

Distribuição do sistema radicular de porta-enxertos de umezeiro enxertados com o pessegueiro 'Aurora-1'

Newton Alex Mayer⁽¹⁾, Fernando Mendes Pereira⁽¹⁾, José Carlos Barbosa⁽²⁾ e Valter Yoshio Koba⁽³⁾

⁽¹⁾Universidade Estadual Paulista (Unesp), Fac. de Ciências Agrárias e Veterinárias (Fcv), Dep. de Produção Vegetal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, CEP 14884-900 Jaboticabal, SP. E-mail: mayersul@yahoo.com.br, inagrojab@yahoo.com.br ⁽²⁾Unesp, Fcav, Dep. de Ciências Exatas. E-mail: jccbarbosa@fcav.unesp.br ⁽³⁾Fazenda São Benedito, Av. 15 de Novembro, s/nº, Zona Rural, CEP 14725-000 Taiaçu, SP. E-mail: valterkoba@yahoo.com.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi estudar a distribuição do sistema radicular de três porta-enxertos de umezeiro (*Prunus mume* Siebold et Zucc.), Clone 05, Clone 15 e a cultivar Rigitano, propagados por estacas herbáceas, em condições de campo. As plantas, enxertadas com o pessegueiro 'Aurora-1' [*Prunus persica* (L.) Batsch], foram conduzidas no espaçamento de 6x1 m em Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico de textura arenosa média. Aos 34 meses após o transplante, foram avaliadas duas plantas de cada porta-enxerto, tendo-se demarcado 36 monólitos (0,5x0,5x0,4 m) ao redor de cada planta, com barras de ferro (0,6 m) e fitas de plástico. O solo foi removido com jatos de água até a profundidade de 0,4 m. Não houve diferença entre os porta-enxertos, na massa de matéria fresca e seca de raízes, e na distribuição das raízes finas e grossas ao redor da planta. Mesmo sem a formação de uma raiz pivotante típica, as raízes grossas apresentaram crescimento vertical, além dos 0,4 m avaliados, e concentraram-se a 0,5 m ao redor do tronco da planta. As raízes finas apresentaram crescimento horizontal, além da projeção da copa, e também além dos 1,5 m avaliados, no sentido transversal à linha de plantio. Os Clones 05, 15 e a cultivar Rigitano de umezeiro, usados como porta-enxerto de pessegueiro, apresentam ancoragem satisfatória de plantas.

Termos para indexação: *Prunus mume*, *Prunus persica*, propagação vegetativa, frutas de caroço.

Root distribution of mume rootstocks budded with 'Aurora-1' peach

Abstract – The objective of this research was to study the root distribution of three mume (*Prunus mume* Siebold et Zucc.) rootstocks (Clone 05, Clone 15, and Rigitano cultivar) propagated by herbaceous cuttings, in field conditions. The plants budded with 'Aurora-1' peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] were carried in 6x1 m space in a Hapludalfs soil with sandy medium texture. After 34 months of transplant, two plants of each rootstock were evaluated, being demarcated 36 monoliths (0.5x0.5x0.4 m) round about of each plant, with iron bars (0.6 m) and plastic ribbons. The soil was removed with water jets until 0.4 m depth. There were no differences, among rootstocks, in fresh and dry root weight, and in thin and thick roots which showed similar distribution around the plant among rootstocks studied. Although showing no typical axial root formation, thick roots presented vertical growth, beyond 0.4 m depth, and concentrated 0.5 m around the trunk. The fine roots presented horizontal growth beyond the canopy projection and beyond the evaluated distance of 1.5 m in transversal sense to line plantation. The clones 05, 15 and Rigitano cultivar, used as mume rootstocks, show suitable peach tree anchorage.

Index terms: *Prunus mume*, *Prunus persica*, vegetative propagation, stone fruits.

Introdução

As raízes das plantas têm por funções principais a absorção da água e de íons do solo, realizam a síntese de compostos, como hormônios e substâncias alelopáticas, podem servir como órgãos de armazenagem e são responsáveis pela ancoragem das plantas ao solo (Nultsch, 2000). Apesar da sua importância e de seu efeito direto na eficiência produtiva das plantas, estudos

sobre sistemas radiculares são escassos no Brasil, sobretudo a respeito de plantas frutíferas lenhosas, praticamente resumidos às plantas cítricas (Oliveira et al., 1998; Machado & Coelho, 2000; Neves et al., 2004). Segundo Taylor (1986), os estudos sobre sistemas radiculares têm sido realizados com menor detalhamento do que os da parte aérea das plantas, principalmente por exigirem trabalho mais intensivo, por serem mais demorados e mais caros.

Para estudos de arquitetura geral e de extensão do sistema radicular, tem sido utilizado o método da escavação por meio de agulhas, ar ou água pressurizada, para expor o sistema radicular inteiro da planta e obter informações por meio da extração de raízes sobre lâminas plásticas, fotografias, montagens (Taylor, 1986), massa de matéria seca e volume de raízes finas e grossas por monólito de 0,1 m³ (Fracaro & Pereira, 2004). Entretanto, como desvantagens do método, Taylor (1986) cita: a perda de muitas raízes pequenas durante a escavação, o longo período exigido para sua realização e o fato de ser um trabalho muito desgastante.

