

Cinco anos de avaliações dos efeitos de porta-enxertos sobre a produção, produtividade e eficiência produtiva do pessegueiro 'Maciel'

Mayer, Newton Alex^{1,4}; Bernardo Ueno¹; Tainá Rodrigues das Neves^{1,2}; Tamara Bohrer Rickes^{1,3}

¹Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil; ²FAEM/UFPel; ³IFSuL, Campus Visconde da Graça; ⁴alex.mayer@embrapa.br

Mayer, Newton Alex; Bernardo Ueno; Tainá Rodrigues das Neves; Tamara Bohrer Rickes (2019) Cinco anos de avaliações dos efeitos de porta-enxertos sobre a produção, produtividade e eficiência produtiva do pessegueiro 'Maciel'. Rev. Fac. Agron. Vol 118 (2): 1-11. <https://doi.org/10.24215/16699513e017>

Os porta-enxertos constituem o sistema radicular das plantas enxertadas, interagem com os fatores bióticos e abióticos do solo e influenciam inúmeras características da cultivar-copa. No Rio Grande do Sul, estado maior produtor brasileiro de pêssegos, as cultivares tipo indústria 'Aldrighi' e 'Capdeboscq' foram bastante utilizadas como porta-enxerto até o final da década de 1970, devido a facilidade de obtenção de sementes e também pela ausência de porta-enxertos adequados. Hipotetizou-se que cultivares com características desejáveis de sistema radicular e lançadas para a finalidade porta-enxerto, como 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa', aumentam o desempenho produtivo da cv. Maciel, comparativamente a 'Aldrighi' e 'Capdeboscq'. O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos de cinco cultivares como porta-enxerto (Aldrighi, Capdeboscq, Flordaguard, Nemaguard e Okinawa) sobre a produção por planta, produtividade por hectare e eficiência produtiva do pessegueiro 'Maciel' por cinco anos consecutivos, em duas unidades de observação em Pelotas-RS, sendo uma delas em área com histórico de morte-precoce. As cultivares testadas como porta-enxerto do pessegueiro 'Maciel' apresentam eficiência produtiva, produção acumulada e produtividade acumulada, em cinco anos produtivos, similares entre si. O desempenho dos porta-enxertos avaliados foi bastante similar nas duas unidades de observação e nenhum sintoma de morte-precoce do pessegueiro foi verificado, nos primeiros seis anos de cultivo. As cultivares lançadas para a finalidade porta-enxerto - 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa' - constituem alternativas de recomendação mais adequadas para a cultivar Maciel, na região persícola de Pelotas-RS.

Palavras-chave: *Rosaceae*, *Prunus persica*, frutas de caroço, plantas frutíferas enxertadas

Mayer, Newton Alex; Bernardo Ueno; Tainá Rodrigues das Neves; Tamara Bohrer Rickes (2019) Five years of evaluation of rootstock effects on tree production, yield and yield efficiency of 'Maciel' peach tree. Rev. Fac. Agron. Vol 118 (2): 1-11. <https://doi.org/10.24215/16699513e017>

Rootstock constitute the root system of grafted trees, it interacts with biotic and abiotic factors in the soil and affects several scion characteristics. In Rio Grande do Sul, the largest peach producer brazilian state, 'Aldrighi' and 'Capdeboscq' were widely used as rootstocks until the late 1970's due to seed availability and absence of appropriate rootstocks. It has been hypothesized that cultivars with desirable root system characteristics and released for rootstock purpose, such as 'Flordaguard', 'Nemaguard' and 'Okinawa', present superior productive performance in relation to 'Aldrighi' and 'Capdeboscq'. The objective of this research was to evaluate the effect of five cultivars (Aldrighi, Capdeboscq, Flordaguard, Nemaguard and Okinawa) on tree production, yield and yield efficiency of 'Maciel' peach during five consecutive years in two trials in Pelotas, Rio Grande do Sul State - Brazil, one of them being an area with Peach Tree Short Life (PTSL) history. The cultivars tested as rootstock for 'Maciel' peach presented similar yield efficiency, accumulated production and accumulated yield, in five years. The performance of evaluated rootstocks was very similar in two trials and no PTSL symptoms were observed in the first six years. The released cultivars for rootstock purpose - 'Flordaguard', 'Nemaguard' and 'Okinawa' - are the most appropriate recommendation alternatives for 'Maciel' scion peach in Pelotas-RS area, Brazil.

Key words: *Rosaceae*, *Prunus persica*, stone fruits, budded fruit trees

<https://revistas.unlp.edu.ar/revagro>

Recibido: 16/02/2018

Aceptado: 06/06/2019

Disponibile on line: 27/12/2019

ISSN 0041-8676 - ISSN (on line) 1669-9513, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, Argentina

1



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 internacional

INTRODUÇÃO

Mudas de espécies frutíferas de caroço (*Prunus* spp.) são tradicionalmente produzidas, nos diversos países produtores, pela união de dois genótipos (a copa e o porta-enxerto), objetivando a obtenção de uma planta composta que se beneficie mutuamente das características desejáveis que ambos apresentam, ou seja, produção de frutos de qualidade, em quantidade satisfatória e sobre um sistema radicular preparado para conviver com os fatores bióticos e abióticos existentes no solo. À partir da união ou combinação desses dois genótipos, por intermédio da enxertia, será formado um único indivíduo, relação esta que se manterá por toda a vida da planta. Assim, o uso de porta-enxertos compatíveis com as cultivares-copa e com características desejáveis para uma determinada condição edafoclimática é altamente desejável, pois pode influenciar características relativas ao crescimento, desenvolvimento, nutrição e movimento de água nas plantas, as características físico-químicas dos frutos, o rendimento produtivo, na reação às condições físico-químicas e biológicas existentes no solo e clima, reação a pragas, doenças e morte-precoce do pessegueiro, bem como a longevidade das plantas, a viabilidade técnica e econômica dos pomares (De Salvador et al., 2002; Iglesias et al., 2004; Tsiouridis & Thomidis, 2005; Arroyo & Valentini, 2006; Valentini et al., 2006; Mathias et al., 2008; Reighard & Loreti, 2008; Reighard et al., 2013).

O estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor de pêssegos do Brasil. Em 2014, a produção gaúcha foi responsável por 60,6 % da produção nacional, proveniente de 13.084 hectares (Agrianual, 2017). Entretanto, a produtividade média gaúcha é bastante baixa (9,78 t ha⁻¹), sendo inferior às médias nacional (11,60 t ha⁻¹) (Agrianual, 2017) e mundial (14,26 t ha⁻¹), considerando-se a safra de 2014 (Fao, 2017). De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Ibge, 2017), os municípios de Pelotas (com 2.960 ha) e Canguçu (com 2.500 ha) são os que possuem as maiores áreas cultivadas com pessegueiro no país, sendo responsáveis por 29,9 % da área brasileira cultivada, porém, esses municípios também apresentam produtividades médias também muito baixas (10,1 e 7,0 t ha⁻¹, respectivamente).

Diversos são os fatores que podem afetar a produtividade do pessegueiro. Entretanto, especialmente na Mesoregião do Sudeste Rio-grandense, onde está concentrada a indústria conserveira de pêssegos e onde localizam-se os municípios de Pelotas e Canguçu, os severos danos causados pela morte-precoce do pessegueiro, a acidez e os elevados teores de alumínio no solo, bem como o uso de misturas varietais de caroços de diversas cultivares-copa tipo indústria para a formação de porta-enxertos, são fatores importantes que contribuem diretamente para a redução da qualidade das frutas, da produtividade e da vida útil dos pomares (Mayer & Ueno, 2012; Mayer et al., 2015a). Segundo Harper & Greene (1998), a habilidade de um porta-enxerto para sobreviver em condições adversas tem sido a principal característica almejada em um bom porta-enxerto, sendo que a correta escolha afetará a rentabilidade

econômica do pomar, pelo seu efeito direto sobre a mortalidade de plantas e a produtividade.

