq, Tsukuba 1 e Okinawa na cv. Chimarrita.
- Os porta-enxertos Tsukuba 1, Nemaguard, Aldrighi, Indústria e Okinawa induzem vigor na cv. Maciel.

Referências

ANTUNES, L. E. C.; REGINA, M. D. A.; ABRAHÃO, E. Caracterização botânica do pessegueiro nectarineira e ameixeira. **Revista Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n 189, p.17-18, 1997.

ARAUJO, J. P. C. D., **Influencia de sistemas de manejo na produção e nas reservas de pessegueiro precoce (*Prunus persica* (L.) Batsch) cultivado em clima tropical**. 2004. 60 f. Dissertação (mestrado) – Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiros, Piracicaba.

BIASI, L. A.; ZANETTE, F.; PETRI, J. L. MARODIN, G. A. B. Cultivares de 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. 71-96.

CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação de pessegueiro e ameixeira. **Revista Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n.189, p 23-29, 1997.

CAMPOS, R. V. D. **Estabelecimento multiplicação e enraizamento *in vitro* de porta-enxerto de *Prunus spp.*** Pelotas, 2005. 67f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, 2005.

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

FACHINELLO, J. C.; SILVEIRA, C. A. P.; SPERANDIO, C.; RODRIGUES, A. C.; STRELOW, E. Z. Resistência de porta-enxertos para pessegueiro e ameixeira aos nematóides causadores de galhas (*Meloidogyne* spp). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 69-72, 2000.

FACHINELLO, J. C. Avanços no manejo do solo e de plantas em pomares de pessegueiro. ENFRUTE, 5. **Anais...**Fraiburgo, SC, 2002. p.59-66.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. **Propagação de Plantas Frutíferas**. Brasília, DF, Embrapa informação tecnológica, 2005, 221p.

FACHINELLO, J. C.; TIBOLA, C. S.; PICOLOTTO, L.; ROSSI, A.; RUFATO, L. Produtividade e qualidade de pêssegos obtidos nos sistemas de produção integrada e convencional. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 64-67, 2005.

FIDEGHELLI, C.; SANSAVINI, S. **IL Pesco, moderni di allevamento, coltivazione, difesa, irrigazione, nutrizione, conservazione e mercato**. Bologna, 2005, 259p.

FINARDI, N. L. Método de propagação e descrição de porta-enxertos. In: RASEIRA, M. C. B; MEDEIROS, C. A. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. p.100-129.

GIORGI, M.; CAPOCASA, F.; SCALZO, J.; MURRI, G.; BATTINO, M.; MEZZETTI, B. The rootstock effects on plant adaptability, production, fruit quality, and nutrition in the peach (cv. 'Suncrest'). **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 107, p. 36-42, 2005.

GOMES, C. B. Nematóides. In: **Ameixa. Frutas do Brasil Produção**. Pelotas: Editor Técnico: Castro, L. A. S. de. EMBRAPA, 2003.p.84- 86.

HERTER, F. G.; SACHS, S.; FLORES C. A. Condições edafo-climáticas para instalação de pomar. In: RASEIRA, M. C. B; MEDEIROS, C. A. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. p. 20-28.

HERTER, F. G.; ZANOL, G. C.; REISSER JUNIOR, C. Características ecofisiológicas do pessegueiro e da ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n 189, p.19-23, 1997.

LAMAS JUNIOR, G. L. C. **Efeito das temperaturas de 10°C e 15°C na floração e brotação de pessegueiro avaliado através de enxerto de ramos produtivos no outono**. Pelotas, 2005. 56f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, 2005.

LORETI, F. Porta-enxertos para a cultura do pessegueiro do terceiro milênio. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 1, p. 274-284, 2008.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; SANTOS, J. M. D. Resistência de clones de umezeiro e cultivares de pessegueiro a *Meloidogyne incognita* (Nemata: Heteroderidae). **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 27, n. 2, p. 335-337, 2005.

NAKASU, B.H.; RASEIRA, M. D. C. B; CASTRO, L. A. S. D. Frutas de caroço: pêsego, nectarina e ameixa no Brasil. **Revista Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n 189, p.8-13, 1997.

NETO, U. R. M. Estaquia herbácea de pessegueiro cv. charme, em função de diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) e número de folhas. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 1, p. 27-29, 2006.

PEREIRA, F. M.; MAYER, N. A. Pessegueiro: tecnologias para a produção de mudas. Jaboticabal: Funep, 2005. 65p.

RASEIRA, M. C. B; NAKASU, B. H. Pessegueiro. In: BRUCKNER, C. H. **Melhoramento de fruteiras de clima temperado**. Brasília: Viçosa - UFV, 2002. p.89-126.

RASEIRA, M. D. B.; NAKASU, B. H. Cultivares: descrição e recomendação. In: RASEIRA, M. C. B; MEDEIROS, C. A. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. p. 29-97

RIBAS, C. P.; GOMES, F. G. D.; LEONOR, R. BIASI, L. A.; MARÇALLO, F. A. Ácido indolbutírico no enraizamento de estacas semilenhosas das cultivares de pessegueiro della nona e eldorado. **Scientia Agraria**, v.8, n.4, p.439-442, 2007.

ROCHA, M. D. S. **Comportamento fenológico e produtivo das cultivares de pessegueiro chimarrita e granada em diferentes porta-enxertos, nos três primeiros anos de implantação**. Pelotas 2006. 168p. Tese (Doutorado em Fruticultura de Clima Temperado) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

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 porta-enxertos de pessegueiro. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 3, p. 583-588, 2007.