Na cultura do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch], apesar de inúmeros trabalhos realizados com a propagação vegetativa de porta-enxertos e de cultivares-copa (Biasi et al., 2000; Nachtigal & Pereira, 2000; Oliveira et al., 2005), esse método de propagação ainda não foi adotado comercialmente no Brasil, em razão da inexistência de um porta-enxerto clonal com características agrônômicas de interesse, que justifique a necessidade de propagá-lo vegetativamente e, também, pela falta de informações sobre o comportamento e longevidade no campo de plantas assim propagadas.

Entretanto, com o lançamento do primeiro porta-enxerto clonal para pessegueiro, desenvolvido no Brasil, a cultivar Rigitano de umezeiro (*Prunus mume* Siebold et Zucc.), selecionada inicialmente como Clone 10 (Pereira et al., 2007), cujo método de propagação recomendado é o enraizamento de estacas herbáceas, surge a necessidade de se conhecer a distribuição do sistema radicular e sua ancoragem em condições de campo. Para tanto, além da 'Rigitano', foram incluídos, neste estudo, outros dois clones de umezeiro (Clone 05 e Clone 15), todos selecionados como porta-enxertos para pessegueiro, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FcaV/Unesp), Campus de Jaboticabal, SP.

O trabalho teve por objetivo avaliar a distribuição do sistema radicular do Clone 05, Clone 15 e da cultivar Rigitano de umezeiro, aos 34 meses de idade, todos propagados por estacas herbáceas e enxertados com o pessegueiro 'Aurora-1', em condições de campo.

Material e Métodos

A propagação dos porta-enxertos foi realizada por meio de enraizamento de estacas herbáceas com 12 cm de comprimento e adição de 2.000 mg L⁻¹ de AIB (ácido indolbutírico), em câmara de nebulização intermitente (Mayer et al., 2001), a partir de plantas matrizes de

umezeiro do Clone 05, Clone 15 e cultivar Rigitano (Pereira et al., 2007), mantidas em área experimental do Dep. de Produção Vegetal da FcaV/Unesp. Após o período de enraizamento, os porta-enxertos foram mantidos em sacos de plástico com substrato comercial Rendmax Citrus, e quando atingiram diâmetro de 10 mm, foram enxertados com a cv. Aurora-1 de pessegueiro e mantidos em condições de viveiro telado, até o momento do transplantio para o campo (novembro de 2002).

O experimento foi realizado em condições de campo, em Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico de textura arenosa média (Oliveira et al., 1999), na Fazenda São Benedito, em Taiaçu, SP. O preparo do solo foi feito com algumas passagens de um sulcador, aproximadamente 40 cm de profundidade, numa faixa de 3 m de largura na linha de plantio. A adubação de base e a calagem consistiram de 1 kg de calcário dolomítico, 1 kg de torta de mamona, e 0,5 kg de Yoorin por metro quadrado de solo, incorporados com cultivador. O transplantio das mudas obedeceu ao espaçamento de 1 m entre as plantas e 6 m entre linhas, em delineamento inteiramente casualizado. Durante o período de condução das plantas (34 meses), foram realizados todos os tratos culturais recomendados para a cultura do pessegueiro na região, inclusive a irrigação por microaspersão (Pereira et al., 2002).

Para a avaliação do experimento, em setembro de 2005, adotou-se o método da escavação no plano horizontal (Böhm, 1979; Taylor, 1986) modificado, tendo-se realizado a limpeza e o nivelamento da área sob a copa das plantas, bem como a construção manual de valetas, de 0,5 m de profundidade, na borda da área útil, para facilitar o escoamento da água e do solo. Com cada planta no centro da escavação, foram demarcados 36 monólitos de 0,5x0,5 m por 0,4 m de profundidade, com auxílio de barras de ferro (0,6 m) e fitas de plástico (Böhm, 1979; Fracaro & Pereira, 2004). Os 36 monólitos foram classificados, quanto à posição em relação à planta em: central, os quatro mais próximos; mediana, os 12 em posição intermediária; periférica, os 20 mais distantes da planta. Assim, foi avaliado 1,5 m para cada lado da planta, correspondente a um volume de solo de 3,6 m³. Em função do espaçamento de 1 m entre as plantas, os monólitos foram sobrepostos exigindo, quando necessário, a separação das raízes de cada planta. Foram colhidas oito plantas, das quais duas (bordadura) foram eliminadas, por apresentarem competição unilateral com outra planta, o que facilitou a expansão das raízes no lado oposto e não refletiu a realidade verificada no

espaçamento de 1 m entre as plantas na linha. Assim, foram utilizadas duas plantas (repetições) por tratamento.

Para retirar o solo ao redor das raízes, e causar o menor dano possível a elas, foi adotado o método da escavação com água pressurizada (Taylor, 1986; Fracaro & Pereira, 2004), tendo-se utilizado $3,5 \text{ kgf cm}^{-2}$ de pressão e 4.615 L h^{-1} de vazão, com auxílio da tomada de potência do trator, à qual estava acoplada uma pipa com 3.000 L de capacidade. Para a remoção de todo o solo até 40 cm de profundidade, contido no volume útil de 12 m^3 das oito plantas inicialmente avaliadas, foram gastos 93,5 mil litros de água, 26 horas-trator e 160 horas-homem. Após essa etapa, as raízes foram erguidas e fixadas às fitas de plástico com arame, para facilitar a visualização e a coleta. As raízes contidas em cada monólito foram recolhidas em saquinhos de plástico, identificadas e pesadas, para obtenção da massa de matéria fresca total de raízes (Böhm, 1979). Em laboratório, foram separadas em finas (todos os segmentos com $\varnothing < 2,8 \text{ mm}$) e grossas ($\varnothing \geq 2,8 \text{ mm}$), transferidas para saquinhos de papel, secadas em estufa a 105°C até peso constante, e foi mensurada a massa de matéria seca de raízes finas e grossas por monólito.

De posse dos valores das variáveis mensuradas, verificou-se a distribuição porcentual das raízes nas posições central, mediana e periférica, em cada porta-enxerto. Os dados foram analisados estatisticamente, segundo delineamento inteiramente casualizado, com parcelas subdivididas; os tratamentos principais constituíram-se de três porta-enxertos (Clone 05, Clone 15 e cv. Rigitano), e os tratamentos secundários foram compostos pelos 36 monólitos. Os dados foram transformados em $\text{Log}(x+1)$ e submetidos à análise de

variância, pelo teste F; as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Foram elaborados gráficos da distribuição das raízes grossas e finas, em função da posição do monólito, em relação ao tronco da planta, em cada porta-enxerto.

Resultados e Discussão

As variáveis massa de matéria fresca e seca total de raízes, massa de matéria seca de raízes grossas e de raízes finas não apresentaram diferença significativa entre os porta-enxertos (Tabela 1). O menor vigor da cultivar Rigitano, em relação aos Clones 05 e 15 de umezeiro, havia sido comprovado em estudo da parte aérea, em consequência da menor produção de massa de matéria fresca e seca de ramos finos e grossos, além do menor diâmetro do tronco (Mayer & Pereira, 2006), e o menor vigor da parte aérea foi um dos mais importantes critérios utilizados para elegê-la como cultivar (Pereira et al., 2007).

A massa de matéria seca total das raízes correspondeu a aproximadamente 45% da massa de matéria fresca total de raízes, nos porta-enxertos Clone 05, 15 e cultivar Rigitano. Com base nos valores de massa de matéria seca total de raízes e massa de matéria seca de raízes grossas, observou-se que 73,9% da massa de raízes do Clone 05 provieram de raízes grossas ($\varnothing \geq 2,8 \text{ mm}$); na cultivar Rigitano, 80,85% e, no Clone 15, 79,69%, o que comprova o predomínio de raízes com diâmetro igual ou superior a 2,8 mm nos três porta-enxertos.

Esses dados refletem a semelhança entre os sistemas radiculares dos três porta-enxertos, e demonstram que uma seleção criteriosa de estacas enraizadas é essencial,

Tabela 1. Massa de raízes por planta (g) (média de duas plantas), com base na massa de matéria fresca (MFT) e seca total (MST) de raízes, massa de matéria seca de raízes grossas (MSG $\geq 2,8 \text{ mm}$) massa de matéria seca de raízes finas (MSF $< 2,8 \text{ mm}$) e porcentagem de ocupação das raízes, de três porta-enxertos de umezeiro (*Prunus mume*), propagados por estacas herbáceas e enxertados com pessegueiros 'Aurora-1' (*Prunus persica*), aos 34 meses de idade, nas posições central, mediana e periférica em relação ao tronco da planta⁽¹⁾.

Variável	MFT			MST			MSG			MSF		
	Clone 05	Rigitano	Clone 15	Clone 05	Rigitano	Clone 15	Clone 05	Rigitano	Clone 15	Clone 05	Rigitano	Clone 15
Média	1.969,9A	1.470,6A	1.999,8A	904,7A	663,8A	904,3A	668,6A	536,7A	720,6A	236,0A	127,0A	183,7A
F _{porta-enxerto}		0,42 ^{ns}			0,50 ^{ns}			0,36 ^{ns}			1,78 ^{ns}	
CV (%)		35,80			33,73			34,65			31,72	
Porcentagem de ocupação das raízes												
Posição central	78,94	84,35	78,99	79,71	70,35	80,74	89,20	90,53	88,89	52,84	62,10	48,80
Posição mediana	16,23	13,38	14,44	15,69	27,36	13,22	9,03	8,71	8,54	34,55	29,14	31,55
Posição periférica	4,83	2,27	6,57	4,60	2,29	6,04	1,77	0,76	2,57	12,61	8,76	19,65

⁽¹⁾Para a análise estatística, os dados foram transformados em $\text{log}(x+1)$; médias seguidas de letras iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ^{ns}Não-significativo.

no momento da retirada da câmara de nebulização intermitente (Mayer & Pereira, 2004), pois o número de raízes primárias e sua distribuição ao redor da estaca já estão definidos e irão influenciar o comportamento das plantas no campo, durante toda sua vida útil. Em pessegueiros 'Redhaven', com porta-enxertos propagados por sementes, e conduzidos em condições de campo, Vizzotto et al. (1997) observaram que o sistema radicular é responsável por 22,8% da massa de matéria seca de toda a planta, inclusive a massa dos frutos.

A exposição do sistema radicular dos três porta-enxertos de umezeiro a jatos de água revelou sua típica coloração, de tonalidade vermelho-escura, bem distinta da coloração amarelo-creme do porta-enxerto 'Okinawa' [*Prunus persica* (L.) Batsch], observada em outro experimento. Os três porta-enxertos não apresentaram diferenças visuais de coloração das raízes entre si.

A distribuição porcentual das raízes nas posições central, mediana e periférica, em relação ao centro da planta, comprovou o predomínio das raízes na posição central, nos três porta-enxertos, nas massas de matéria fresca e seca total de raízes, e nas massas de matéria seca de raízes grossas e de raízes finas (Tabela 1). Com relação às raízes grossas, observou-se que

aproximadamente 89% se concentraram na posição central, nos três clones. Na posição periférica, a quantidade de raízes grossas foi pequena, com o máximo de 2,57% no Clone 15. Esses valores refletem claramente a concentração das raízes grossas a 0,5 m do tronco, ou seja, no volume de 0,4 m³ de solo ao redor da planta, quando adotado o espaçamento reduzido de 1 m entre plantas. Com relação à profundidade, as raízes grossas foram além dos 0,4 m avaliados, nos três clones, o que evidencia a capacidade de ancoragem de plantas de umezeiro propagadas vegetativamente, mesmo sem a presença de uma raiz pivotante típica, como ocorre em plantas dicotiledôneas propagadas por sementes.

A profundidade de penetração e o comprimento das raízes determinam a habilidade da planta em se adaptar a condições de estresse, pois raízes mais compridas têm sido associadas à alta eficiência em assimilar água e nutrientes do solo (Ruiz-Sánchez et al., 2005). Em pessegueiro 'Talismã', com 9 anos de idade, enxertado em 'Rei da Conserva' propagado por sementes, Inforzato et al. (1975) observaram que 96,1% das raízes grossas e finas localizam-se nos primeiros 50 cm superficiais de solo. As Figuras 1 a 3 ilustram a grande concentração de raízes grossas, no volume de

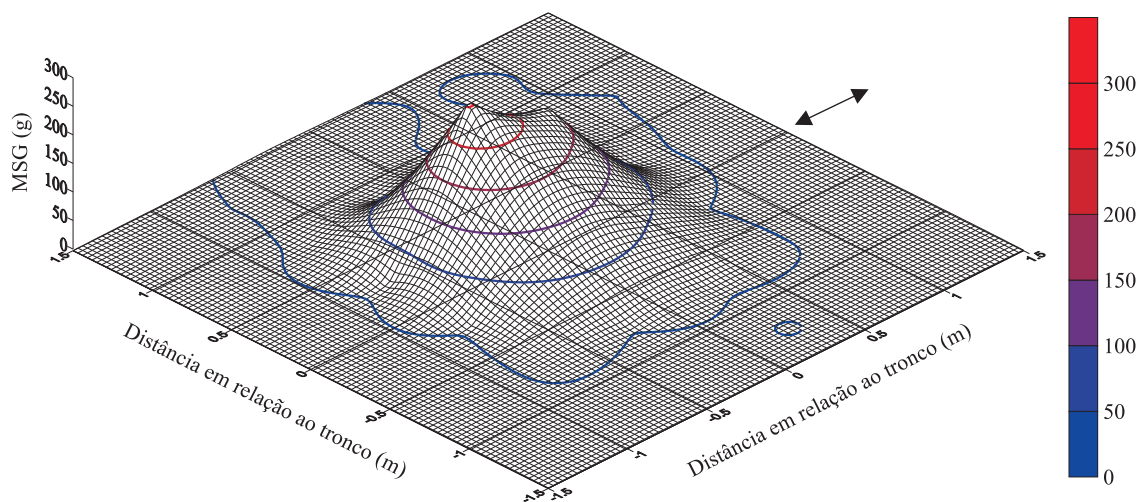


Figura 1. Distribuição da massa de matéria seca de raízes grossas ($MSG \geq 2,8$ mm) de pessegueiros 'Aurora-1', com 34 meses de idade, enxertados no Clone 05 de umezeiro, nos 36 monólitos avaliados ao redor do tronco de cada planta (volume de 3,6 m³). \leftrightarrow : sentido da linha de plantio.

0,4 m³ de solo ao redor do tronco, e que a distribuição foi bastante homogênea em todas as direções, nos três porta-enxertos.

No sentido da linha de plantio, observou-se que as raízes grossas tinham menos de 1 m de comprimento e não cresceram além da planta seguinte. Isso

comprova que o espaçamento de 1 m, entre as plantas na linha, restringe o crescimento das raízes, provavelmente pela competição entre as plantas por água e nutrientes. Segundo Williamson et al. (1992), a restrição do crescimento do sistema radicular do pessegueiro, proporcionado pela alta densidade

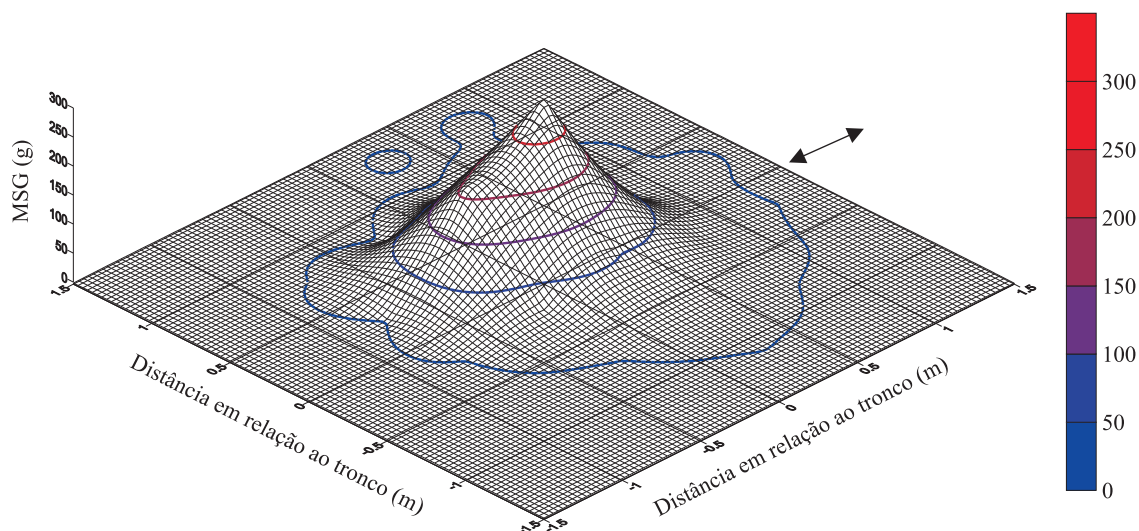


Figura 2. Distribuição da massa de matéria seca de raízes grossas ($MSG \geq 2,8$ mm) de pessegueiros 'Aurora-1', com 34 meses de idade, enxertados na cultivar Rigitano de umezeiro, nos 36 monólitos avaliados ao redor do tronco de cada planta (volume de 3,6 m³). \leftrightarrow : sentido da linha de plantio.

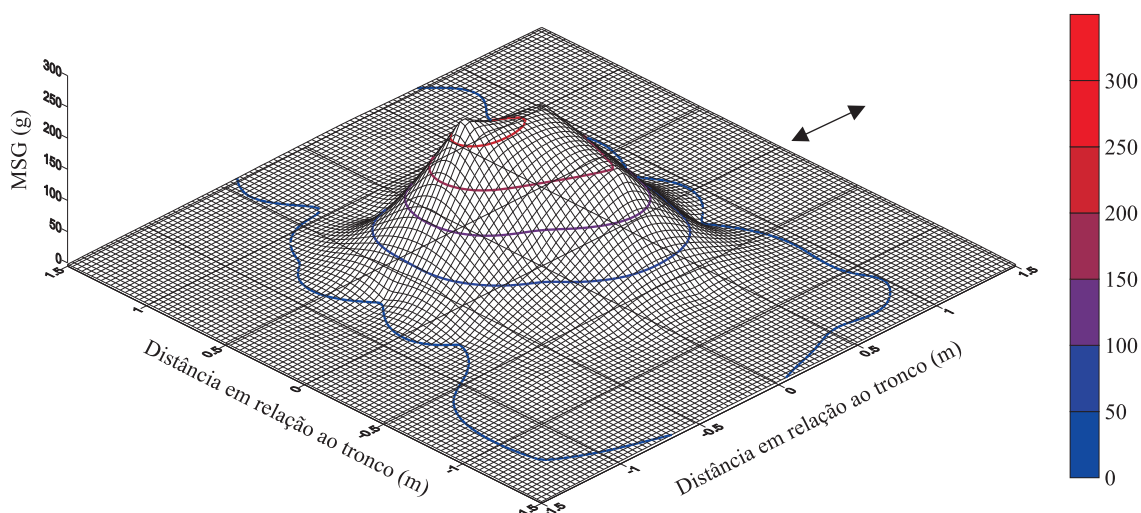


Figura 3. Distribuição da massa de matéria seca de raízes grossas ($MSG \geq 2,8$ mm) de pessegueiros 'Aurora-1', com 34 meses de idade, enxertados no Clone 15 de umezeiro, de acordo com a massa de raízes secas (g), nos 36 monólitos avaliados ao redor do tronco de cada planta (volume de 3,6 m³). \leftrightarrow : sentido da linha de plantio.

(5.000 plantas ha⁻¹) e plantio em trincheiras em “V”, revestidas com tecido de poliéster impregnado com látex acrílico, interferiu negativamente nas características vegetativas da copa e reduziu o diâmetro e o comprimento das brotações primárias, o número e o comprimento de brotações secundárias. Entretanto, o menor crescimento das raízes foi benéfico às características produtivas da copa, pois aumentou a densidade de flores, o número de flores por nó e a porcentagem de nós com uma ou mais flores. Assim, é possível que a restrição do crescimento radicular, em pomares adensados, aumente a expectativa de produção.

Para Vizzotto et al. (1997), pessegueiros 'Redhaven', cultivados em potes de 30 L de solo, foram negativamente afetados, pois apresentaram valores significativamente menores para o diâmetro do tronco, massa de raízes, massa de brotos + folhas, massa de tronco + ramos, massa de matéria seca total da planta, área foliar, número de folhas, produção por planta, massa do fruto e sólidos solúveis, em comparação às plantas cultivadas sem restrição do crescimento das raízes. Rieger & Myers (1997) concluíram que a competição das copas por luz afeta o crescimento das plantas mais do que a competição das raízes, e que os estudos sobre restrição do crescimento das raízes em pessegueiro não apresentaram resultados consistentes.

A distribuição das raízes finas (<2,8 mm de diâmetro) foi mais equilibrada nas três posições estudadas, embora com maior concentração na posição central (Tabela 1). A cultivar Rigitano apresentou maior porcentagem de raízes finas na posição central (62,1%), e o Clone 15 a menor (48,8%). Na posição periférica, as porcentagens de raízes finas variaram de 8,76% (cultivar Rigitano) a 19,65% (Clone 15). Observou-se que, nos três clones estudados, houve crescimento das raízes finas, além da projeção da copa das plantas e além dos 1,5 m avaliados a partir do tronco da planta, o que comprova a maior capacidade de expansão do sistema radicular do umezeiro, no sentido transversal à linha de plantio (Figuras 4 a 6). Inforzato et al. (1975) observaram que a maior quantidade das raízes finas (<7 mm de diâmetro) de pessegueiro 'Talismã', com 9 anos de idade, localizaram-se até 1 m do tronco, especialmente à distância de 25 cm.

Não houve diferença significativa entre os porta-enxertos na massa de raízes por monólito, nas quatro variáveis analisadas (Tabela 2). Esses dados comprovam a similaridade da distribuição da massa de raízes, entre os três porta-enxertos estudados, e revela a viabilidade da propagação destes por estacas herbáceas, com adequada distribuição das raízes grossas e finas, que ocuparam satisfatoriamente o espaço disponível e permitiram adequada ancoragem das plantas.

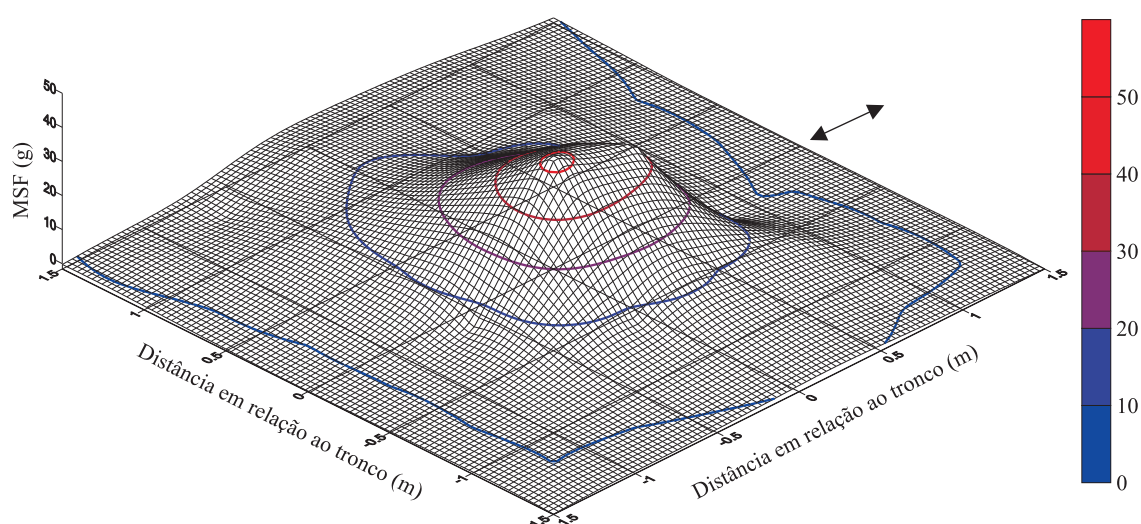


Figura 4. Distribuição da massa de matéria seca de raízes finas (MSF <2,8 mm) de pessegueiros 'Aurora-1', com 34 meses de idade, enxertados no Clone 05 de umezeiro, nos 36 monólitos avaliados ao redor do tronco de cada planta (volume de 3,6 m³). ↔: sentido da linha de plantio.