Os porta-enxertos 'Okinawa', 'Nemaguard' (*Prunus persica*) e 'Flordaguard' ['Chico 11' x *Prunus davidiana* (Carr.) Franch] são opções bastante interessantes para a cultura do pessegueiro, pois não apresentam riscos de incompatibilidade de enxertia e apresentam resistência a algumas espécies do nematoide das galhas (*Meloidogyne* spp.) (Brooks & Olmo, 1961; Sherman et al., 1991; Reighard & Loreti, 2008; Mayer et al., 2014). No Rio Grande do Sul, esses três porta-enxertos foram testados com as cultivares-copa Granada, Chimarrita e Maciel (De Rossi et al., 2004; Rocha et al., 2007; Picolotto et al., 2009; Galarça et al., 2012; Galarça et al., 2013; Barreto et al., 2017), porém com resultados dependentes da combinação copa/porta-enxerto, do local de cultivo e/ou da safra avaliada. Os resultados também foram divergentes quanto ao vigor, produção e/ou produtividade de cada porta-enxerto. Com relação à nutrição, teores foliares de magnésio (Mg) em pessegueiros 'Maciel' foram menores quando utilizado o porta-enxerto 'Nemaguard', comparativamente às plantas enxertadas em 'Flordaguard', 'Okinawa', 'Aldrighi' ou 'Capdeboscq' (Mayer et al., 2015b).

Para a realização do presente trabalho, formulou-se a hipótese de que cultivares com características desejáveis de sistema radicular e lançadas para a finalidade porta-enxerto, como 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa', aumentam o desempenho produtivo da cv. Maciel, comparativamente às cultivares Aldrighi e Capdeboscq, as quais foram bastante utilizadas até o final da década de 1970 como porta-enxerto no sul do Brasil. O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos de cinco cultivares como porta-enxerto (Aldrighi, Capdeboscq, Flordaguard, Nemaguard e Okinawa) sobre a produção, produtividade e eficiência produtiva do pessegueiro 'Maciel' por cinco anos consecutivos, em duas unidades de observação no município de Pelotas-RS, sendo uma delas em área com histórico de morte-precoce.

MATERIAL E MÉTODOS

As mudas de pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch.] cv. Maciel (Raseira et al., 2014) utilizadas no presente trabalho foram produzidas em sacos plásticos (28 x 18 cm) contendo substrato comercial. 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 foram: a) 'Aldrighi' (*P. persica*), cultivar selecionada na região de Pelotas durante a década de 1940 como produtora de frutos para indústria e apresenta necessidade de frio em torno de 350 horas (Raseira et al., 2014). Essa cultivar também foi bastante utilizada como porta-enxerto no Sul do Brasil, até a década de 1970 (Pereira & Mayer, 2005); b) 'Capdeboscq' (*P. persica*), cultivar-copa lançada em 1966 pela antiga Estação Experimental de Pelotas. Estima-se sua necessidade de frio em, no máximo, 300 horas (Raseira et al., 2014). 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); c) 'Flordaguard', híbrido interespecífico lançado como porta-enxerto pela Universidade da Flórida, com requerimento de frio estimado em 300 horas (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.; d) 'Nemaguard' (*P. persica*), porta-enxerto americano selecionado em Fort Valley, estado da Geórgia, com exigência de frio estimada em 825 horas (Brooks & Olmo, 1961); e) 'Okinawa' (*P. persica*), originária do programa de Melhoramento Genético da Universidade da Flórida à partir de um lote de sementes oriundas da ilha de Okinawa, no Japão. É o porta-enxerto mais utilizado no Sudeste do Brasil para frutíferas de caroço, com exigência de frio estimada em 100 horas (Barbosa et al., 1993; Pereira & Mayer, 2005; Mayer et al., 2014). Em julho de 2010, as mudas foram cultivadas em duas áreas experimentais, identificadas como Pomar 1 e 2. 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 e 56 m. O espaçamento adotado foi de 6,5 m x 2 m (770 plantas ha⁻¹). Pomar 2: área privada de um persicutor, 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 e 132 m. O espaçamento utilizado foi de 5,7 m x 1,5 m (1.170 plantas ha⁻¹). Em ambos os pomares, as plantas foram conduzidas em formato de "vaso" e foram realizados os tratos culturais recomendados para a cultura do pessegueiro na região (Raseira et al., 1998; Sbcs/cqfs, 2004). Amostras de solo foram coletadas para análise química e interpretação, nos anos de 2012, 2013 e 2014 (Tabela 1) (Sbcs/cqfs, 2004). Dados de chuva mensal (mm) e de horas de frio ($\leq 7,2^{\circ}\text{C}$) também foram registrados na Sede da Embrapa Clima Temperado, ao lado do pomar 1, durante os cinco anos de avaliação do experimento, com as médias históricas (Tabela 2). Em ambos os pomares experimentais, avaliações relacionadas à produção de frutos foram realizadas por cinco anos consecutivos (2012, 2013, 2014, 2015 e 2016), mensurando-se as seguintes variáveis: 1) número de frutos por planta (NFP): contabilizado entre duas e três semanas antes da maturação dos frutos, em uma planta representativa da parcela, que foi marcada no primeiro ano de avaliação e sempre avaliada nos demais anos; 2) massa do fruto (MF): amostras de, no mínimo, 20 frutos em estágio "de vez" foram colhidas de cada parcela (planta representativa) e pesadas em laboratório com balança digital, com duas casas decimais. A massa média por fruto foi calculada e expressa em g.; 3) produção por planta (P): foi estimada a partir do n° de frutos por planta e da massa média por fruto, expressando-se em kg planta⁻¹; 4) produção acumulada (PA): variável determinada pela soma das produções dos cinco anos de avaliação e expressa em kg planta⁻¹; 5) diâmetro do tronco (DT): variável avaliada no início de novembro de cada ano a 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 mm; 6) área de secção do tronco (AT): calculada pela fórmula $AT = \pi \times R^2$, sendo AT = área da secção do tronco, expresso em cm²; π = 3,1416; R = raio, em cm.; 7) eficiência produtiva (EF): determinada pela fórmula $EF = P/AT$, expressa em kg cm⁻²; 8) diâmetro transversal do fruto (DTF): variável avaliada com auxílio de paquímetro digital, medindo-se o diâmetro do fruto na linha sutural equatorial de 20 frutos aleatórios de cada amostra, expressa em mm; 9) diâmetro longitudinal do fruto (DLF): também avaliada com paquímetro digital, expressa em mm; 10) produtividade (PD): estimada pela fórmula $PD = (P \times n^{\circ} \text{ plantas por hectare})/1000$, e expressa em t ha⁻¹; 11) produtividade acumulada (PDA): determinada pela soma das produtividades obtidas nos cinco anos avaliados, e expressa em t 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, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o software Estat (Estat, 1994).

RESULTADOS

Os resultados das análises químicas de solo permitiram constatar a melhor condição de fertilidade no pomar 2, nos três anos em que as amostragens foram realizadas (Tabela 1). No pomar 1, após amostragem do solo em 2012, realizou-se a calagem, conforme recomendações da Sbcs/cqfs (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).

Com os registros de chuva mensais foi possível verificar que, na maioria dos meses dos dois primeiros anos de avaliação do experimento (2012 e 2013), os totais mensais ficaram abaixo da média histórica (Tabela 2). Assim, as quantidades anuais de chuva de ambos os anos ficaram 22% e 17,4% abaixo da média histórica, respectivamente. Por outro lado, nesses dois anos, foram registradas 417 e 368 horas de frio, sendo estas acima da média histórica, que é de 342 horas (Tabela 2). Nos três anos seguintes (2014, 2015 e 2016), os totais anuais de chuva foram elevados e ficaram 23,3%, 48,7% e 46,1% acima da média histórica, respectivamente. Entretanto, os acúmulos de frio nesses três anos foram bem baixos, de apenas 173, 87 e 172 horas de frio, respectivamente, sendo 49,4%, 74,6% e 49,7% abaixo da média histórica que é de 342 horas (Tabela 2). A exigência anual de frio da cv. Maciel é estimada entre 200 e 300 horas (Raseira et al., 2014). Assim, nesses três anos, o frio acumulado ficou aquém da necessidade da cultivar.

