

Avaliações Agronômicas de Porta-enxertos para o Pessegueiro 'Maciel'



ISSN 1678-2518

Agosto, 2015

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 241

Avaliações Agronômicas de Porta-enxertos para o Pessegueiro 'Maciel'

Newton Alex Mayer

Bernardo Ueno

Valécia Adriana Lucas da Silva

Tainá Rodrigues das Neves

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Embrapa Clima Temperado

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto: Bárbara C. Cosenza

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: Amanda Andrade (*estagiária*)

Fotos: Newton Alex Mayer

1ª edição

1ª impressão (2015): 50 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

A945 Avaliações agronômicas de porta-enxertos para o pessegueiro 'Maciel' / Newton Alex Mayer... [et al.]. - Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2015. 37p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/ Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 241)

1. Porta enxerto. 2. Pêssego. I. Mayer, Newton Alex. II. Série.

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	15
Conclusões	31
Referências	33

Avaliações Agronômicas de Porta-enxertos para o Pessegueiro 'Maciel'

Newton Alex Mayer¹

Bernardo Ueno¹

Valécia Adriana Lucas da Silva²

Tainá Rodrigues das Neves³

Resumo

Resumo: Em plantas frutíferas enxertadas, os porta-enxertos podem influenciar inúmeras características das cultivares-copa e a quantificação desses efeitos fornece subsídios para a recomendação das melhores combinações copa/porta-enxerto para cada região. O presente trabalho teve por objetivo avaliar, por três anos consecutivos e em duas Unidades de Observação, os efeitos de cinco porta-enxertos ('Aldrighi', 'Capdeboscq', 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa') nos teores foliares de nutrientes, produção, produtividade e eficiência produtiva da cultivar-copa 'Maciel' de pessegueiro. Com os resultados obtidos observou-se que, embora tenham sido constatados efeitos significativos em algumas das características avaliadas, os porta-enxertos 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa' apresentaram desempenho agrônômico similar aos tradicionais 'Aldrighi' e 'Capdeboscq', constituindo-se em alternativas de recomendação para a cultivar-copa 'Maciel' na região de Pelotas-RS.

Termos para indexação: produtividade, eficiência produtiva, nutriente foliar, *Prunus* spp., Rosaceae.

¹Engenheiro-agrônomo, D.Sc., pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

²Bióloga, estudante de Mestrado em Fisiologia Vegetal da Universidade Federal de Pelotas.

³Estudante de Graduação em Gestão Ambiental do IF-Sul, Campus Visconde da Graça, bolsista da Embrapa Clima Temperado.

Agronomic Evaluations on Rootstocks for 'Maciel' Peach

Abstract

In grafted fruit trees, rootstocks may influence many characteristics of scion cultivars and measurements of these effects provide information about the best scion/rootstock combinations at the regional level. This study aimed to evaluate, for three consecutive years at two field trials, the effects of five rootstocks ('Aldrighi', 'Capdeboscq', 'Flordaguard', 'Nemaguard' and 'Okinawa') for leaf nutrient content, yield, productivity and yield efficiency of 'Maciel' scion peach. Although significant effects were observed in some evaluated characteristics, rootstocks 'Flordaguard', 'Nemaguard' and 'Okinawa' had similar agronomic performance compared to 'Aldrighi' and 'Capdeboscq' standard rootstocks, allowing its recommendation as an alternative rootstock to 'Maciel' in Pelotas region, Brazil.

Index terms: *Productivity, yield efficiency, leaf nutrient content, Prunus spp., Rosaceae.*

Introdução

O Estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor de pêssegos do Brasil. Em 2012, a produção gaúcha foi responsável por 56,97% da produção nacional, proveniente de área colhida de 13.514 hectares (AGRIANUAL, 2015). Entretanto, apesar desse protagonismo, a produtividade média gaúcha (9,82 t ha⁻¹) encontra-se abaixo da média nacional (12,16 t ha⁻¹) e também aquém da produtividade média mundial (14,06 t ha⁻¹) (AGRIANUAL, 2015; FAO, 2015).

De acordo com os dados do IBGE (2015), os municípios de Pelotas (com 3.000 ha) e Canguçu (com 2.500 ha) são os que possuem as maiores áreas cultivadas com pessegueiro no Brasil. Esses dois municípios, em 2012, foram responsáveis por 28,7% da área cultivada com pessegueiro no País. Entretanto, assim como a produtividade média gaúcha, suas produtividades médias também são bastante baixas, ou seja, apenas 10,1 t ha⁻¹ para Pelotas e 7,0 t ha⁻¹ para Canguçu.

Dentre os fatores que interferem na produção, produtividade, qualidade dos frutos e longevidade das plantas, o porta-enxerto é um dos principais componentes (DE ROSSI et al., 2004; PICOLOTTO et al., 2009; MAYER; UENO, 2012; GALARÇA et al., 2012; MAYER et al., 2014). O porta-enxerto é o responsável pela absorção e transporte de água e de nutrientes do solo; realiza a biossíntese e o transporte de fitormônios; fixa a planta ao solo; armazena reservas; está em contato direto com a microfauna do solo, contribuindo para a manutenção da vida na rizosfera ou afetando o crescimento de raízes de plantas vizinhas por meio de compostos alelopáticos (ROM, 1987), além de interferir em diversas características da copa (MAYER et al., 2014).

Na Região de Pelotas-RS, os caroços da cultivar-copa 'Aldrighi' eram encontrados em abundância, desde a década de 1940 até o final da década de 1970, nas indústrias de conservas. Por esse motivo, era o material preferido e utilizado para a produção dos porta-enxertos,

pois a técnica da enxertia estava sendo amplamente difundida e necessitava-se de plantas para portar os enxertos. Com o lançamento da cultivar-copa 'Capdeboscq', em 1966, e a sua crescente exploração comercial até o final da década de 1970 (NAKASU et al., 1980), seus caroços também passaram a ser bastante utilizados para formação de porta-enxertos no Estado do Rio Grande do Sul, devido à abundante disponibilidade de caroços e por ser de maturação tardia, o que resultava em satisfatória germinação.

Entretanto, com o lançamento de diversas cultivares-copa do tipo indústria a partir da década de 1970, as cultivares Aldrighi e Capdeboscq foram sendo gradativamente substituídas e, conseqüentemente, reduziu-se de forma significativa a disponibilidade de suas sementes para a produção de porta-enxertos. Atualmente, nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina predominam o uso de misturas varietais de diversas cultivares-copa provenientes das indústrias conserveiras para a produção de porta-enxertos (MAYER; ANTUNES, 2010), prática que agravou ainda mais a desuniformidade das plantas, a redução da produtividade e a longevidade dos pomares (MAYER et al., 2014).

Diante dos problemas descritos, existe uma demanda por pesquisas sobre porta-enxertos para pessegueiro que sejam adequados às condições edafoclimáticas das regiões produtoras, compatíveis com as cultivares-copa recomendadas e que possam incrementar a produtividade, comparativamente às tradicionais 'Aldrighi' e 'Capdeboscq'.

O trabalho teve por objetivo avaliar, por três anos consecutivos e em duas unidades de observação, os efeitos de cinco porta-enxertos ('Aldrighi', 'Capdeboscq', 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa') nos teores de nutrientes foliares, produção, produtividade e eficiência produtiva da cultivar-copa Maciel.

Material e Métodos

Para a instalação dos experimentos a campo, foram produzidas mudas de pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch. cv. Maciel] (RASEIRA; NAKASU, 1998) em sacos plásticos (28 cm x 18 cm) contendo substrato comercial. Inicialmente, para a produção dos porta-enxertos, utilizaram-se sementes estratificadas (PEREIRA; MAYER, 2005) oriundas de plantas matrizes do Viveiro Frutplan Mudas Ltda. (Pelotas-RS). As cinco cultivares utilizadas para formar os porta-enxertos foram:

a) 'Aldrighi' (*P. persica*), cultivar selecionada na região de Pelotas durante a década de 1940 como produtora de frutos para indústria (RASEIRA; NAKASU, 1998). Essa cultivar também foi bastante utilizada como porta-enxerto no Sul do Brasil, até a década de 1970, em função da disponibilidade de caroços nas indústrias de conservas (PEREIRA; MAYER, 2005). É suscetível a *Meloidogyne incognita* (MAUCH et al., 1991).

b) 'Capdeboscq' (*P. persica*), cultivar-copa lançada em 1966 pela antiga Estação Experimental de Pelotas. Também foi bastante utilizada como porta-enxerto no Sul do Brasil, principalmente nas décadas de 1970 e 1980, em função, principalmente, da adaptação e da grande disponibilidade de suas sementes nas indústrias de conservas (PEREIRA; MAYER, 2005). É suscetível a *Meloidogyne incognita* (MAUCH et al., 1991), a *Meloidogyne ethiopica* (SOMAVILLA, 2008), ao nematoide-anelado *Mesocriconema xenoplax* (CARNEIRO et al., 1998) e ao alagamento de solo (GUERRA et al., 1992).

c) 'Flordaguard', híbrido interespecífico lançado como porta-enxerto pela Universidade da Flórida (SHERMAN et al., 1991). Apresenta folhas vermelhas e é originário, em sexta geração, do cruzamento entre 'Chico 11' e *Prunus davidiana* (Carr.) Franch, C-26712. É de baixa exigência em frio e é resistente a *M. javanica*, *M. floridensis* e *M. incognita* raças 1 e 3 (SHERMAN et al., 1991; FERGUSON; CHAPARRO, 2008).

d) 'Nemaguard' (*P. persica*), porta-enxerto americano selecionado em Fort Valley, estado da Geórgia (BROOKS; OLMO, 1961). Como porta-enxerto, induz à copa bom vigor, com satisfatória produtividade. Testes envolvendo seedlings inoculados com *Meloidogyne incognita* var. *acrita* revelaram alguns danos nas raízes, porém a reprodução do nematoide foi duvidosa, à semelhança do ocorrido com *M. javanica*, que resultou na formação de poucas galhas. É tolerante a *Agrobacterium tumefaciens* (BROOKS; OLMO, 1961; LORETI, 2008).

e) 'Okinawa' (*P. persica*), originária do programa de Melhoramento Genético da Universidade da Flórida a partir de lote de sementes oriundas da ilha de Okinawa (Japão). É o porta-enxerto mais utilizado no Sudeste do Brasil para prunoideas (BARBOSA et al., 1993; PEREIRA; MAYER, 2005). Apresenta resistência a *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* e é tolerante a *M. floridensis* (ROSSI et al., 2002; FERGUSON; CHAPARRO, 2008).

Em julho de 2010, as mudas foram plantadas em duas áreas experimentais:

Pomar 1: área experimental da sede da Embrapa Clima Temperado (31°40'55,8"S; 52°26'7,39"O), com declividade do terreno para leste e altitude entre 54 m e 56 m. O espaçamento adotado foi de 6,5 m x 2 m (770 plantas ha⁻¹).

Pomar 2: área privada de um persicultor com histórico da ocorrência de morte-precoce do pessegueiro, localizada na Colônia Júlio de Castilhos, 5° distrito de Pelotas-RS (31°34'2,52"S; 52°30'23,71"O), com declividade do terreno para sudeste e altitude entre 127 m e 132 m. O espaçamento utilizado foi de 5,7 m x 1,5 m (1170 plantas ha⁻¹).

O delineamento experimental, em ambos os pomares, foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos (porta-enxertos 'Aldrighi', 'Capdeboscq', 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa') e quatro repetições. Cada parcela foi constituída por três plantas, totalizando 60 plantas em cada pomar. Os dados de cada pomar foram analisados separadamente e para cada ano de amostragem, sendo submetidos à análise de variância, pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade (ESTAT, 1994).

As avaliações, em ambos os pomares, foram realizadas por três anos consecutivos (2012, 2013 e 2014), sendo a seguir descritas:

Teores de nutrientes nas folhas

Na segunda quinzena de novembro de cada ano, ou seja, entre a 13^a e 15^a semanas após a plena floração, foram amostradas folhas para análise de macro e micronutrientes, conforme as recomendações de Freire e Magnani (2005). Cada amostra consistiu em aproximadamente 100 folhas completas (limbo com pecíolo), colhidas ao redor das três plantas de cada parcela, na porção média dos ramos do ano localizados no terço mediano da planta. As amostras foram acondicionadas em sacos de papel identificados e, imediatamente, enviadas ao Laboratório de Nutrição Vegetal da Embrapa Clima Temperado para análise química. Foram determinados os teores foliares dos macronutrientes nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), expressos em porcentagem, e dos micronutrientes ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn), cobre (Cu) e boro (B), expressos em mg kg⁻¹, de acordo com as metodologias definidas pela Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e de Tecido Vegetal do RS e de SC - ROLAS (SOCIEDADE, 2004).

Nas mesmas datas de amostragem das folhas foram também coletadas amostras de solo (quatro subamostras por bloco, que formaram uma amostra composta por bloco) para análise química

completa, visando auxiliar na interpretação dos dados das análises foliares, conforme recomendação de Freire e Magnani (2005).

Produção, produtividade e eficiência produtiva das plantas

Nesta parte do trabalho foram realizadas avaliações de 11 variáveis, a seguir descritas:

a) nº de frutos por planta: contabilizado alguns dias antes da maturação dos frutos, em uma planta representativa da parcela;

b) massa de fruto: amostras de, no mínimo, 20 frutos em estágio “de vez” foram colhidas de cada parcela e pesadas em laboratório com balança digital, com duas casas decimais. A massa média por fruto foi calculada e expressa em gramas.;

c) produção por planta: foi estimada a partir do número de frutos por planta e da massa média por fruto, expressando-se em kg planta⁻¹;

d) produção acumulada: variável determinada pela soma das produções dos três anos de avaliação (2012, 2013 e 2014) e expressa em kg planta⁻¹;

e) diâmetro do tronco: variável avaliada no início de novembro de cada ano 5 cm acima do ponto de enxertia, com auxílio de paquímetro digital. Na planta representativa de cada parcela, foram realizadas duas avaliações, sendo uma transversal e a outra longitudinal à linha de plantio, e a média delas foi expressa em milímetros;

f) área de secção do tronco: calculada pela fórmula $AT = \pi \times R^2$, sendo AT = área da secção do tronco, expresso em cm²; $\pi = 3,1416$; R = raio, em cm.;

g) eficiência produtiva: determinada pela fórmula $EF = P/AT$, expressa em kg/cm^2 ;

h) diâmetro transversal do fruto: variável avaliada com auxílio de paquímetro digital na linha sutural equatorial de 20 frutos aleatórios de cada amostra, expressa em milímetros;

i) diâmetro longitudinal do fruto: também avaliada com paquímetro digital, expressa em milímetros;

j) produtividade: estimada pela fórmula $PD = (P \times n^\circ \text{ plantas por hectare})/1.000$, e expressa em $t ha^{-1}$;

l) produtividade acumulada: determinada pela soma das produtividades obtidas nos três anos avaliados (2012, 2013 e 2014), e expressa em $t ha^{-1}$.

Resultados e Discussão

Teores de nutrientes nas folhas

Os resultados das análises químicas de solo permitiram constatar a melhor condição de fertilidade no pomar nº 2, nos três anos de estudo (Tabela 1). No pomar nº1, após amostragem do solo de 2012, realizou-se a calagem, conforme recomendações da Sociedade (2004), o que reduziu sensivelmente a saturação por Al e aumentou o pH em água, no ano de 2013. Como destaque positivo em ambos os pomares, citam-se os níveis alto ou muito alto de K no solo e, como destaque negativo, os baixos ou médios teores de matéria orgânica (Tabela 1).

Os teores de macronutrientes foliares (N, P, K, Ca e Mg), em ambos os pomares experimentais, são apresentados na Tabela 2. No pomar nº 1, observaram-se diferenças significativas entre os porta-enxertos testados somente para o N (2013) e para o Mg (nos três anos de

Tabela 1. Resultados e interpretação da análise de solo dos dois pomares experimentais (dados de 2012, 2013 e 2014¹). Empresa Clima Temperado, Pelotas-RS.

Ano	pH _{água} 1:1	M.O. (%)	mg dm ³						cmol _c dm ⁻³			Saturação (%)	
			P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	K	Al	Bases	pH 7
Pomar 1													
2012	5,0 (Mb)	1,5 (B)	4,7 (Mb)	84 (A)	12 (B)	1,3 (B)	0,7 (M)	0,5 (M)	4,5 (A)	0,2 (Mb)	20,2 (A)	33 (Mb)	6,7 (M)
2013	5,6 (M)	1,1 (B)	8,7 (B)	90 (A)	15 (B)	1,6 (B)	0,8 (M)	0,2 (M)	1,6 (B)	0,2 (B)	7,2 (B)	60 (B)	4,2 (B)
2014	6,4 (A)	1,8 (B)	25,3 (A)	95,3 (A)	-	3,0 (M)	0,6 (M)	0,0 (M)	1,9 (M)	0,3 (Mb)	0,0 (Mb)	66 (M)	5,7 (M)
Pomar 2													
2012	7,0 (A)	2,7 (M)	30,2 (A)	81 (A)	19 (A)	7,2 (A)	2,4 (A)	0,0 (A)	1,5 (Mb)	0,2 (A)	0,0 (Mb)	87 (A)	11,3 (M)
2013	6,8 (A)	1,8 (B)	56,8 (Ma)	139 (Ma)	24 (A)	4,9 (A)	1,7 (A)	0,0 (A)	1,0 (Mb)	0,4 (A)	0,0 (Mb)	88 (A)	8,1 (M)
2014	7,0 (A)	2,6 (M)	68,3 (Ma)	114 (A)	-	6,9 (A)	1,4 (A)	0,0 (A)	1,4 (Mb)	0,3 (A)	0,0 (Mb)	87 (A)	10,0 (M)

¹Média das análises provenientes dos quatro blocos experimentais. Interpretação das análises químicas (Sociedade, 2004): Mb = muito baixo; B = baixo; M = médio; A = alto; Ma = muito alto.

avaliação), enquanto que, no pomar nº 2, os efeitos significativos foram observados para o K (2012 e 2014), Ca (2013 e 2014) e Mg (nos três anos de avaliação). Portanto, para macronutrientes, o resultado mais consistente foi a redução dos níveis foliares de Mg nas plantas enxertadas sobre o 'Nemaguard'. Embora essa redução tenha sido estatisticamente significativa, não foi constatada mudança na faixa de interpretação dos níveis foliares de Mg, pois todas as amostras dos diferentes porta-enxertos testados encontravam-se abaixo do normal (pomar nº 1) ou normal (pomar nº 2), conforme a legenda apresentada na Tabela 2 (SOCIEDADE, 2004).

Conforme estabelecido pela Sociedade (2004), os seguintes níveis de macronutrientes foliares são considerados normais para o pessegueiro e a nectarineira nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina: N (3,26-4,53%), P (0,15-0,28%), K (1,31-2,06%), Ca (1,64-2,61%) e Mg (0,52-0,83%).

Segundo essa classificação, em geral, observam-se que os níveis de N, Ca e Mg foliar foram predominantemente classificados na faixa abaixo do normal, nas amostras provenientes do pomar nº 1. No pomar nº 2, verificaram-se que níveis abaixo do normal foram observados para o N, em todas as amostragens realizadas, independentemente do porta-enxerto. O nitrogênio é um nutriente que necessita ser aplicado em praticamente todos os pomares de pessegueiro nas diferentes regiões produtoras do mundo. Trata-se de um elemento crítico para a vida da planta, pois compõe aminoácidos, proteínas, enzimas, ácidos nucleicos e clorofila. Já o cálcio é o principal constituinte da parede e da membrana celular e participa do seu funcionamento; também está envolvido na germinação do pólen, divisão e proteção celular. O magnésio é parte da molécula de clorofila, atua como ativador de diversas enzimas e correlaciona-se positivamente com o crescimento dos ramos (BOYHAN et al., 1995; JOHNSON, 2008).

Os teores foliares de fósforo e potássio foram predominantemente normais ou acima do normal, em ambos os pomares (Tabela 2). De acordo com Freire (2002), o potássio é um elemento que normalmente se encontra com teores normais ou acima do normal em frutíferas de caroço no Rio Grande do Sul, o que se atribui à riqueza em K do material de origem dos solos gaúchos e também ao hábito de os fruticultores utilizarem formulações NPK nas adubações anuais. Quanto ao fósforo, sabe-se que não é observada resposta do pessegueiro à aplicação de fertilizante fosfatado na região Sul do Brasil quando o teor de P foliar é maior do que 0,09% (SOCIEDADE, 2004). No presente estudo, constatou-se que, em ambos os pomares avaliados, os níveis de P foliar foram de 2,3 a 3,4 vezes maiores do que esse limite mínimo.

Para os micronutrientes avaliados, os efeitos dos porta-enxertos testados não foram consistentes, considerando-se ambos os pomares e os três anos de avaliação. No pomar n° 1, o 'Capdeboscq' reduziu os níveis de B (em 2012) e de Zn (em 2013), comparativamente ao 'Okinawa'. Estas diferenças não foram observadas no pomar n° 2 (Tabela 3). Por sua vez, no pomar n° 2, verificaram-se diferenças significativas entre os porta-enxertos testados para o Fe (2012 e 2014), Zn (2014) e Cu (2012 e 2013), porém os menores níveis alternaram-se entre 'Aldrighi', 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa'.

Em pessegueiro e nectarineira, os seguintes valores são considerados normais para análises foliares de micronutrientes (SOCIEDADE, 2004): B (34-63 mg kg⁻¹), Cu (6-30 mg kg⁻¹), Fe (100-230 mg kg⁻¹), Mn (31-160 mg kg⁻¹) e Zn (24-37 mg kg⁻¹). Segundo essa classificação e observando-se a legenda de interpretação da Tabela 3, verifica-se que o ferro, o zinco e o boro apresentaram teores classificados, em sua maioria, abaixo do normal ou insuficiente, em ambos os pomares. Como destaque positivo, nos micronutrientes, verificou-se que todas as amostras apresentaram níveis normais de manganês. Para os micronutrientes avaliados no presente estudo, nenhuma das amostras

Tabela 2. Conteúdo de macronutrientes nas folhas (em %) da cultivar Maciel de pessegueiro em diferentes porta-enxertos, em dois pomares experimentais. Empresa Clima Temperado, 2012-2014.

Porta-enxerto	N		P		K		Ca		Mg					
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013				
Pomar 1														
Aldrighi	2,72 a	3,19 b	3,80 a	0,21 a	0,31 a	2,02 a	2,53 a	2,23 a	1,23 a	1,41 a	1,43 a	0,41 ab	0,51 a	0,48 ab
Capdebosq	2,57 a	3,15 b	3,57 a	0,21 a	0,27 a	2,08 a	2,39 a	2,17 a	1,52 a	1,61 a	1,63 a	0,41 ab	0,51 a	0,49 a
Flordaguard	2,74 a	3,21 b	2,75 a	0,24 a	0,31 a	2,05 a	2,40 a	2,37 a	1,38 a	1,62 a	1,68 a	0,44 a	0,51 a	0,48 ab
Nemaguard	2,68 a	3,50 a	3,48 a	0,24 a	0,31 a	2,06 a	2,49 a	2,50 a	1,34 a	1,32 a	1,51 a	0,37 b	0,42 b	0,42 c
Okinawa	2,61 a	3,24 ab	3,39 a	0,26 a	0,30 a	2,19 a	2,44 a	2,47 a	1,38 a	1,37 a	1,81 a	0,40 ab	0,46 ab	0,43 bc
F _{porta-enxertos}	0,34 ^{ns}	5,68 ^{**}	1,87 ^{ns}	1,81 ^{ns}	1,17 ^{ns}	0,33 ^{ns}	0,60 ^{ns}	3,92 [*]	1,70 ^{ns}	3,98 [*]	2,01 ^{ns}	5,61 ^{**}	9,12 ^{**}	7,86 ^{**}
F _{locos}	0,85 ^{ns}	2,00 ^{ns}	0,80 ^{ns}	2,38 ^{ns}	1,57 ^{ns}	0,18 ^{ns}	1,71 ^{ns}	5,49 [*]	1,07 ^{ns}	9,07 ^{**}	2,25 ^{ns}	10,76 ^{**}	10,39 ^{**}	2,33 ^{ns}
CV (%)	9,20	3,72	16,93	14,46	9,60	10,63	8,33	5,54	6,20	11,64	9,53	12,13	5,20	5,13
Pomar 2														
Aldrighi	2,71 a	2,92 a	3,22 a	0,25 a	0,25 a	0,21 a	1,12 ab	2,23 a	2,32 b	2,42 a	2,46 a	2,45 ab	0,72 a	0,78 a
Capdebosq	2,82 a	3,08 a	3,22 a	0,28 a	0,27 a	0,20 a	1,12 ab	2,05 a	2,39 b	2,43 a	2,54 a	2,52 ab	0,88 a	0,75 a
Flordaguard	2,82 a	2,95 a	3,09 a	0,30 a	0,27 a	0,23 a	1,11 ab	2,00 a	2,47 ab	2,54 a	2,54 a	2,70 a	0,73 a	0,75 a
Nemaguard	2,77 a	3,17 a	3,24 a	0,29 a	0,26 a	0,27 a	1,30 a	2,32 a	3,05 a	2,31 a	2,03 b	2,19 b	0,57 b	0,60 b
Okinawa	2,60 a	3,08 a	3,22 a	0,27 a	0,27 a	0,22 a	0,88 b	2,12 a	2,62 ab	2,66 a	2,50 a	2,55 ab	0,66 a	0,72 a
F _{porta-enxertos}	1,00 ^{ns}	1,74 ^{ns}	1,27 ^{ns}	1,31 ^{ns}	0,51 ^{ns}	1,26 ^{ns}	3,26 [*]	2,43 ^{ns}	5,01 [*]	0,95 ^{ns}	10,44 ^{**}	5,18 [*]	9,61 ^{**}	28,77 ^{**}
F _{locos}	2,06 ^{ns}	0,54 ^{ns}	1,40 ^{ns}	0,77 ^{ns}	0,30 ^{ns}	0,65 ^{ns}	0,05 ^{ns}	1,46 ^{ns}	2,56 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,56 ^{ns}	4,21 [*]	0,71 ^{ns}	4,32 [*]
CV (%)	6,70	5,10	3,35	13,79	10,33	10,12	14,95	7,71	10,14	11,15	5,51	6,57	6,24	3,75

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey. * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade; ns não significativo. Interpretação dos resultados da análise foliar do pessegueiro, segundo Sociedade (2004):

= abaixo do normal = normal = acima do normal = excessivo

foi classificada nas faixas acima do normal ou excessivo (Tabela 3).

O principal efeito do ferro na planta é a transferência de energia durante os processos de fotossíntese e de respiração; a deficiência de ferro é o principal problema nutricional em regiões persícolas com solos alcalinos (pH entre 7,5 e 8,5). O zinco atua na formação das auxinas e sua falta causa a desordem conhecida como "folha pequena", encontrada em quase todas as regiões produtoras do mundo. Já o boro é nutriente essencial para o crescimento e desenvolvimento da planta; atua no crescimento do tubo polínico e do meristema, transporte de açúcares, síntese da parede celular, produção de hormônios e integridade da membrana (JOHNSON, 2008).

A recomendação dos genótipos mais adequados às condições edafoclimáticas de uma região, viabilizada por estudos envolvendo nutrição em diferentes combinações copa/porta-enxerto, auxilia no uso racional de fertilizantes, na redução de custos e da mortalidade de plantas bem como melhora a qualidade dos frutos, aumenta a produtividade e permite ampliar o cultivo para diferentes tipos de solo (TSIPOURIDIS et al., 2002; ROMBOLÀ et al., 2012). A avaliação de nutrientes nas folhas das copas também identifica a eficiência dos porta-enxertos na absorção e na translocação desses nutrientes, bem como em sintomas de incompatibilidade de enxertia entre os genótipos (REIGHARD et al., 2013).

Produção, produtividade e eficiência produtiva das plantas

Observaram-se poucas diferenças significativas entre os diferentes porta-enxertos e, quando ocorreram, não foram de forma consistente. Em 2012, no pomar nº 1, o número de frutos por planta foi reduzido pelos porta-enxertos 'Aldrighi', 'Flordaguard' e 'Nemaguard'. Assim, a produção por planta (Tabela 4) e a produtividade (Tabela 7), naquelas

Tabela 3. Conteúdo de micronutrientes nas folhas (em mg kg⁻¹) da cultivar Maciel de pessegueiro em diferentes porta-enxertos, em dois pomares experimentais. Embrapa Clima Temperado, 2012-2014.

Porta-enxerto	Fe			Mn			Zn			Cu			B		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
mg kg ⁻¹															
Pomar 1															
Aldrighi	92,5 a	82,8 a	113,0 a	105,8 a	133,0 a	83,8 a	13,3 a	14,0 ab	16,5 a	7,8 a	6,0 a	4,8 a	28,3 a	12,3 a	34,0 a
Capdeboscq	103,0a	83,8 a	120,5 a	87,8 a	111,8 a	74,8 a	14,0 a	13,5 b	15,8 a	7,0 a	5,8 a	5,3 a	25,3 b	12,5 a	33,0 a
Flordaguard	98,3 a	86,0 a	113,8 a	78,5 a	105,3 a	72,5 a	15,5 a	14,5 ab	16,8 a	7,0 a	6,5 a	6,3 a	27,3 ab	12,8 a	35,3 a
Nemaguard	98,0 a	80,5 a	111,8 a	74,3 a	107,8 a	67,0 a	14,0 a	14,8 ab	15,3 a	7,0 a	7,0 a	5,5 a	29,0 a	20,8 a	34,8 a
Okinawa	104,3 a	88,3 a	108,0 a	88,5 a	129,3 a	79,8 a	14,5 a	15,8 a	16,8 a	6,3 a	6,5 a	4,0 a	29,0 a	20,8 a	35,8 a
F _{porta-enxertos}	0,87 ^{ns}	0,76 ^{ns}	0,23 ^{ns}	1,26 ^{ns}	2,47 ^{ns}	1,47 ^{ns}	1,00 ^{ns}	4,48*	0,96 ^{ns}	0,67 ^{ns}	2,71 ^{ns}	1,98 ^{ns}	8,17**	1,22 ^{ns}	0,51 ^{ns}
F _{bloccs}	4,03*	1,02 ^{ns}	0,71 ^{ns}	1,94 ^{ns}	13,23**	9,03**	7,73**	9,25**	1,36 ^{ns}	1,02 ^{ns}	0,52 ^{ns}	3,78*	3,24 ^{ns}	16,97**	5,82*
CV (%)	10,07	8,15	16,62	24,83	13,90	14,14	11,64	5,52	8,43	18,58	9,32	23,18	3,96	51,77	8,74
Pomar 2															
Aldrighi	77,8 ab	83,5 a	116,0 a	37,8 a	59,0 a	58,0 a	6,8 a	7,5 a	8,0 a	6,0 b	4,8 b	5,0 a	26,5 a	12,5 a	34,5 a
Capdeboscq	88,8 a	89,8 a	105,0 ab	35,0 a	53,0 a	48,3 a	6,3 a	7,8 a	7,5 a	6,5 ab	5,0 ab	3,0 a	25,3 a	11,5 a	32,0 a
Flordaguard	80,8 ab	86,8 a	80,3 c	31,0 a	40,5 a	39,0 a	8,5 a	7,5 a	6,5 ab	7,5 a	5,8 a	2,8 a	26,5 a	11,5 a	33,5 a
Nemaguard	72,5 b	82,5 a	80,8 bc	31,5 a	61,0 a	56,0 a	6,3 a	7,3 a	6,5 ab	6,5 ab	4,8 b	2,0 a	27,5 a	12,3 a	34,3 a
Okinawa	78,8 ab	81,5 a	75,5 c	35,0 a	49,5 a	39,8 a	8,5 a	8,5 a	4,8 b	6,3 b	5,0 ab	2,3 a	26,0 a	13,0 a	35,3 a
F _{porta-enxertos}	4,27*	0,29 ^{ns}	10,73**	1,22 ^{ns}	2,44 ^{ns}	3,84*	4,57*	0,93 ^{ns}	8,09**	4,88*	4,76*	2,42 ^{ns}	1,29 ^{ns}	1,24 ^{ns}	1,02 ^{ns}
F _{bloccs}	3,84*	2,36 ^{ns}	0,66 ^{ns}	1,63 ^{ns}	3,23 ^{ns}	0,85 ^{ns}	13,08**	0,20 ^{ns}	1,11 ^{ns}	3,19 ^{ns}	1,29 ^{ns}	0,23 ^{ns}	1,04 ^{ns}	864,8**	1,13 ^{ns}
CV (%)	7,17	14,77	11,94	17,43	19,92	18,74	14,95	12,93	13,17	7,88	7,45	50,83	5,50	9,62	7,19

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey. * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade; ^{ns} não significativo. Interpretação dos resultados da análise foliar do pessegueiro, segundo Sociedade (2004):

■ = insuficiente ■ = abaixo do normal □ = normal

plantas enxertadas em 'Aldrighi' e 'Nemaguard', foram menores, comparativamente a 'Capdeboscq'. Entretanto, essas diferenças não ocorreram nos dois anos subsequentes (2013 e 2014) nesse pomar, de tal forma que a produção acumulada e a produtividade acumulada não foram influenciadas pelos porta-enxertos. No pomar nº 2, as únicas diferenças estatísticas significativas ocorreram em 2014, com a redução da massa (Tabela 4) e dos diâmetros longitudinal e transversal dos frutos (Tabela 6) produzidos sobre 'Flordaguard', comparativamente a 'Capdeboscq' e 'Nemaguard'.

Com relação ao crescimento das plantas, nenhuma diferença estatística significativa foi observada no diâmetro do tronco, na área da secção do tronco e na eficiência produtiva, em ambas as unidades de observação e nos três anos (Tabela 5). Portanto, nas plantas cujos porta-enxertos foram propagados por sementes, pode-se dizer que o vigor entre elas foi semelhante. Além disso, é possível afirmar que a produção acumulada por planta e a produtividade por hectare acumulada, em três anos de coleta de dados, não foram influenciadas pelos cinco porta-enxertos testados.

Tabela 4. Efeitos de porta-enxertos no número de frutos por planta, na massa de fruto (g), na produção (kg planta⁻¹) e na produção acumulada (kg planta⁻¹) da cultivar Maciel em dois pomares experimentais, nas primeiras três safras após o plantio. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

Porta-enxertos	Nº de frutos por planta				Massa de fruto (g)				Produção por planta (kg planta ⁻¹)				Produção Acumulada (kg planta ⁻¹)
	2012	2013	2014	2014	2012	2013	2014	2014	2012	2013	2014	2014	
	Pomar 01												
Aldrighti	67,50 b	155,50 a	157,25 a	146,11 a	124,72 a	93,52 a	135,50 a	143,10 a	6,09 b	19,26 a	23,01 a	23,01 a	48,36 a
Capdeboscq	123,00 a	212,25 a	167,75 a	143,10 a	135,50 a	89,01 a	137,61 a	141,13 a	10,96 a	28,94 a	24,14 a	24,14 a	64,04 a
Flordaguard	72,50 b	157,25 a	153,25 a	141,13 a	137,61 a	92,62 a	141,13 a	141,13 a	6,68 ab	21,57 a	21,19 a	21,19 a	49,43 a
Nemaguard	69,75 b	178,25 a	172,50 a	138,71 a	118,03 a	87,77 a	138,71 a	138,71 a	5,97 b	21,00 a	24,06 a	24,06 a	51,03 a
Okinawa	84,25 ab	150,75 a	168,50 a	149,08 a	131,45 a	94,50 a	149,08 a	149,08 a	7,97 ab	19,85 a	23,49 a	23,49 a	51,30 a
F _{porta-enxerto}	4,50*	2,72 ^{ns}	0,20 ^{ns}	1,91 ^{ns}	2,01 ^{ns}	0,82 ^{ns}	1,91 ^{ns}	1,91 ^{ns}	4,61*	2,54 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,27 ^{ns}	2,40 ^{ns}
F _{blocus}	20,11**	7,81**	0,85 ^{ns}	11,43**	0,26 ^{ns}	3,19 ^{ns}	11,43**	11,43**	19,25**	4,60*	1,78 ^{ns}	1,78 ^{ns}	6,86**
CV (%)	26,06	18,07	22,05	4,11	8,78	7,11	4,11	4,11	25,61	22,23	19,83	19,83	15,60
	Pomar 02												
Aldrighti	91,25 a	102,75 a	130,00 a	132,46 ab	148,92 a	88,04 a	139,66 a	143,68 a	8,04 a	15,10 a	17,19 a	17,19 a	40,33 a
Capdeboscq	69,25 a	68,25 a	110,25 a	143,68 a	139,66 a	84,57 a	143,68 a	143,68 a	5,92 a	9,20 a	15,81 a	15,81 a	30,93 a
Flordaguard	65,25 a	145,25 a	161,00 a	113,18 b	143,48 a	85,95 a	113,18 b	113,18 b	5,62 a	20,09 a	18,34 a	18,34 a	44,04 a
Nemaguard	72,25 a	68,00 a	105,00 a	146,20 a	151,86 a	92,40 a	146,20 a	146,20 a	6,68 a	10,00 a	15,31 a	15,31 a	31,99 a
Okinawa	70,50 a	71,25 a	106,75 a	126,20 ab	149,57 a	83,65 a	126,20 ab	126,20 ab	5,89 a	10,38 a	13,26 a	13,26 a	29,53 a
F _{porta-enxerto}	1,20 ^{ns}	1,58 ^{ns}	0,80 ^{ns}	4,36*	0,42 ^{ns}	2,29 ^{ns}	4,36*	4,36*	1,45 ^{ns}	1,77 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,36 ^{ns}	1,75 ^{ns}
F _{blocus}	1,03 ^{ns}	0,60 ^{ns}	2,64 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,39 ^{ns}	1,24 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,08 ^{ns}	1,48 ^{ns}	0,63 ^{ns}	2,80 ^{ns}	2,80 ^{ns}	0,99 ^{ns}
CV (%)	25,13	58,77	43,13	9,74	10,52	5,29	9,74	9,74	25,38	53,39	40,19	40,19	27,45

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna para cada pomar, diferem entre si pelo teste de Tukey. ns não significativo; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 5. Efeitos de porta-enxertos no diâmetro do tronco (mm), na área da secção do tronco (cm²) e na eficiência produtiva (kg/cm²) da cultivar-copa Maciel em dois pomares experimentais, em três safras consecutivas (2012, 2013 e 2014). Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

Porta-enxertos	Diâmetro do tronco (mm)			Área da secção do tronco (cm ²)			Eficiência produtiva (kg/cm ²)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Pomar 01									
Aldrighi	72,67 a	92,96 a	105,14 a	41,97 a	69,24 a	88,34 a	0,1451 a	0,2988 a	0,2700 a
Capdeboscq	80,52 a	100,27 a	118,43 a	51,30 a	80,79 a	111,11 a	0,2167 a	0,3840 a	0,2225 a
Flordaguard	78,52 a	91,97 a	106,91 a	49,23 a	67,04 a	90,69 a	0,1320 a	0,3218 a	0,2497 a
Nemaguard	69,34 a	93,15 a	106,00 a	38,27 a	69,24 a	89,23 a	0,1373 a	0,3005 a	0,2730 a
Okinawa	81,05 a	93,53 a	123,36 a	52,57 a	69,38 a	120,15 a	0,1467 a	0,2916 a	0,1997 a
F _{porta-enxerto}	1,46 ^{ns}	0,57 ^{ns}	2,67 ^{ns}	1,41 ^{ns}	0,77 ^{ns}	2,61 ^{ns}	1,31 ^{ns}	0,65 ^{ns}	1,12 ^{ns}
F _{blocos}	3,22 ^{ns}	8,13**	4,16*	3,23 ^{ns}	8,83**	4,25*	3,71*	1,02 ^{ns}	2,50 ^{ns}
CV (%)	11,21	9,36	9,14	22,48	17,56	18,24	39,02	29,37	24,48
Pomar 02									
Aldrighi	67,36 a	87,29 a	103,01 a	35,66 a	59,91 a	83,45 a	0,2259 a	0,2493 a	0,2120 a
Capdeboscq	61,21 a	79,28 a	97,47 a	29,67 a	50,52 a	77,13 a	0,1979 a	0,2349 a	0,2119 a
Flordaguard	65,76 a	82,11 a	96,16 a	34,08 a	54,08 a	73,52 a	0,1621 a	0,3887 a	0,2484 a
Nemaguard	61,11 a	81,68 a	96,10 a	29,67 a	52,68 a	72,85 a	0,2340 a	0,2016 a	0,2128 a
Okinawa	65,43 a	82,65 a	95,18 a	33,96 a	54,19 a	71,83 a	0,1781 a	0,2143 a	0,1924 a
F _{porta-enxerto}	0,96 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,28 ^{ns}	0,92 ^{ns}	0,33 ^{ns}	0,29 ^{ns}	1,45 ^{ns}	0,91 ^{ns}	0,28 ^{ns}
F _{blocos}	1,38 ^{ns}	1,79 ^{ns}	1,51 ^{ns}	1,44 ^{ns}	1,76 ^{ns}	1,41 ^{ns}	0,65 ^{ns}	0,73 ^{ns}	2,58 ^{ns}
CV (%)	9,06	11,73	12,12	17,69	22,23	23,27	25,46	61,54	35,72

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna para cada pomar, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{ns} não significativo; * significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 6. Efeitos de porta-enxertos no diâmetro transversal e longitudinal do fruto (mm) da cultivar Maciel em dois pomares experimentais, em três safras consecutivas (2012, 2013 e 2014). Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

Porta-enxertos	Diâmetro transversal do fruto (mm)			Diâmetro longitudinal do fruto (mm)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Pomar 01						
Aldrighi	55,79 a	89,87 a	65,64 a	56,08 a	88,22 a	62,37 a
Capdeboscq	55,39 a	78,97 a	65,32 a	56,40 a	76,37 a	62,23 ab
Flordaguard	56,21 a	85,48 a	64,91 a	55,59 a	82,43 a	60,30 b
Nemaguard	55,09 a	83,81 a	65,09 a	55,67 a	82,26 a	61,90 ab
Okinawa	56,69 a	78,43 a	65,56 a	56,38 a	76,28 a	61,93 ab
F _{porta-enxerto}	0,77 ^{ns}	0,45 ^{ns}	0,34 ^{ns}	0,61 ^{ns}	0,47 ^{ns}	3,78*
F _{blocos}	3,00 ^{ns}	0,87 ^{ns}	6,59**	2,81 ^{ns}	0,90 ^{ns}	19,52**
CV (%)	2,61	17,04	1,62	1,74	17,90	1,39
Pomar 02						
Aldrighi	55,58 a	67,28 a	62,90 ab	56,77 a	63,35 a	63,02 ab
Capdeboscq	54,26 a	66,05 a	65,33 a	55,29 a	61,70 a	63,66 a
Flordaguard	55,36 a	65,42 a	60,50 b	55,85 a	61,57 a	58,10 b
Nemaguard	56,95 a	67,20 a	65,25 a	57,08 a	62,02 a	62,90 ab
Okinawa	54,58 a	66,82 a	62,66 ab	55,09 a	62,23 a	60,89 ab
F _{porta-enxerto}	3,02 ^{ns}	0,46 ^{ns}	4,30*	3,56*	0,43 ^{ns}	4,11*
F _{blocos}	2,60 ^{ns}	0,35 ^{ns}	0,20 ^{ns}	4,92*	0,08 ^{ns}	0,36 ^{ns}
CV (%)	2,18	3,52	3,08	1,67	3,47	3,63

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna para cada pomar, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{ns} não significativo; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 7. Efeitos de porta-enxertos na produtividade ($t\ ha^{-1}$) e na produtividade acumulada ($t\ ha^{-1}$) da cultivar-copa 'Maciel' em dois pomares experimentais, em três anos consecutivos após o plantio. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

Porta-enxertos	Produtividade ($t\ ha^{-1}$)			Produtividade acumulada ($t\ ha^{-1}$)
	2012	2013	2014	
Pomar 01				
Aldrighi	4,69 b	14,83 a	17,72 a	37,23 a
Capdeboscq	8,44 a	22,29 a	18,59 a	49,31 a
Flordaguard	5,14 ab	16,61 a	16,32 a	38,06 a
Nemaguard	4,60 b	16,17 a	18,53 a	39,30 a
Okinawa	6,14 ab	15,28 a	18,09 a	39,50 a
F _{porta-enxerto}	4,60*	2,54 ^{ns}	0,27 ^{ns}	2,40 ^{ns}
F _{blocos}	19,18**	4,61*	1,78 ^{ns}	6,86**
CV (%)	25,64	22,23	19,84	15,60
Pomar 02				
Aldrighi	9,41 a	17,66 a	20,12 a	47,19 a
Capdeboscq	6,93 a	10,77 a	18,50 a	36,19 a
Flordaguard	6,57 a	23,50 a	21,46 a	51,53 a
Nemaguard	7,81 a	11,71 a	17,92 a	37,43 a
Okinawa	6,89 a	12,15 a	15,51 a	34,55 a
F _{porta-enxerto}	1,45 ^{ns}	1,77 ^{ns}	0,36 ^{ns}	1,75 ^{ns}
F _{blocos}	1,47 ^{ns}	0,63 ^{ns}	2,80 ^{ns}	0,98 ^{ns}
CV (%)	25,39	53,39	40,18	27,45

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna para cada pomar, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{ns} não significativo; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade.

A título de ilustração, apresentam-se algumas fotos das plantas e da amostragem dos frutos na safra 2012, sendo provenientes do pomar n° 1 (Figuras 1, 2 e 3) e do pomar n° 2 (Figuras 4, 5 e 6).



Figura 1. Aspecto geral do experimento (pomar nº 1) com pessegueiros 'Maciel' sobre cinco diferentes porta-enxertos, aos 30 meses de idade, em dezembro de 2012.

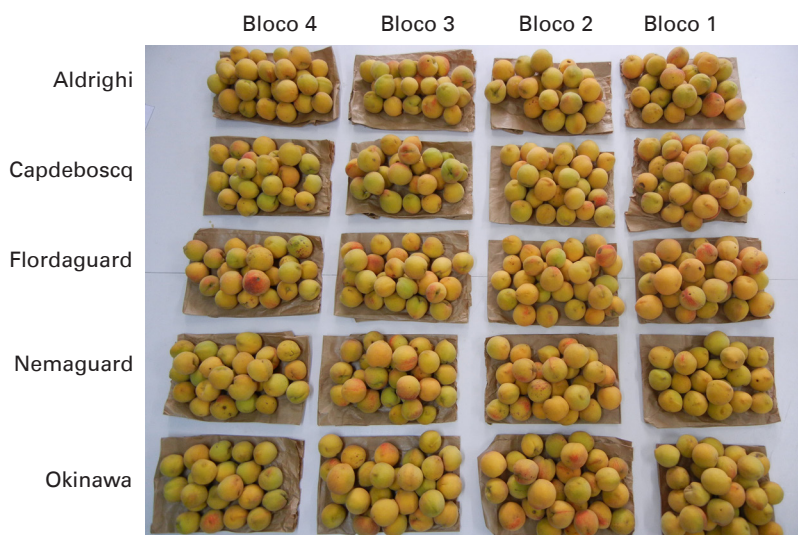


Figura 2. Amostras de pêssegos 'Maciel' produzidos sobre os porta-enxertos 'Aldrighi', 'Capdeboscq', 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa', oriundas de quatro blocos do pomar experimental nº 1 (safra de 2012).

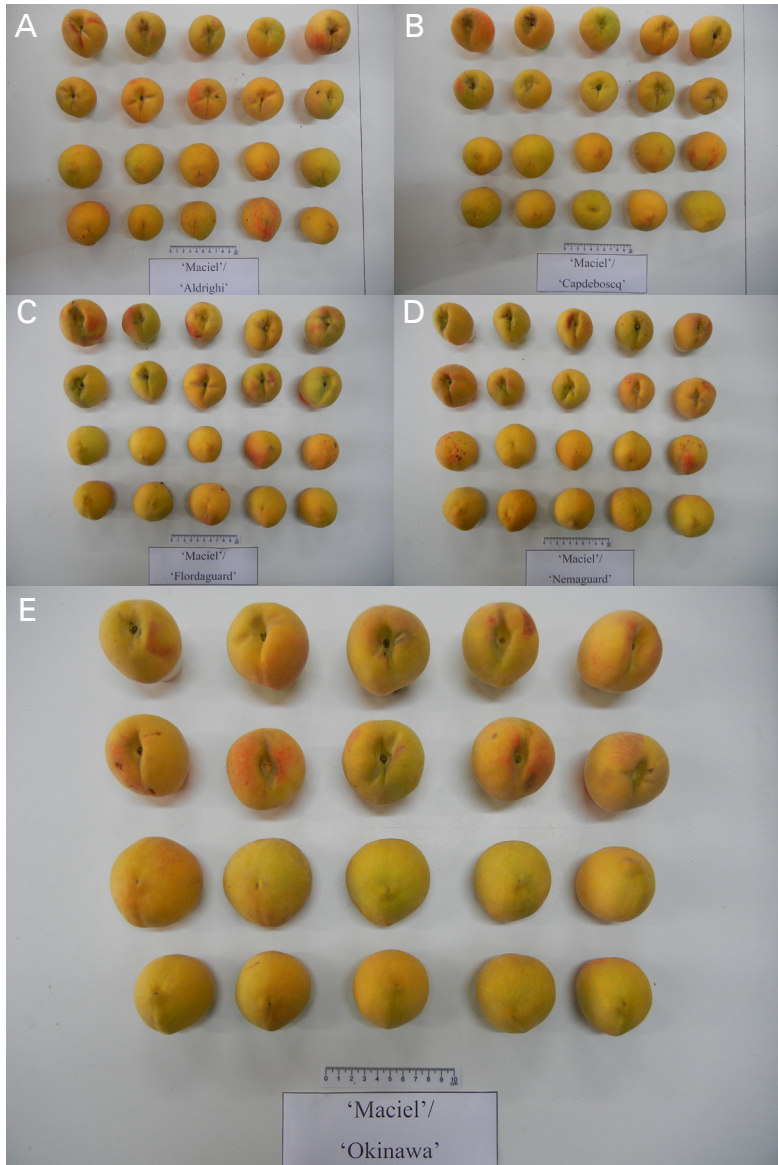


Figura 3. Amostras de pêsegos 'Maciel' produzidos sobre os porta-enxertos 'Aldrichi' (a), 'Capdeboscq' (b), 'Flordaguard' (c), 'Nemaguard' (d) e 'Okinawa'(e), oriundas do pomar experimental nº 1 (safra de 2012).



Figura 4. Aspecto geral do experimento (Pomar n° 2) com pessegueiros Maciel sobre cinco diferentes porta-enxertos, aos 30 meses de idade, em dezembro de 2012.

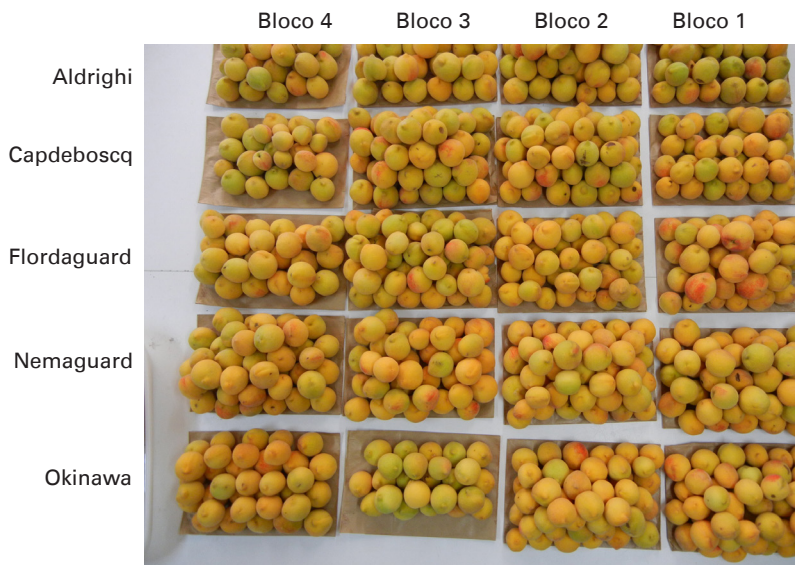


Figura 5. Amostras de pêesegos 'Maciel' produzidos sobre os porta-enxertos 'Aldrichi', 'Capdeboscq', 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa', oriundas de quatro blocos do pomar experimental n° 2 (safra de 2012).



Figura 6. Amostras de pêsesgos 'Maciel' produzidos sobre os porta-enxertos 'Aldrighi' (a), 'Capdeboscq' (b), 'Flordaguard' (c), 'Nemaguard' (d) e 'Okinawa' (e), oriundas do pomar experimental nº 2 (safra de 2012).

Os resultados do presente trabalho reforçam a importância de se ter conhecimento das cultivares utilizadas como porta-enxertos em pessegueiro. Nesse sentido, destaca-se que o uso de cultivares selecionadas e lançadas para a finalidade porta-enxerto (e não para a finalidade de produzir frutos) deve ser a opção preferencial, especialmente em áreas que apresentam algum problema biótico ou abiótico. Assim, as cultivares Flordaguard, Nemaguard e Okinawa, que apresentam tolerância ou resistência a algumas espécies de nematoide-das-galhas, apresentam-se como vantajosas em relação ao 'Aldrighi' e 'Capdeboscq' que, sabidamente, são suscetíveis a esse gênero de nematoide.

Adicionalmente, a produção das mudas em embalagens plásticas com substrato parece ter importância decisiva na sobrevivência inicial no campo, devido à manutenção do torrão que envolve as raízes e à preservação de suas radículas no transplantio, visto que não ocorreu nenhuma morte de plantas, em ambos os experimentos, nos primeiros três anos. Em área imediatamente adjacente ao pomar n° 2, também plantada em 2010 (porém com mudas adquiridas no comércio local, de raiz nua da cultivar Maciel, com uso de porta-enxertos oriundos de misturas de caroços das indústrias processadoras), a mortalidade de plantas foi de 37% até 2013, algumas, inclusive, devido à morte-precoce do pessegueiro.

Conclusões

a) Os porta-enxertos 'Aldrighi', 'Capdeboscq', 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa' não influenciam os teores foliares de P e de Mn da cultivar Maciel, em ambos os pomares, em nenhum dos três anos de avaliação.

b) O porta-enxerto 'Nemaguard' reduz os teores foliares de Mg da cultivar Maciel, sem alterar a classe de interpretação agronômica.

c) Embora os teores foliares de N, Fe, Zn e B tenham sido abaixo do normal ou insuficiente, em praticamente todas as amostras de ambos os pomares nos três anos de avaliação, os porta-enxertos testados não influenciam nas interpretações de classe.

d) Os cinco porta-enxertos testados apresentam eficiência produtiva, produção acumulada e produtividade acumulada, em três anos, similares entre si.

e) Embora os porta-enxertos tenham influenciado algumas das características produtivas avaliadas, os porta-enxertos 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa' apresentam desempenho agrônômico similar aos tradicionais 'Aldrighi' e 'Capdeboscq', constituindo-se alternativas de recomendação para a cultivar-copa 'Maciel' na região persícola de Pelotas-RS.

Agradecimentos

À Embrapa e ao CNPq, pelo apoio financeiro; ao persicultor Fábio Donini e família, aos técnicos Rudinei Oliveira Gomes e Ângelo da Silva Lopes, bem como à equipe de funcionários de campo da Embrapa Clima Temperado, pelo apoio na condução dos experimentos.

Referências

AGRIANUAL. Pêssego. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2015. p. 394-399.

BARBOSA, W.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; MARTINS, F. P. Produção e manejo de sementes do pessegueiro porta-enxerto Okinawa. **O Agrônômico**, Campinas, v. 45, n. 2/3, p. 10-16, 1993.

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

BROOKS, R. M.; OLMO, H. P. Register of new fruit and nut varieties. Nemaguard peach. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Mount Vernon, v. 78, p. 634-635, 1961.

CARNEIRO, R. M. D. G.; CAMPOS, A. D.; PEREIRA, J. F. M.; RASEIRA, M. do C. B. Avaliação de porta-enxertos de *Prunus* quanto à suscetibilidade ao nematóide anelado e ao conteúdo de enzimas fenol oxidases. **Nematologia Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 32-38, 1998.

DE ROSSI, A.; FACHINELLO, J. C.; RUFATO, L.; PARISOTTO, E.; PICOLOTTO, P.; KRUGER, L. R. Comportamento do pessegueiro

'Granada' sobre diferentes porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v. 26, n. 3, p. 446-449, 2004.

ESTAT. **Sistema para análises estatísticas** (v. 2.0). Jaboticabal: Departamento de Ciências Exatas, FCAV-UNESP, 1994.

FAO. **Peaches and nectarines: yield, area and productivity on 2012**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor/>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

FERGUSON, J.; CHAPARRO, J. Rootstocks for Florida peaches, nectarines, and plums. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/HS/HS36600.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2008.

FREIRE, C. J. S. **Recomendação de adubação potássica de manutenção para a cultura da ameixeira por meio da análise foliar**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 2p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 67).

FREIRE, C. J. S.; MAGNANI, M. **Manual de coleta de amostras de folhas, para diagnose nutricional, das principais frutíferas cultivadas no RS e em SC**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 18 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 142).

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

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

IBGE. 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/comparamun/compara.php?lista=uf&coduf=29&tema=lavperm2011&codv=v134&codmun=431454>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

JOHNSON, R. S. Nutrient and water requirements of peach trees. In: LAYNE, D.; BASSI, D. **The Peach: botany, production and uses**. Biddles, King's Lynn, 2008. p. 303-331.

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

MAUCH, C. H.; MAUCH, N.; FINARDI, N. L. Reações de pessegueiros e da ameixeira ao nematóide das galhas *Meloidogyne incognita*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 15, n. 1, p. 59-67, 1991.

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

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

MAYER, N. A.; UENO, B. **A morte-precoce do pessegueiro e suas relações com porta-enxertos**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. 42 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 359).

NAKASU, B. H.; FELICIANO, A. J.; BASSOLS, M. do C. **Cultivares de pêsego para indústria**. Pelotas: EMBRAPA-UEPAE de Cascata, 1980. 35 p. (EMBRAPA-UEPAE de Cascata. Circular Técnica, 2).

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

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

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

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

ROM, R. C. Roots. In: ROM, R. C.; CARLSON, R. F. **Rootstocks for fruit crops**. New York: John Wiley & Sons, 1987. p. 5-28.

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

ROSSI, C. E.; FERRAZ, L. C. C. B.; MONTALDI, P.T. Resistência de frutíferas de clima subtropical e temperado a *Meloidogyne incognita* raça 2 e *M. javanica*. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 69, n. 2, p. 43-49, 2002.

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

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO SOLO - COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO (SBCS - CQFS RS/SC). **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Núcleo Regional Sul, 2004. 400 p.

SOMAVILLA, L. **Levantamento e caracterização do nematóide das galhas (*Meloidogyne* spp.) em *Actinidia deliciosa* (Chevalier) Liang & Ferguson no Rio Grande do Sul e reação de *Nicotiana tabacum* L. e espécies frutíferas a *Meloidogyne ethiopica* Whitehead 1968**. 2008. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.

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

Embrapa

Clima Temperado

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 13079