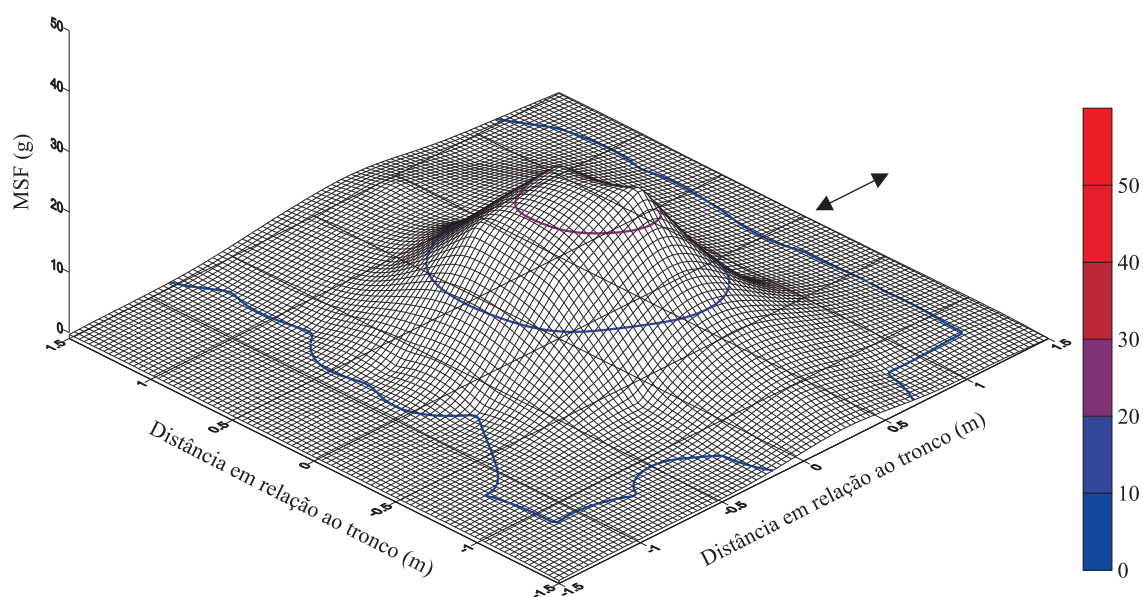


Figura 5. Distribuição da massa de matéria seca de raízes finas (MSF <2,8 mm) de pessegueiros 'Aurora-1', com 34 meses de idade, enxertados na cultivar Rigitano de umezeiro, nos 36 monólitos avaliados ao redor do tronco de cada planta (volume de 3,6 m³). ↔ : sentido da linha de plantio.

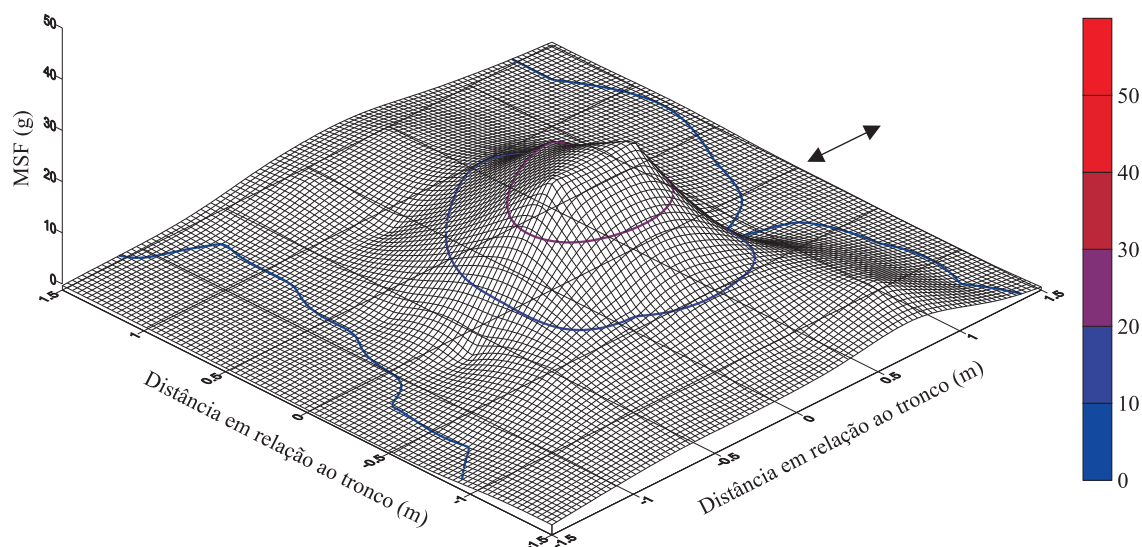


Figura 6. Distribuição da massa de matéria seca de raízes finas (MSF <2,8 mm) de pessegueiros 'Aurora-1', com 34 meses de idade, enxertados no Clone 15 de umezeiro, nos 36 monólitos avaliados ao redor do tronco de cada planta (volume de 3,6 m³). ↔ : sentido da linha de plantio.

Tabela 2. Distribuição, ao redor do tronco da planta, da massa de matéria fresca total de raízes (MFT), massa de matéria seca total de raízes (MST), massa de matéria seca de raízes grossas (MSG) e massa de matéria seca de raízes finas (MSF), por monólito de 0,1 m³ (0,5x0,5x0,4 m), em pessegueiros 'Aurora-1' (*Prunus persica*), enxertados no Clone 05, na cultivar Rigitano e no Clone 15 de umezeiro (*Prunus mume*), propagados por estacas herbáceas, em 36 monólitos⁽¹⁾.

Porta-enxerto	MFT	MST	MSG	MSF
	------(g)-----			
Clone 05	54,72a	25,13a	18,57a	6,56a
Cultivar Rigitano	40,85a	18,44a	14,91a	3,53a
Clone 15	55,55a	25,12a	20,02a	5,10a
F _{porta-enxerto}	0,87 ^{ns}	0,86 ^{ns}	0,38 ^{ns}	1,52 ^{ns}
F _{monólito}	28,75**	33,70**	30,39**	23,72**
F _{porta-enxerto x monólito}	1,58 ^{ns}	1,57*	1,04 ^{ns}	1,62*
CV (%)	45,59	45,45	64,48	48,39

⁽¹⁾Para a análise estatística, os dados foram transformados em log (x+1); médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ^{ns}Não-significativo. * e **Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

Os resultados obtidos neste estudo vêm comprovar a viabilidade do uso do Clone 05, do Clone 15 e da cultivar Rigitano de umezeiro, propagadas por enraizamento de estacas herbáceas, como porta-enxertos do pessegueiro 'Aurora-1', pois apresentam distribuição do sistema radicular e crescimento da copa satisfatórios e compatíveis com o plantio adensado de 1 m entre plantas.

Conclusões

1. Não há diferença entre os porta-enxertos Clone 05, Clone 15 e cultivar Rigitano, quanto às massas de matéria fresca e seca total de raízes, e na distribuição das raízes finas e grossas ao redor da planta.

2. As raízes grossas dos porta-enxertos Clone 05, Clone 15 e cultivar Rigitano apresentam crescimento vertical além dos 0,4 m, concentram-se a 0,5 m ao redor do tronco, e não possuem formação de raiz pivotante.

3. As raízes finas e grossas não crescem além da planta seguinte, no sentido da linha de plantio; as raízes finas apresentam crescimento horizontal além da projeção da copa e também além de 1,5 m, no sentido transversal à linha de plantio.

4. Os Clones 05, 15 e a cultivar Rigitano de umezeiro, usados como porta-enxertos de pessegueiro, apresentam ancoragem satisfatória de plantas.

Agradecimento

À Fapesp, pelo apoio.

Referências

- BIASI, L.A.; STOLTE, R.E.; SILVA, M.F. da. Estaquia de ramos semi-lenhosos de pessegueiro e nectarineira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.22, p.421-425, 2000.
- BÖHM, W. **Methods of studying root systems**. Berlim: Springer-Verlag, 1979. 185p.
- FRACARO, A.A.; PEREIRA, F.M. Distribuição do sistema radicular da goiabeira 'Rica' produzida a partir de estaquia herbácea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, p.183-185, 2004.
- INFORZATO, R.; RIGITANO, O.; BARRETO, G.B.; OJIMA, M.; SCARANARI, H.J. Estudo do sistema radicular do pessegueiro (*Prunus persica* Batsch). **Revista de Agricultura**, v.50, p.23-28, 1975.
- MACHADO, C.C.; COELHO, R.D. Estudo da distribuição espacial do sistema radicular do limão 'Cravo' enxertado com lima ácida 'Tahiti'. **Laranja**, v.21, p.359-380, 2000.
- MAYER, N.A.; PEREIRA, F.M. Crescimento de três clones de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) e pessegueiro cv. Okinawa (*Prunus persica* (L.) Batsch) propagados por estacas herbáceas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, p.113-116, 2004.
- MAYER, N.A.; PEREIRA, F.M. Vigor de clones de umezeiro e pessegueiro 'Okinawa' propagados por estacas herbáceas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.883-887, 2006.
- MAYER, N.A.; PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C. Propagação do umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) por estaquia herbácea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, p.673-676, 2001.
- NACHTIGAL, J.C.; PEREIRA, F.M. Propagação do pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. Okinawa por meio de estacas herbáceas em câmara de nebulização em Jaboticabal-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.22, p.208-212, 2000.
- NEVES, C.S.V.J.; MURATA, I.M.; STENZEL, N.M.C.; MEDINA, C. de C.; BORGES, A.V.; OKUMOTO, S.H.; LEE, R.H.C.; KANAI, H.T. Root distribution of rootstocks for 'Tahiti' lime. **Scientia Agricola**, v.61, p.94-99, 2004.
- NULTSCH, W. **Botânica geral**. 10.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000. p.203-211.
- OLIVEIRA, A.P. de; NIENOW, A.A.; CALVETE, E.O. Qualidade do sistema radicular de estacas semi-lenhosas e lenhosas de pessegueiro tratadas com AIB. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, p.346-348, 2005.
- OLIVEIRA, J.B. de; CAMARGO, M.N.; ROSSI, M.; CALDERANO-FILHO, B. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo**: legenda expandida. Campinas: Instituto Agrônomo; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 64p.
- OLIVEIRA, L.F.C. de; VIEIRA, D.B.; SOUZA, I.S. de. Estudo do sistema radicular da tangerineira 'Cleópatra' com copa de laranja 'Pêra'. **Laranja**, v.19, p.117-131, 1998.

- PEREIRA, F.M.; MAYER, N.A.; CAMPO DALL'ORTO, F.A. Rigitano: nova cultivar de umezeiro para porta-enxerto de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, p.172-175, 2007.
- PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C.; ROBERTO, S.R. **Tecnologia para a cultura do pessegueiro em regiões tropicais e subtropicais**. Jaboticabal: Funep, 2002. 62p.
- RIEGER, M.; MYERS, S.C. Growth and yield of high density peach trees as influenced by spacing and rooting volume. **Acta Horticulturae**, v.451, p.611-616, 1997.
- RUIZ-SÁNCHEZ, M.C.; PLANA, V.; ORTUÑO, M.F.; TAPIA, L.M.; ABRISQUETA, J.M. Spatial root distribution of apricot trees in different soil tillage practices. **Plant and Soil**, v.272, p.211-221, 2005.
- TAYLOR, H.M. Methods of studying root systems in the field. **HortScience**, v.21, p.952-956, 1986.
- VIZZOTTO, G.; LAIN, O.; COSTA, G. Fruiting and vegetative performance of 'Redhaven' peaches as affected by root restriction. **Acta Horticulturae**, v.451, p.617-623, 1997.
- WILLIAMSON, J.G.; COSTON, D.C.; CORNELL, J.A. Root restriction affects shoot development of peach in a high-density orchard. **Journal of American Society of Horticultural Science**, v.117, p.362-367, 1992.

Recebido em 27 de fevereiro de 2007 e aprovado em 30 de maio de 2007