Tabela 1. Resultados e interpretação da análise de solo dos dois pomares experimentais, em 2012, 2013 e 2014¹. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.¹ Média das análises provenientes dos quatro blocos experimentais. Interpretação das análises químicas (Sbcs/cqfs, 2004): Mb = muito baixo; B = baixo; M = médio; A = alto; Ma = muito alto.

Ano	pH _{água} 1:1	M.O. (%)	P		K		Na	Ca	Mg	Al	H+Al	K	Saturação (%)		CTC pH7
			mg dm ⁻³		mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³						Al	Bases	
Pomar 1															
2012	5,0 (Mb)	1,5 (B)	4,7 (Mb)	84 (A)	12	1,3 (B)	0,7 (M)	0,5	4,5	0,2	20,2 (A)	33 (Mb)	6,7(M)		
2013	5,6 (M)	1,1 (B)	8,7 (B)	90 (A)	15	1,6 (B)	0,8 (M)	0,2	1,6	0,2	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	1,9	0,3	0,0 (Mb)	66 (M)	5,7(M)		
Pomar 2															
2012	7,0 (A)	2,7 (M)	30,2 (A)	81 (A)	19	7,2 (A)	2,4 (A)	0,0	1,5	0,2	0,0 (Mb)	87 (A)	11,3(M)		
2013	6,8 (A)	1,8 (B)	56,8 (Ma)	139(Ma)	24	4,9(A)	1,7 (A)	0,0	1,0	0,4	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	1,4	0,3	0,0 (Mb)	87 (A)	10,0(M)		

Tabela 2. Chuva mensal total (mm) e horas de frio ($\leq 7,2^{\circ}\text{C}$) no período de 2012 a 2016, com médias históricas (1984-2010), registradas na Sede da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas-RS. Fonte: <http://agromet.cpact.embrapa.br/>

Mês	Chuva mensal total (mm)					Média histórica (1984-2010)	Horas de frio ($\leq 7,2^{\circ}\text{C}$)					Média histórica (1984-2010)
	2012	2013	2014	2015	2016		2012	2013	2014	2015	2016	
Janeiro	80,2	94,9	217,1	168,2	161,2	136,2	-	-	-	-	-	-
Fevereiro	169,6	132,2	106,9	107,4	146,3	153,7	-	-	-	-	-	-
Março	74,1	56,2	173,9	59,7	321,5	123,2	-	-	-	-	-	-
Abril	47,2	150,0	98,6	33,5	339,0	133,7	-	-	-	-	-	-
Mai	14,1	91,4	90,9	294,1	153,8	127,9	18	35	20	0	4	32
Junho	56,5	67,2	154,9	209,0	29,4	119,7	121	34	43	57	81	85
Julho	162,8	52,5	204,4	205,7	131,0	120,0	229	153	51	17	67	123
Agosto	108,1	83,5	82,0	116,3	267,6	122,9	10	132	59	0	18	68
Setembro	146,8	145,9	179,8	277,8	141,6	136,7	39	14	0	13	2	34
Outubro	106,9	184,1	213,8	321,4	178,0	117,7	-	-	-	-	-	-
Novembro	40,6	119,1	91,9	192,2	200,4	111,0	-	-	-	-	-	-
Dezembro	172,9	71,8	148,7	261,8	137,6	108,6	-	-	-	-	-	-
Total do ano	1.179,8	1.248,8	1.862,9	2.247,1	2.207,4	1.511,3	417	368	173	87	172	342

Os dados relativos ao número de frutos por planta e massa média do fruto são apresentados na Tabela 3, e evidenciam que, para a maioria dos dados, não existem diferenças estatísticas entre os porta-enxertos testados. Para o número de frutos por planta, a única diferença estatística foi observada no Pomar 1 em 2012, com maior valor em 'Capdeboscq' (123,0) em relação a 'Aldrighi' (67,5), 'Flordaguard' (72,5) e 'Nemaguard' (69,8). Para a massa de fruto, diferenças estatísticas só foram constatadas no Pomar 2 em 2014 e 2015, sendo que frutos produzidos sobre o porta-enxerto 'Flordaguard' apresentaram-se mais leves (113,2 e 118 g, respectivamente) em relação aos produzidos sobre 'Nemaguard' (146,2 e 136,8 g, respectivamente). As produções anuais por planta, durante os cinco anos de avaliação (Tabela 4), também apresentaram

similaridade estatística para a grande maioria dos dados. A única exceção foi no Pomar 1 em 2012, quando 'Aldrighi' (6,09 kg pl⁻¹) e 'Nemaguard' (5,97 kg pl⁻¹) apresentaram menor produção em relação ao 'Capdeboscq' (10,96 kg pl⁻¹). A produção por planta acumulada, em cinco anos, não apresentou diferença estatística entre os porta-enxertos testados, em ambos os pomares avaliados. Observando-se os dados dos dois pomares, é possível constatar que no terceiro, quarto e quinto ano de avaliação, as maiores produções por planta (em todos os porta-enxertos) foram sempre observadas no pomar 1. Conseqüentemente, esses dados refletiram-se em maiores produções acumuladas por planta no pomar 1 (média de 145,8 kg pl⁻¹, entre os cinco porta-enxertos), comparativamente à média de 86,48 kg pl⁻¹, no pomar 2.

Tabela 3. Efeitos de porta-enxertos no número de frutos por planta e na massa do fruto (g) da cv. Maciel em dois pomares experimentais, em cinco safras consecutivas. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. 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.

Porta-enxertos	N° de frutos por planta					Massa de fruto (g)				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
Pomar 1										
Aldrighi	67,5 b	155,5 a	157,3 a	327,8 a	278,5 a	93,5 a	124,7 a	146,1 a	144,2 a	148,6 a
Capdeboscq	123,0 a	212,3 a	167,8 a	270,0 a	318,0 a	89,0 a	135,5 a	143,1 a	148,3 a	150,1 a
Flordaguard	72,5 b	157,3 a	153,3 a	305,8 a	308,3 a	92,6 a	137,6 a	141,1 a	148,4 a	149,4 a
Nemaguard	69,8 b	178,3 a	172,5 a	324,8 a	333,3 a	87,8 a	118,0 a	138,7 a	146,5 a	156,8 a
Okinawa	84,3 ab	150,8 a	158,5 a	338,0 a	330,8 a	94,5 a	131,5 a	149,1 a	146,3 a	142,4 a
F porta-enxerto	4,50*	2,72 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,37 ^{ns}	0,80 ^{ns}	0,82 ^{ns}	2,01 ^{ns}	1,91 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,83 ^{ns}
F blocos	20,11**	7,81**	0,85 ^{ns}	0,11 ^{ns}	1,62 ^{ns}	3,19 ^{ns}	0,26 ^{ns}	11,43**	2,69 ^{ns}	2,31 ^{ns}
CV (%)	26,06	18,07	22,05	28,31	15,78	7,11	8,78	4,11	5,87	7,55
Pomar 2										
Aldrighi	91,3 a	102,8 a	130,0 a	173,8 a	195,5 a	88,0 a	148,9 a	132,5 ab	129,8 ab	139,5 a
Capdeboscq	69,3 a	68,3 a	110,3 a	210,8 a	175,0 a	84,6 a	139,7 a	143,7 a	125,7 ab	146,1 a
Flordaguard	65,3 a	145,3 a	161,0 a	211,3 a	193,3 a	86,0 a	143,5 a	113,2 b	118,0 b	143,2 a
Nemaguard	72,3 a	68,0 a	105,0 a	153,8 a	223,5 a	92,4 a	151,9 a	146,2 a	136,8 a	144,8 a
Okinawa	70,5 a	71,3 a	106,8 a	195,8 a	189,5 a	83,7 a	149,6 a	126,2 ab	115,7 b	138,0 a
F porta-enxerto	1,20 ^{ns}	1,58 ^{ns}	0,80 ^{ns}	0,54 ^{ns}	1,03 ^{ns}	2,29 ^{ns}	0,42 ^{ns}	4,36*	5,05*	1,01 ^{ns}
F blocos	1,03 ^{ns}	0,60 ^{ns}	2,64 ^{ns}	1,55 ^{ns}	1,25 ^{ns}	1,24 ^{ns}	0,39 ^{ns}	0,08 ^{ns}	2,74 ^{ns}	2,43 ^{ns}
CV (%)	25,13	58,77	43,13	35,93	17,80	5,29	10,52	9,74	6,14	4,85

Tabela 4. Efeitos de porta-enxertos na produção por planta (kg planta⁻¹) da cv. Maciel em dois pomares experimentais, em cinco safras consecutivas e no total acumulado. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. 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.

Porta-enxertos	Produção por planta (kg planta ⁻¹)					Acumulado em cinco safras
	2012	2013	2014	2015	2016	
Pomar 1						
Aldrighi	6,09 b	19,26 a	23,01 a	47,40 a	41,78 a	137,43 a
Capdeboscq	10,96 a	28,94 a	24,14 a	39,90 a	48,18 a	152,12 a
Flordaguard	6,68 ab	21,57 a	21,19 a	45,25 a	45,73 a	140,41 a
Nemaguard	5,97 b	21,00 a	24,06 a	47,92 a	52,37 a	151,32 a
Okinawa	7,97 ab	19,85 a	23,49 a	49,49 a	46,99 a	147,77 a
F porta-enxerto	4,61*	2,54 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,31 ^{ns}	1,05 ^{ns}	0,42 ^{ns}
F blocos	19,25**	4,60*	1,78 ^{ns}	0,14 ^{ns}	3,73*	3,38 ^{ns}
CV (%)	25,61	22,23	19,83	29,12	15,95	13,94
Pomar 2						
Aldrighi	8,04 a	15,10 a	17,19 a	22,37 a	27,48 a	90,18 a
Capdeboscq	5,92 a	9,20 a	15,81 a	26,17 a	25,62 a	82,72 a
Flordaguard	5,62 a	20,09 a	18,34 a	24,55 a	27,61 a	96,21 a
Nemaguard	6,68 a	10,00 a	15,31 a	21,08 a	32,05 a	85,12 a
Okinawa	5,89 a	10,38 a	13,26 a	22,53 a	26,12 a	78,17 a
F porta-enxerto	1,45 ^{ns}	1,77 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,90 ^{ns}	0,59 ^{ns}
F blocos	1,48 ^{ns}	0,63 ^{ns}	2,80 ^{ns}	0,83 ^{ns}	0,47 ^{ns}	0,35 ^{ns}
CV (%)	25,38	53,39	40,19	35,68	19,20	20,91

As densidades de plantio foram de 770 (pomar 1) e 1.170 plantas ha⁻¹ (pomar 2), o que possibilitou maior espaço disponível para o crescimento e abertura da “taça” das plantas no pomar 1 e, assim, maior capacidade de produção e de produção acumulada por planta.

Nenhuma diferença estatística foi detectada entre os porta-enxertos testados para o diâmetro do tronco, área da secção do tronco (Tabela 5) e eficiência produtiva das plantas (Tabela 6) nos cinco anos de avaliações. Esses dados revelam a similaridade de vigor dos porta-enxertos sobre o crescimento das plantas.

Tabela 5. Efeitos de porta-enxertos no diâmetro do tronco (mm) e na área da secção do tronco (cm²) da cv. Maciel em dois pomares experimentais, em cinco anos consecutivos. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. 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.

Porta-enxertos	Diâmetro do tronco (mm)					Área da secção do tronco (cm ²)				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
Pomar 1										
Aldrighi	72,67 a	92,96 a	105,14 a	128,30 a	148,62 a	41,97 a	69,24 a	88,34 a	131,64 a	175,73 a
Capdeboscq	80,52 a	100,27 a	118,43 a	143,47 a	169,55 a	51,30 a	80,79 a	111,11 a	162,01 a	226,03 a
Flordaguard	78,52 a	91,97 a	106,91 a	133,51 a	158,04 a	49,23 a	67,04 a	90,69 a	142,10 a	200,16 a
Nemaguard	69,34 a	93,15 a	106,00 a	133,23 a	150,50 a	38,27 a	69,24 a	89,23 a	139,95 a	178,95 a
Okinawa	81,05 a	93,53 a	123,36 a	147,19 a	171,71 a	52,57 a	69,38 a	120,15 a	172,40 a	232,11 a
F porta-enxerto	1,46 ^{ns}	0,57 ^{ns}	2,67 ^{ns}	1,14 ^{ns}	1,58 ^{ns}	1,41 ^{ns}	0,77 ^{ns}	2,61 ^{ns}	1,09 ^{ns}	1,49 ^{ns}
F blocos	3,22 ^{ns}	8,13**	4,16*	1,94 ^{ns}	0,84 ^{ns}	3,23 ^{ns}	8,83**	4,25*	1,97 ^{ns}	0,83 ^{ns}
CV (%)	11,21	9,36	9,14	10,74	10,57	22,48	17,56	18,24	21,67	21,04
Pomar 2										
Aldrighi	67,36 a	87,29 a	103,01 a	110,31 a	117,00 a	35,66 a	59,91 a	83,45 a	95,77 a	107,68 a
Capdeboscq	61,21 a	79,28 a	97,47 a	110,06 a	114,30 a	29,67 a	50,52 a	77,13 a	96,81 a	104,29 a
Flordaguard	65,76 a	82,11 a	96,16 a	114,07 a	118,31 a	34,08 a	54,08 a	73,52 a	103,40 a	110,54 a
Nemaguard	61,11 a	81,68 a	96,10 a	112,15 a	115,43 a	29,67 a	52,68 a	72,85 a	99,35 a	104,99 a
Okinawa	65,43 a	82,65 a	95,18 a	106,48 a	109,62 a	33,96 a	54,19 a	71,83 a	89,91 a	95,25 a
F porta-enxerto	0,96 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,28 ^{ns}	0,21 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,92 ^{ns}	0,33 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,34 ^{ns}
F blocos	1,38 ^{ns}	1,79 ^{ns}	1,51 ^{ns}	1,15 ^{ns}	1,06 ^{ns}	1,44 ^{ns}	1,76 ^{ns}	1,41 ^{ns}	1,11 ^{ns}	1,05 ^{ns}
CV (%)	9,06	11,73	12,12	11,06	9,70	17,69	22,23	23,27	21,91	18,95

Tabela 6. Efeitos de porta-enxertos na eficiência produtiva (kg cm²) da cv. Maciel em dois pomares experimentais, em cinco anos consecutivos. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. 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.

Porta-enxertos	Eficiência produtiva (kg cm ²)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Pomar 1					
Aldrighi	0,1451 a	0,2988 a	0,2700 a	0,3751 a	0,2395 a
Capdeboscq	0,2167 a	0,3840 a	0,2225 a	0,2444 a	0,2135 a
Flordaguard	0,1320 a	0,3218 a	0,2497 a	0,3155 a	0,2463 a
Nemaguard	0,1373 a	0,3005 a	0,2730 a	0,3483 a	0,2960 a
Okinawa	0,1467 a	0,2916 a	0,1997 a	0,3000 a	0,2030 a
F porta-enxerto	1,31 ^{ns}	0,65 ^{ns}	1,12 ^{ns}	1,59 ^{ns}	1,97 ^{ns}
F blocos	3,71*	1,02 ^{ns}	2,50 ^{ns}	1,56 ^{ns}	1,53 ^{ns}
CV (%)	39,02	29,37	24,48	24,95	21,51
Pomar 2					
Aldrighi	0,2259 a	0,2493 a	0,2120 a	0,2359 a	0,2564 a
Capdeboscq	0,1979 a	0,2349 a	0,2119 a	0,2838 a	0,2542 a
Flordaguard	0,1621 a	0,3887 a	0,2484 a	0,2444 a	0,2529 a
Nemaguard	0,2340 a	0,2016 a	0,2128 a	0,2128 a	0,3056 a
Okinawa	0,1781 a	0,2143 a	0,1924 a	0,2515 a	0,2866 a
F porta-enxerto	1,45 ^{ns}	0,91 ^{ns}	0,28 ^{ns}	0,30 ^{ns}	0,70 ^{ns}
F blocos	0,65 ^{ns}	0,73 ^{ns}	2,58 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,90 ^{ns}
CV (%)	25,46	61,54	35,72	38,37	20,98

Com relação ao efeito dos cinco porta-enxertos testados sobre o diâmetro transversal e longitudinal dos frutos da cv. Maciel (Tabela 7), houveram poucas diferenças estatísticas significativas. Para diâmetro longitudinal do fruto, diferenças só foram detectadas em 2014, em ambos os pomares, sendo que as menores médias foram observadas em 'Flordaguard', seja em relação à 'Aldrighi' (pomar 1) seja em relação à

'Capdeboscq' (pomar 2). Para diâmetro transversal do fruto, diferenças estatísticas só foram observadas no pomar 2, em 2014 e em 2016. Novamente, as menores médias foram observadas em 'Flordaguard'. Apesar dessas diferenças estatísticas, é preciso destacar que, na grande maioria dos dados dos cinco anos de avaliação, em ambos os pomares, os porta-enxertos não apresentaram efeito significativo no diâmetro transversal e longitudinal do fruto.

A produtividade por hectare, em cada ano de avaliação (Tabela 8), também apresentou igualdade estatística entre os porta-enxertos testados para a quase totalidade dos dados, excetuando-se apenas no pomar 1 em 2012, em que a produtividade verificada em 'Capdeboscq' (8,44 t ha⁻¹) foi maior do que a obtida em 'Nemaguard' (4,60 t ha⁻¹) e 'Aldrighi' (4,69 t ha⁻¹). A produtividade acumulada em cinco safras (Tabela 8) não apresentou diferença estatística entre os porta-

enxertos, em ambos os pomares. Assim, as amplitudes numéricas máximas de produtividade acumulada em cinco anos, que foi de 11,31 t ha⁻¹ no pomar 1, e de 21,1 t ha⁻¹ no pomar 2, resultaram em igualdade estatística entre os porta-enxertos sobre essa variável em decorrência da baixa variância dos dados e aos baixos valores do coeficiente de variação (13,94 % e 20,91 %, respectivamente).

Tabela 7. Efeitos de porta-enxertos no diâmetro transversal (mm) e longitudinal do fruto (mm) da cv. Maciel em dois pomares experimentais, em cinco safras consecutivas. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. 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.

Porta-enxertos	Diâmetro transversal do fruto (mm)					Diâmetro longitudinal do fruto (mm)				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
Pomar 1										
Aldrighi	55,79 a	89,87 a	65,64 a	64,91 a	67,32 a	56,08 a	88,22 a	62,37 a	68,20 a	64,14 a
Capdeboscq	55,39 a	78,97 a	65,32 a	65,60 a	66,16 a	56,40 a	76,37 a	62,23 ab	70,03 a	62,45 a
Flordaguard	56,21 a	85,48 a	64,91 a	65,29 a	67,64 a	55,59 a	82,43 a	60,30 b	68,84 a	62,12 a
Nemaguard	55,09 a	83,81 a	65,09 a	64,49 a	68,86 a	55,67 a	82,26 a	61,90 ab	68,42 a	63,08 a
Okinawa	56,69 a	78,43 a	65,56 a	65,37 a	67,00 a	56,38 a	76,28 a	61,93 ab	68,29 a	62,69 a
F porta-enxerto	0,77 ^{ns}	0,45 ^{ns}	0,34 ^{ns}	0,43 ^{ns}	2,24 ^{ns}	0,61 ^{ns}	0,47 ^{ns}	3,78*	0,80 ^{ns}	1,10 ^{ns}
F blocos	3,00 ^{ns}	0,87 ^{ns}	6,59**	1,94 ^{ns}	4,48*	2,81 ^{ns}	0,90 ^{ns}	19,52**	3,67*	3,70*
CV (%)	2,61	17,04	1,62	2,05	1,95	1,74	17,90	1,39	2,45	2,37
Pomar 2										
Aldrighi	55,58 a	67,28 a	62,90 ab	63,56 a	64,96 b	56,77 a	63,35 a	63,02 ab	67,29 a	63,08 a
Capdeboscq	54,26 a	66,05 a	65,33 a	62,91 a	65,77 ab	55,29 a	61,70 a	63,66 a	66,61 a	64,21 a
Flordaguard	55,36 a	65,42 a	60,50 b	62,16 a	65,22 b	55,85 a	61,57 a	58,10 b	64,20 a	61,92 a
Nemaguard	56,95 a	67,20 a	65,25 a	65,10 a	67,10 a	57,08 a	62,02 a	62,90 ab	68,03 a	62,42 a
Okinawa	54,58 a	66,82 a	62,66 ab	61,34 a	64,46 b	55,09 a	62,23 a	60,89 ab	64,52 a	61,79 a
F porta-enxerto	3,02 ^{ns}	0,46 ^{ns}	4,30*	2,91 ^{ns}	9,01**	3,56*	0,43 ^{ns}	4,11*	2,65 ^{ns}	2,66 ^{ns}
F blocos	2,60 ^{ns}	0,35 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,64 ^{ns}	2,07 ^{ns}	4,92*	0,08 ^{ns}	0,36 ^{ns}	2,06 ^{ns}	3,06 ^{ns}
CV (%)	2,18	3,52	3,08	2,67	1,03	1,67	3,47	3,63	3,15	1,94

Tabela 8. Efeitos de porta-enxertos na produtividade por hectare e na produtividade total acumulada em cinco anos (t ha⁻¹) da cultivar-copa Maciel, em dois pomares experimentais. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. 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.

Porta-enxertos	Produtividade por hectare (t ha ⁻¹)					
	2012	2013	2014	2015	2016	acumulada em cinco safras
Pomar 1						
Aldrighi	4,69 b	14,83 a	17,72 a	36,50 a	32,09 a	105,82 a
Capdeboscq	8,44 a	22,29 a	18,59 a	30,72 a	37,10 a	117,13 a
Flordaguard	5,14 ab	16,61 a	16,32 a	34,85 a	35,21 a	108,11 a
Nemaguard	4,60 b	16,17 a	18,53 a	36,90 a	40,32 a	116,52 a
Okinawa	6,14 ab	15,28 a	18,09 a	38,11 a	36,18 a	113,79 a
F porta-enxerto	4,60*	2,54 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,31 ^{ns}	1,07 ^{ns}	0,42 ^{ns}
F blocos	19,18**	4,61*	1,78 ^{ns}	0,14 ^{ns}	3,70*	3,38 ^{ns}
CV (%)	25,64	22,23	19,84	29,11	15,95	13,94
Pomar 2						
Aldrighi	9,41 a	17,66 a	20,12 a	26,17 a	32,16 a	105,51 a
Capdeboscq	6,93 a	10,77 a	18,50 a	30,62 a	29,98 a	96,78 a
Flordaguard	6,57 a	23,50 a	21,46 a	28,73 a	32,31 a	112,56 a
Nemaguard	7,81 a	11,71 a	17,92 a	24,66 a	37,50 a	99,59 a
Okinawa	6,89 a	12,15 a	15,51 a	26,35 a	30,56 a	91,46 a
F porta-enxerto	1,45 ^{ns}	1,77 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,90 ^{ns}	0,59 ^{ns}
F blocos	1,47 ^{ns}	0,63 ^{ns}	2,80 ^{ns}	0,83 ^{ns}	0,47 ^{ns}	0,35 ^{ns}
CV (%)	25,39	53,39	40,18	35,69	19,21	20,91

DISCUSSÃO

Com os cinco anos de avaliações realizadas nos dois pomares experimentais, foi possível constatar que existe grande similaridade entre os cinco porta-enxertos testados com relação aos seus efeitos na cultivar Maciel de pessegueiro. As variáveis diâmetro do tronco, área da secção do tronco, eficiência produtiva, produção acumulada e produtividade acumulada, nos cinco anos de avaliações, não apresentaram nenhuma diferença significativa entre os porta-enxertos testados (Tabelas 4, 5, 6 e 8). Nas demais variáveis, as poucas diferenças significativas existentes entre os porta-enxertos não ocorreram de forma clara, ou seja, variaram entre os pomares e entre os anos de avaliação, não permitindo identificar algum porta-enxerto com destaque (Tabelas 3, 4, 7 e 8). O fato de terem sido testados apenas cinco tratamentos (porta-enxertos), sendo que quatro deles ('Aldrighi', 'Capdeboscq', 'Nemaguard' e 'Okinawa') pertencerem à mesma espécie (*P. persica*) e 'Flordaguard' ['Chico 11' x *Prunus davidiana* (Carr.) Franch] também ter 'Okinawa' na sua ascendência (Sherman et al., 1991), certamente limitou a amplitude dos resultados e a possibilidade de detecção das diferenças significativas. Assim, a enxertia intra-específica do pessegueiro 'Maciel' sobre esses cinco porta-enxertos não permitiu que ocorressem efeitos significativos e de forma clara entre os tratamentos testados.

Os resultados do presente trabalho concordam, em grande parte, com a literatura gaúcha sobre o assunto. Em pessegueiros 'Chimarrita' e 'Maciel' enxertados sobre 'Aldrighi', 'Capdeboscq', 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa' e estabelecidos em três unidades de observação no Estado do Rio Grande do Sul, verificou-se não houve efeito significativo sobre os valores médios de três anos de avaliações do volume de copa, diâmetro do tronco, diâmetro dos frutos, massa dos frutos e número de frutos por planta (Galarça et al., 2012; Galarça et al., 2013). Em outras duas safras avaliadas (2014 e 2015) em Capão do Leão-RS, esses cinco porta-enxertos também não influenciaram o diâmetro do tronco, volume de copa e número de frutos por planta na cv. Maciel (Barreto et al., 2017). Como porta-enxertos da cultivar Granada, De Rossi et al. (2004) constataram que 'Aldrighi', 'Flordaguard' e 'Okinawa' apresentaram diâmetro do tronco similares entre si, nos primeiros três anos de cultivo, embora o volume de copa das plantas sobre 'Flordaguard' tenha sido menor. Para a cultivar Chimarrita, Picolotto et al. (2009) verificaram menor diâmetro do tronco nas plantas enxertadas sobre 'Aldrighi', comparativamente às enxertadas sobre 'Okinawa' e 'Capdeboscq'. Esse menor vigor do 'Aldrighi' também reduziu o volume de copa e a massa de poda, no terceiro e quarto ano de idade (Picolotto et al., 2009).

O primeiro componente da produção é o número de frutos por planta, contabilizados após o raleio, antes do início da maturação dos frutos. Esta variável também pode ser utilizada para verificação da intensidade do raleio, juntamente com o diâmetro do tronco, além de possibilitar a estimativa da produção. No presente trabalho, os dados de número de frutos por planta (Tabela 3) revelam a homogeneidade do raleio

realizado entre os tratamentos, nos cinco anos de avaliações e em ambos os pomares, visto a igualdade estatística desta variável (exceção apenas para 2012, no pomar 1). Os dados também revelaram que o número de frutos remanescentes nas plantas poderia ser maior. De acordo com o critério de deixar 5 frutos para cada cm² de área transversal do tronco (Pereira & Raseira, 2014), constata-se que as plantas poderiam suportar praticamente o dobro do número de frutos, sem prejudicar a qualidade, visto que o número de frutos oscilou entre 1,35 e 2,69 frutos cm² de área transversal do tronco. Com maior número de frutos por planta, as variáveis produção por planta e produtividade por hectare, assim como os valores acumulados em cinco anos, poderiam ser positivamente influenciadas.

No primeiro ano de avaliações (2012), quando as plantas encontravam-se com apenas 2 anos, a massa média dos frutos em todos os tratamentos e em ambos os pomares, ficou abaixo de 100 g (Tabela 3). Porém, nos quatro anos subsequentes, a massa média dos frutos foi sempre próxima ou acima de 120 g, que é a massa média característica da cultivar (Raseira et al., 2014), revelando excelentes características físicas dos frutos de todos os tratamentos, tanto em massa (Tabela 3) como em diâmetro transversal e longitudinal do fruto (Tabela 5). Para a cv. Granada, segundo De Rossi et al. (2004), a massa de frutos foi menor quando as plantas foram enxertadas sobre 'Aldrighi', comparativamente às enxertadas sobre 'Flordaguard'.

Em função das pouquíssimas diferenças entre os tratamentos para número de frutos por planta e massa do fruto, a produção por planta (Tabela 4) não foi afetada pelos porta-enxertos (exceção apenas para o pomar 1, em 2012). Os dados revelam aumentos constantes da produção em todos os tratamentos, ao longo dos cinco anos de avaliações (com raras exceções). Embora não tenha sido realizada análise estatística por não ser objetivo do trabalho, observa-se que as produções obtidas no pomar 1 em 2014, 2015 e 2016 foram numericamente maiores do que as obtidas no pomar 2. Assim, a produção acumulada das cinco safras também foi maior no pomar 1 (aumento mínimo de 46%, para o porta-enxerto 'Flordaguard'; e de até 89%, para o porta-enxerto 'Okinawa'), em relação às produções acumuladas no pomar 2. Segundo Raseira et al. (2014), plantas adultas de 'Maciel' apresentam potencial produtivo de 50 kg por planta, o que foi praticamente atingido no pomar 1, nos dois últimos anos de avaliações (Tabela 4). De acordo com Galarça et al. (2013), a produção acumulada em três anos das cultivares Chimarrita e Maciel foi influenciada pelos porta-enxertos utilizados. Entretanto, os resultados não foram consistentes, pois os melhores resultados obtidos com um determinado porta-enxerto em um local nem sempre se repetiam com outra copa e/ou em outro local de cultivo.

Os resultados de pesquisa com porta-enxertos para pessegueiro obtidos no Rio Grande do Sul revelam que os porta-enxertos influenciam características produtivas das copas, assim como características físicas e químicas dos frutos, porém os resultados variam entre as safras e locais (De Rossi et al., 2004; Rocha et al., 2007; Picolotto et al., 2009; Galarça et al., 2012; Galarça et al., 2013; Barreto et al., 2017). O uso de porta-enxertos clonais interespecíficos e de outras

espécies do gênero *Prunus*, bem como a realização de avaliações por maior número de anos, tenderá aumentar a amplitude dos resultados e a identificação de diferenças significativas entre porta-enxertos, de forma mais consistente.

Assim como verificado na produção por planta, a produtividade por hectare também não foi influenciada pelos porta-enxertos testados, exceção apenas no pomar 1 em 2012 (Tabela 8). Embora diferenças numéricas de até 12,7 t.ha⁻¹ tenham ocorrido (pomar 2 em 2013), entre 'Flordaguard' (23,5 t.ha⁻¹) e 'Capdeboscq' (10,77 t.ha⁻¹), essas diferenças não foram significativas. As produtividades acumuladas nas cinco safras, de ambos pomares, também não apresentaram diferenças significativas entre os porta-enxertos, nem mesmo alguma tendência de superioridade. Destaca-se também para as elevadas produtividades obtidas a partir de 2013 (3º ano de idade das plantas), em ambos os pomares e em todos os cinco porta-enxertos, sendo obtidas as seguintes médias mínimas e máximas: 2013 = entre 10,77 e 23,5 t.ha⁻¹; 2014 = entre 15,51 e 21,46 t.ha⁻¹; 2015 = entre 24,66 e 38,11 t.ha⁻¹; 2016 = entre 29,98 e 40,32 t.ha⁻¹) (Tabela 8). Esses valores são bem superiores à produtividade média gaúcha para o pessegueiro, que é de apenas 9,78 t.ha⁻¹ (Agrianual, 2017). Para a cultivar copa Granada, não houve diferenças significativas da produtividade da cultivar Granada entre os porta-enxertos Aldrighi e Okinawa, no segundo e no terceiro anos de idade. Entretanto, quando enxertadas sobre 'Flordaguard', a produtividade foi menor, comparativamente ao 'Okinawa' (De Rossi et al., 2004).

Um fator que interfere diretamente na produtividade e na rentabilidade de um pomar é a mortalidade de plantas (Harper & Greene, 1998). No Estado do Rio Grande do Sul, já foram encontrados pomares comerciais de pessegueiro com até 90 % de plantas mortas ou com sintomas de morte precoce do pessegueiro (Mayer et al., 2009). No presente trabalho, não ocorreu nenhuma morte de planta, em ambos os pomares, até o término das avaliações (2016), destacando-se que a área 2 apresentava histórico severo de morte-precoce, nos anos anteriores ao da instalação do experimento. Em área imediatamente adjacente ao pomar 2, também plantada em 2010 (porém com mudas adquiridas no comércio local, de raiz nua da cv. 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. Assim, além do conhecimento e adoção de porta-enxertos com características de interesse para uma determinada situação de cultivo, 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, a abundante quantidade de radículas e sua preservação no transplantio (Mayer & Ueno, 2017).

O presente trabalho comprova a viabilidade técnica de uso de todos os cinco porta-enxertos testados. Entretanto, salienta-se que as cultivares Flordaguard, Nemaguard e Okinawa foram selecionadas e lançadas para a finalidade porta-enxerto, sendo, portanto, vantajosas em relação às cultivares Aldrighi e

Capdeboscq, que foram originalmente selecionadas e lançadas para a finalidade de produção de frutos para industrialização. O porta-enxerto 'Flordaguard' apresenta resistência a *Meloidogyne javanica*, *M. floridensis*, *M. mayaguensis* e *M. incognita* raças 1 e 3, sendo indicado para ser utilizado para cultivares de pessegueiro, nectarineira e ameixeira de baixa exigência de frio (≈ 300 horas anuais), em solos não alcalinos infestados com nematoide das galhas (Sherman et al., 1991; Nyczepir et al., 2008; Olmstead et al., 2018). O porta-enxerto 'Nemaguard' é resistente a *Meloidogyne javanica*, *M. mayaguensis* e *M. incognita* e é tolerante a *Pratylenchus penetrans* e *P. vulnus* (Reighard & Loreti, 2008; Nyczepir et al., 2008). Por fim, o porta-enxerto 'Okinawa', amplamente utilizado no Sudeste do Brasil, é especialmente recomendado por apresentar resistência a *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* e *M. mayaguensis* (Mayer et al., 2003; Mayer et al., 2005; Nyczepir et al., 2008).

CONCLUSÕES

As cultivares Aldrighi, Capdeboscq, Flordaguard, Nemaguard e Okinawa, quando utilizadas como porta-enxerto do pessegueiro 'Maciel', apresentam eficiência produtiva, produção acumulada por planta e produtividade acumulada por hectare, nos cinco primeiros anos produtivos, similares entre si.

O desempenho dos porta-enxertos testados foi bastante similar nas duas unidades de observação e nenhum sintoma de morte-precoce do pessegueiro foi verificado, nos primeiros seis anos de cultivo no campo. As cultivares lançadas para a finalidade porta-enxerto - 'Flordaguard', 'Nemaguard' e 'Okinawa' - constituem alternativas de recomendação mais adequadas para a cultivar 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.** 2017. Pêssego. FNP Consultoria & Comércio. São Paulo pp. 364-369.
<<http://www.agrianual.com.br/>>
- Arroyo, L. & G. Valentini.** 2006. Different rootstocks affect yield and fruit quality of 'Forastero' peach. *Acta Horticulturae* 713: 285-287.
<http://www.actahort.org/books/713/713_41.htm>
- Barbosa, W., F.A. Campo Dall'orto, M. Ojima & F.P. Martins.** 1993. Produção e manejo de sementes do pessegueiro porta-enxerto Okinawa. *O Agrônomo* 45 (2/3): 10-16.
- Barreto, C.F., M.B.M. Kirins, P.S. Silva, C.R. Schiavon, C.V. Rombaldi, M.B. Malgarim & J.C. Fachinello.** 2017. Agronomic performance of the Maciel peach with different rootstocks. *Semina: Ciências Agrárias* 38 (3): 1217-1228.

- <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/25972/20995>>.
- Brooks, R.M. & H.P. Olmo.** 1961. Register of new fruit and nut varieties. Nemaquid peach. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 78: 634-635.
- De Rossi, A., J.C. Fachinello, L. Rufato, E. Parisotto, P. Picolotto & L.R. Kruger.** 2004. Comportamento do pessegueiro 'Granada' sobre diferentes porta-enxertos. Revista Brasileira de Fruticultura 26 (3): 446-449. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0100-29452004000300018&lng=pt&nrm=iso&tng=pt>.
- De Salvador, F.R., G. Ondradu, & B. Scalas.** 2002. Horticultural behaviour of different species and hybrids as rootstocks for peach. Acta Horticulturae 592: 317-322. <http://www.actahort.org/books/592/592_44.htm>.
- Estat.** 1994. Sistema para análises estatísticas (v. 2.0). Jaboticabal: Departamento de Ciências Exatas, FCAV-UNESP.
- Harper, J.K. & G.M. Greene.** 1998. Impact of production risk on the selection of peach rootstocks. Fruit Varieties Journal 52 (1): 41-46.
- Ibge.** 2017. Produção agrícola municipal: lavoura permanente em 2013. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/comparamun/compara.php?lang=&coduf=43&idtema=136&codv=v145&search=rio-grande-do-sul|pelotas|sintese-das-informacoes-2013>>. Último acesso em maio 2017.
- Iglesias, I., R. Montserrat, J. Carbó, J. Bonany & M. Casals.** 2004. Evaluation of agronomical performance of several peach rootstocks in Lleida and Girona (Catalonia, NE-Spain). Acta Horticulturae 658: 341-348. <https://www.actahort.org/books/658/658_49.htm>.
- Fao.** 2017. Peaches and nectarines: yield, area and productivity on 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Último acesso em dezembro 2017.
- Galarça, S.P., J.C. Fachinello, D.L. Betemps, N.P. Machado, L.B. Haas, M.E. Presotto & A. Comiotto.** 2012. Produção e qualidade de frutos de pessegueiros 'Chimarrita' e 'Maciel' sobre diferentes porta-enxertos. Pesquisa Agropecuária Brasileira 47 (12): 1731-1736. <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/12596>>.
- Galarça, S.P., J.C. Fachinello, D.L. Betemps, A. Hoffmann, G.A.B. Marodin, F. Pretto, F.S. Nunes & F.P. Dias.** 2013. Crescimento e desenvolvimento de pessegueiros 'Chimarrita' e 'Maciel' sobre diferentes porta-enxertos e locais de cultivo. Ciência Rural 43 (2): 219-224. <<http://www.redalyc.org/pdf/331/33125630005.pdf>>.
- Nyczepir, A.P., J.A. Brito, D.W. Dickson & T.G. Beckman.** 2008. Host status of selected peach rootstocks to *Meloidogyne mayaguensis*. HortScience 43 (3): 804-806. <<http://hortsci.ashspublications.org/content/43/3/804.short>>.
- Mathias, C., N.A. Mayer, B. Mattiuz & F.M. Pereira.** 2008. Efeito e porta-enxertos e espaçamentos entre plantas na qualidade de pêssegos 'Aurora-1'. Revista Brasileira de Fruticultura 30 (1): 165-170. <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/3482/S0100-29452008000100030.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.
- Mayer, N.A. & B. Ueno.** 2012. A morte-precoce do pessegueiro e suas relações com porta-enxertos (Documentos, 359). Embrapa Clima Temperado, Pelotas. 42 pp. <<https://www.embrapa.br/clima-temperado/busca-de-publicacoes/-/publicacao/994696/a-morte-precoce-do-pessegueiro-e-suas-relacoes-com-porta-enxertos>>.
- Mayer, N.A. & B. Ueno.** 2017. Avaliação participativa de porta-enxertos tolerantes à morte-precoce do pessegueiro (Documentos, 449). Embrapa Clima Temperado, Pelotas. 35 pp. <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1084531/avaliacao-participativa-de-porta-enxertos-tolerantes-a-morte-precoce-do-pessegueiro>>.
- Mayer, N.A., F.M. Pereira & J.M. Santos.** 2003. Reação de clones de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) e cultivares de pessegueiro a *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. Revista Brasileira de Fruticultura 25 (1): 181-183. <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v25n1/a50v25n1.pdf>>.
- Mayer, N.A., F.M. Pereira & J.M. Santos.** 2005. Resistência de clones de umezeiro e cultivares de pessegueiro a *Meloidogyne incognita* (Nemata: Heteroderidae). Revista Brasileira de Fruticultura 27 (2): 335-337. <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v27n2/a38v27n2.pdf>>.
- Mayer, N.A., B. Ueno & L.E.C. Antunes.** 2009. Seleção e clonagem de porta-enxertos tolerantes à morte-precoce do pessegueiro (Comunicado Técnico, 209). Embrapa Clima Temperado, Pelotas. 13 pp. <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/747136/selecao-e-clonagem-de-porta-enxertos-tolerantes-a-morte-precoce-do-pessegueiro>>.
- Mayer, N.A., V.J. Bianchi & L.A.S. Castro.** 2014. Porta-enxertos. En: Pessegueiro. Raseira, M.C.B., Pereira, J.F.M., Carvalho, F.L.C. Embrapa, Brasília. pp.173-223.
- Mayer, N.A., B. Ueno, V.A.L. Silva, R.A. Valgas & C.A.P. Silveira.** 2015a. A morte-precoce do pessegueiro associada à fertilidade do solo. Revista Brasileira de Fruticultura 37 (3): 773-787. <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v37n3/0100-2945-RBF-37-3-773.pdf>>.
- Mayer, N.A., B.Ueno & V.A.L. Silva.** 2015b. Teores de nutrientes foliares de pessegueiro em cinco porta-enxertos. Revista Brasileira de Fruticultura 37 (4): 1045-1052. <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v37n4/0100-2945-rbf-37-4-1045.pdf>>.
- Olmstead, M., J. Chaparro & J. Ferguson.** 2018. Rootstocks for Florida stone fruit. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/HS/HS36600.pdf>>. Último acesso em janeiro 2018.
- Pereira, F.M. & N.A. Mayer.** 2005. Pessegueiro: tecnologias para a produção de mudas. Funep, Jaboticabal. 65 pp.
- Pereira, J.F.M. & A. Raseira.** 2014. Raleio. En: Pessegueiro. Raseira, M.C.B., Pereira, J.F.M., Carvalho, F.L.C. Embrapa, Brasília. pp. 309-327.
- Picolotto, L., R. Manica-Berto, D. Pazin, M.S. Pasa, J.D. Schmitz, M.E. Prezotto, D. Betemps, V.J. Bianchi & J.C. Fachinello,** 2009. Características

vegetativas, fenológicas e produtivas do pessegueiro cultivar Chimarrita enxertado em diferentes porta-enxertos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 44 (6): 583-589.

<<http://www.scielo.br/pdf/pab/v44n6/a06v44n6.pdf>>.

Raseira, A., J.F.M. Pereira, A.R.M. Medeiros & F.L.C. Carvalho. 1998. Instalação e manejo do pomar. En: A cultura do pessegueiro. Medeiros, C.A.B., Raseira, M.C.B. Embrapa-SPI, Brasília; Embrapa-CPACT, Pelotas. pp. 130-160.

Raseira, M.C.B., B.H. Nakasu & W. Barbosa. 2014. Cultivares: descrição e recomendação. En: Pessegueiro. Raseira, M.C.B., Pereira, J.F.M., Carvalho, F.L.C. Embrapa, Brasília. pp. 73-141.

Reighard, G.L. & F. Loreti, 2008. Rootstock development. En: The peach: botany, production and uses. Layne, D.R., Bassi, D. CABI Head Office, Oxfordshire; CABI North American Office, Cambridge. pp.193-220.

Reighard, G.L., W. Bridges, B. Rauh & N.A. Mayer. 2013. *Prunus* rootstocks influence peach leaf and fruit nutrient content. Acta Horticulturae 984: 117-124.

<https://www.actahort.org/books/984/984_10.htm>.

Rocha, M.S., V.J. Bianchi, J.C. Fachinello, J.D. Schmitz, M.S. Pasa & J.B. Silva. 2007. Comportamento agrônômico inicial da cv. chimarrita enxertada em cinco porta-enxertos de pessegueiro. Revista Brasileira de Fruticultura 29 (3): 583-588.

<<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v29n3/a32v29n3.pdf>>.

Sbcs/cqfs. 2004. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo - Comissão de Química e Fertilidade do Solo. Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 10. ed. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, Porto Alegre. 400 pp.

Sherman, W.R., P.M. Lyrene & R.H. Sharpe. 1991. Flordaguard peach rootstock. HortScience 26 (4): 427-428.

<<http://hortsci.ashspublications.org/content/26/4/427.full.pdf+html>>.

Tsipouridis, C. & T. Thomidis. 2005. Effect of 14 peach rootstocks on the yield, fruit quality, mortality, girth expansion and resistance to frost damages of May Crest peach variety and their susceptibility on *Phytophthora citrophthora*. Scientia Horticulturae 103: 421-428.

<[https://ac.els-cdn.com/S0304423804001785/1-s2.0-S0304423804001785-main.pdf?_tid=548010b0-1345-11e8-ae73-](https://ac.els-cdn.com/S0304423804001785/1-s2.0-S0304423804001785-main.pdf?_tid=548010b0-1345-11e8-ae73-00000aabb0f26&acdnat=1518805093_996f41b3e86db43c9ed1b4548c57361f)

[00000aabb0f26&acdnat=1518805093_996f41b3e86db43c9ed1b4548c57361f](https://ac.els-cdn.com/S0304423804001785/1-s2.0-S0304423804001785-main.pdf?_tid=548010b0-1345-11e8-ae73-00000aabb0f26&acdnat=1518805093_996f41b3e86db43c9ed1b4548c57361f)>.

Valentini, G.H., R.E. Murray & L.E. Arroyo. 2006. Evaluación de los efectos de distintos portainjertos sobre la calidad de los frutos de dos variedades de duraznero cultivadas en el nordeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Revista de Investigaciones Agropecuarias 35 (2): 71-89.

<<http://www.redalyc.org/pdf/864/86435205.pdf>>.