ROSSI, A. D.; FACHINELLO, J. C.; RUFATO, L.; PARISOTTO, 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.

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.

SARTORI, I. A. & ILHA, L. L. H. Anelamento e incisão anelar em fruteiras de caroço. **Ciência Rural**, v.35, n.3, 2005.

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

YAMAGUCHI; M. **Rootstock**. [(umeturo@affrc.go.jp). Mensagem recebida por: <moasiro@ufpel.tche.br > Japão, 11 de março de 2004. Comunicação pessoal.

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 Agronômicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

TURRA, F. S.; STROSTA, E. **Agrocenários: desafios e oportunidades.** Passo Fundo, 2006, 248p.

ZANETTE, F.; BIASI, L. A. **Introdução à 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. 1-4.

Anexos

Tabela 4 A: Dados agroclimáticos da Região de Pelotas, FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Ciclo produtivo 2006					
	Temp. (C°)	Temp. mínima (C°)	Temp. máxima (C°)	UR	Chuva
Janeiro	23,4	19,0	28,9	78,8	271,0
Fevereiro	22,7	17,8	28,2	76,8	73,6
Março	22,3	17,8	27,6	78,8	121,6
Abril	19,5	15,2	24,7	79,5	29,9
Mai	14,6	10,5	19,6	83,4	57,2
Junho	14,6	10,2	20,0	83,8	55,0
Julho	16,4	12,0	21,4	80,8	75,0
Agosto	13,8	9,3	18,8	80,0	102,9
Setembro	14,5	9,4	19,9	78,3	99,0
Outubro	18,9	14,5	23,8	80,9	51,0
Novembro	19,8	15,1	24,6	74,6	115,3
Dezembro	23,8	19,0	29,2	77,4	104,3
Total					1155,8
Ciclo produtivo 2007					
Janeiro	24,2	19,3	29,4	75,5	11,3
Fevereiro	24,2	18,9	29,9	75,4	76,8
Março	23,3	19,7	28,2	83,0	183,7
Abril	20,3	16,2	25,3	83,3	131,3
Mai	13,4	9,2	18,2	81,9	94,0
Junho	12,4	8,4	16,6	82,1	208,8
Julho	10,6	6,0	15,2	78,6	86,1
Agosto	11,6	8,2	15,4	85,6	175,6
Setembro	14,6	9,8	19,8	80,2	83,2
Outubro	18,4	14,5	22,6	83,2	88,3
Novembro	18,0	12,3	23,3	74,2	98,4
Dezembro	21,4	16,0	26,9	74,3	109,5
Total					1347,0

*Fonte estação automática da Fruticultura.

Tabela 4 B: Dados agroclimáticos da Região de Pelotas, FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Ciclo produtivo 2008					
	Temp. (C°)	Temp. mínima (C°)	Temp. máxima (C°)	UR	Chuva
Janeiro	22,3	17,8	27,1	74,4	64,8
Fevereiro	20,2	16,1	24,7	81,5	129,9
Março	19,1	14,5	24,2	79,9	96,9
Abril	17,3	11,4	23,6	72,1	28,9
Mai	15,3	11,5	20,8	86,4	212,7
Junho	11,8	8,0	17,0	84,2	78,0
Julho	11,6	7,7	15,7	87,6	63,4
Agosto	10,3	5,7	14,9	86,1	188,0
Setembro	13,2	9,2	17,7	81,4	140,8
Outubro	15,4	10,8	19,8	81,3	48,0

*Fonte estação automática da Fruticultura.

Tabela 5 A: Teores de nutrientes nas folhas de pessegueiro, cv. Granada, FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Descrição	g kg⁻¹*				
	N	P	K	Ca	Mg
Capdeboscq (alp.)	29,54	3,16	21,06	20,13	5,08
Capdeboscq (sem.)	31,99	2,67	23,54	20,24	5,23
Aldrighi (alp)	31,61	2,71	21,55	18,89	4,54
Aldrighi (sem)	30,67	2,62	21,06	20,99	4,74
Okinawa (alp.)	31,99	2,64	24,77	24,67	4,74
Okinawa (sem.)	30,29	2,60	25,02	21,63	4,85

*Laboratório de solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Alp.: Alporquia. Sem.: Semente.

Tabela 5 B: Teores de nutrientes nas folhas de pessegueiro, cv. Maciel, FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Descrição	g kg⁻¹*				
	N	P	K	Ca	Mg
Indústria	24,08	3,32	24,53	17,15	4,52
Capdeboscq	22,95	2,75	23,78	17,40	4,79
Aldrighi	23,71	2,81	22,79	14,36	4,35
Tsukuba 1	25,97	2,93	26,26	15,55	4,15
Okinawa clone 1	28,03	2,66	25,02	16,00	4,22
Okinawa clone 12	31,23	2,47	25,27	13,81	4,08
Nemaguard	22,95	3,27	27,50	17,55	4,15
Rubira	24,97	2,86	27,75	13,46	3,40

*Laboratório de solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM).

Tabela 5 C: Teores de nutrientes no solo, FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2009.

Textura	SMP	pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Al
(%)	(%)	(%)	-----	mg dm⁻³	-----	-----	cmol_c dm⁻³	-----
14,0	6,7	5,7	1,52	34,9	155,0	3,3	2,3	0,1

*Laboratório de solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM)