

JOÃO ALISON ALVES OLIVEIRA

**PROPAGAÇÃO, SELEÇÃO E AVALIAÇÃO DE PORTA-ENXERTOS
PARA PESSEGUEIROS E AMEIXEIRAS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2018

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da
Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

O48p
2018

Oliveira, João Alison Alves, 1989-
Propagação, seleção e avaliação de porta-enxertos para
pessegueiros e ameixeiras / João Alison Alves Oliveira. - Viçosa, MG,
2018.

xii, 63 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Cláudio Horst Bruckner.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. *Prunus persica*. 2. *Prunus salicina*. 3. Pêssego - Propagação
por estaquia. 4. Ameixa - Propagação por estaquia. 5. Enxertia. I.
Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Fitotecnia. Programa
de Pós-Graduação em Fitotecnia. II. Título.


CDD 22. ed. 634.2533

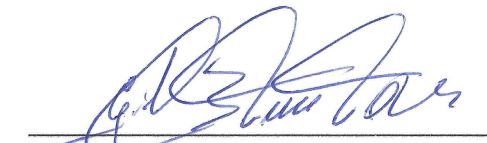
JOÃO ALISON ALVES OLIVEIRA

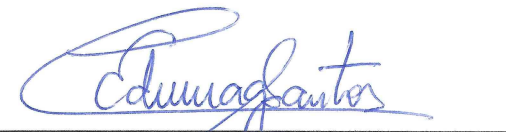
**PROPAGAÇÃO, SELEÇÃO E AVALIAÇÃO DE PORTA-ENXERTOS
PARA PESSEGUIEROS E AMEIXEIRAS**


Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 17 de julho de 2018.


Hugo Tiago Ribeiro Amaro


Gilberto Bernardo de Freitas


Carlos Eduardo Magalhães dos Santos
(Coorientador)


Danielle Fabíola Pereira da Silva
(Coorientadora)


Cláudio Horst Bruckner
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por me proporcionar uma família maravilhosa.

À minha avó Ana e minha mãe Maria Aparecida, pelo amor incondicional e pelo apoio nos momentos mais turbulentos.

Ao meu avô João Batista (*in memoriam*), pelo exemplo de dignidade e honestidade.

À Universidade Federal de Viçosa, por intermédio do Departamento de Fitotecnia, pela oportunidade de realizar o curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de estudos.

Ao meu orientador, professor Cláudio Bruckner, pela dedicação, pelo apoio, pelos ensinamentos e pela amizade construída ao longo desses anos.

À Danielle Fabíola Pereira da Silva, pela coorientação, amizade e parceria durante todo esse período.

Ao Professor Carlos Eduardo Magalhães dos Santos, pela coorientação e ensinamentos durante esse período.

Ao Professor Gilberto Bernardo de Freitas pela disposição em participar da banca examinadora e pelas sugestões.

Ao Professor Hugo Tiago Ribeiro Amaro, pela amizade e disponibilidade em participar da banca examinadora.

Aos funcionários (em especial os amigos do pomar do Fundão e do Setor de Fruticultura) e professores da UFV, pelo apoio, pelos conhecimentos transmitidos e pela contribuição para a conclusão do trabalho.

Aos meus irmãos Karla Viviane, Maycon Gabriel e, em especial, à minha querida irmã Ana Laura (*in memoriam*), que nos deixou tão cedo, mas que sempre estará presente em nossos corações. E, aos meus sobrinhos, Matheus e Ana Laura.

À minha noiva Mariza, pelo amor, companheirismo, amizade, paciência e compreensão nos momentos de ausência.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, em especial aos estagiários Flávio, Rodrigo e Adenis, e à estudante de mestrado Lívia Nunes, pela valiosa contribuição durante a execução dos experimentos.

BIOGRAFIA

JOÃO ALISON ALVES OLIVEIRA, filho de Carlos Oliveira Souza e Maria Aparecida Alves de Oliveira, nasceu na cidade de Janaúba, Minas Gerais, em 5 de outubro de 1989.

Em agosto de 2007, ingressou na Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), *Campus* Janaúba, graduando-se em Engenharia Agrônômica em julho de 2012.

Em novembro de 2012, iniciou o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais; recebendo o título de Mestre em Fitotecnia em 2014.

Em agosto de 2014 ingressou no curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais. Submeteu-se à defesa de tese em 17 de julho de 2018.

SUMÁRIO

RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS	3

CAPÍTULO I

Ácido indolbutírico no enraizamento de estacas lenhosas de genótipos de pessegueiros	5
RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	5
INTRODUÇÃO	6
MATERIAL E MÉTODOS	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
CONCLUSÕES	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

CAPÍTULO II

Estimativas de parâmetros genéticos e seleção em pessegueiros quanto à capacidade de enraizamento	18
RESUMO.....	18
ABSTRACT.....	18
INTRODUÇÃO	19
MATERIAL E MÉTODOS	20
RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
CONCLUSÕES	27

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
----------------------------------	----

CAPÍTULO III

Desempenho de interenxertos no desenvolvimento de plantas e qualidade dos frutos de ameixeiras	30
RESUMO.....	30
ABSTRACT.....	30
INTRODUÇÃO	31
MATERIAL E MÉTODOS	32
RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
CONCLUSÕES	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

CAPÍTULO IV

Desempenho de novos porta-enxertos de pessegueiro em condição subtropical de cultivo	44
RESUMO.....	44
ABSTRACT.....	44
INTRODUÇÃO	45
MATERIAL E MÉTODOS	46
RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
CONCLUSÕES	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
-----------------------------------	-----------

APÊNDICES	60
------------------------	-----------

RESUMO

OLIVEIRA, João Alison Alves, D.Sc. Universidade Federal de Viçosa, julho de 2018. **Propagação, seleção e avaliação de porta-enxertos para pessegueiros e ameixeiras.** Orientador: Cláudio Horst Bruckner. Coorientadores: Danielle Fabíola Pereira da Silva e Carlos Eduardo Magalhães dos Santos.

O porta-enxerto influencia o desempenho agrônômico de plantas frutíferas. Porém, em pessegueiro e ameixeira, especialmente para as cultivares produzidas no Brasil, essa relação não está bem elucidada. Os objetivos deste trabalho foram avaliar o enraizamento de estacas lenhosas de porta-enxertos de pessegueiro submetidas a diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB); selecionar genótipos promissores de porta-enxerto com base na capacidade de enraizamento por estaquia; avaliar o uso da interenxertia no desempenho vegetativo e a qualidade de frutos de ameixeiras e, analisar a resposta agrônômica de cultivares copa de pessegueiro quando enxertados sobre diferentes porta-enxertos. Para isso, foram conduzidos quatro experimentos. No capítulo I, estacas das seleções UFVP 1701-1, UFVP 1701-2, UFVP 102-1, UFVP 102-2, UFVP 202-1 e do porta-enxerto 'Okinawa' foram tratadas por imersão da base por cinco segundos em cinco doses de AIB (0, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg L⁻¹). A estaquia foi realizada em caixas plásticas contendo areia, em câmara de nebulização. No capítulo II, foram avaliados 77 genótipos, pertencentes a cinco progênies F3 de pessegueiro. Foram avaliados a percentagem de enraizamento (ENR), número de raízes por estaca (NR) e comprimento médio de raízes (CR). Já no capítulo III, foram testados dois genótipos de pessegueiro (UFV 186 e UFV 286) como interenxertos nas ameixeiras 'Reubennel' e 'Gufblaze'. No último capítulo, foram avaliados o desempenho de sete seleções de porta-enxertos UFV 1701-1, UFV 1701-2, UFV 102-1, UFV 102-2, UFV 186, UFV 286, UFV 202-1 e a cv Okinawa (testemunha) sob pessegueiros das cultivares 'Aurora 1' e 'Tropic Beauty'. Os principais resultados observados foram: Capítulo I – Os genótipos UFVP 102-1 e UFVP 202-1 apresentam alto potencial de enraizamento adventício em estacas lenhosas, com enraizamento de 76,8 e 66,5%, respectivamente. O ácido indolbutírico, na concentração de 2.000 mg.L⁻¹, pode ser recomendado para o tratamento de estacas lenhosas dos porta-enxertos testados, para estaquia no inverno. Capítulo II – As variáveis percentual de enraizamento (ENR), número de raiz (NR) e comprimento médio de raiz (CR) apresentaram herdabilidade média de progênies de 0,53, 0,60 e 0,83, respectivamente. Dos indivíduos selecionados, 89,5% pertenciam à progênie 713

(Talismã x Adafuel). As estimativas dos parâmetros genéticos e fenotípicos mostrou a possibilidade de sucesso pela seleção de genótipos superiores, com ganhos de 9,09, 17,47 e 24% para ENR, NR e CR, respectivamente. Capítulo III – O interenxerto UFVP 286 proporcionou menor altura de planta para a ameixeira ‘Gufblaze’ nos dois anos de avaliação. Os diâmetros de tronco foram 50,2% e 44,25% menores quando utilizado o interenxerto UFVP 286 em comparação à testemunha, nos cultivares ‘Gufblaze’ e ‘Reubennel’ respectivamente. Em ‘Reubennel’, o uso da interenxertia não influenciou na massa dos frutos. De modo geral, os genótipos de pessegueiro UFVP 186 e UFVP 286 podem ser recomendados como interenxertos nas ameixeiras estudadas, para redução de porte das plantas. O uso da interenxertia não afetou as características químicas dos frutos de ‘Gufblaze’. Capítulo IV – Os porta-enxertos afetaram o vigor das cultivares testadas, sendo menor quando utilizados os porta-enxertos UFV 186, UFV 286 e UFV 102-1. As cultivares Aurora 1 e Tropic Beauty foram mais produtivas quando enxertadas em UFV 1701-1. Os porta-enxertos testados exerceram pouca influência na massa média dos frutos.

ABSTRACT

OLIVEIRA, João Alison Alves, D.Sc. Universidade Federal de Viçosa, July, 2018. **Propagation, selection and evaluation of rootstocks for peach and plums trees.** Adviser: Cláudio Horst Bruckner. Co-advisers: Danielle Fabíola Pereira da Silva and Carlos Eduardo Magalhães dos Santos.

The rootstock influences the agronomic performance of fruit plants. However, in peach and plum, particularly those varieties produced in Brazil, this relationship is not well understood. This study aimed to evaluate the rooting of hardwood cuttings of peach rootstock genotypes under different (IBA) concentrations, to select promising genotypes of peach rootstock for rooting capacity, to evaluate the use of intergrafting in vegetative performance and the quality of plum fruits, and, to evaluate the agronomic response of peach canopy cultivars when grafted on different rootstocks. For this, four experiments were conducted. In chapter I, the basal end of cuttings of genotypes UFVP: 1701-1, 1701-2, 102-1, 102-2, 202-1 and 'Okinawa' were dipped into solutions with five concentrations of IBA (0, 1000, 2000, 3000 and 4000 mg L⁻¹) for 5 seconds. The cuttings were then placed in sand in plastic trays and kept in a mist chamber. In chapter II, seventy-seven genotypes of peach belonging to five F₃ progenies were evaluated. Rooting percentage (RP), number of roots per cutting (NR) and mean root length (RL) were evaluated. In chapter III, two peach genotypes (UFVP 186 and UFVP 286) were tested as intergrafts in the 'Reubennel' and 'Gufblaze'. In the last chapter, the performance of the peach cultivars Aurora 1 and Tropic Beauty with seven selections of rootstocks UFV 1701-1, UFV 1701-2, UFV 102-1, UFV 102-2, UFV 186, UFV 286, UFV 202-1 and 'Okinawa' were evaluated. The main results observed were: Chapter I – Genotypes 102-1 and 202-1 showed high adventitious rooting potential in hardwood cuttings, with 76.8 and 66.5% of rooting, respectively. The concentration of 2000 mg.L⁻¹ of indolbutyric acid can be recommended for the treatment of hardwood cuttings of the tested rootstocks for propagation in June. Chapter II – The variables RP, NR and RL had progeny mean heritabilities of 0.53, 0.60 and 0.83, respectively. Of the individuals selected, 89.5% belonged to the 713 (Talismã x Adafuel) progeny. The estimation of the genetic and phenotypic parameters show the possibility of success by selecting superior genotypes, with gains of 9.09, 17.47 and 24% for RP, NR and RL, respectively. Chapter III – The interstock UFVP 286 produced Gulfblaze trees with lower height in the two years of evaluation. When using the UFVP 286 interstock, the trunk diameters were 50.2% smaller

in Gulfblaze and 44.25% smaller in Reubennel than the control cultivars. Intergrafting had no influence on the fruit mass of Reubennel. In general, the peach genotypes UFVP 186 and UFVP 286 can be recommended as interstocks for reducing plant size in the plums studied. Intergrafting had no effect the chemical characteristics of 'Gufblaze' plums. Chapter IV – The rootstocks affected the vigor of the cultivars tested, which was poorer when grafted on the rootstocks UFV 186, UFV 286 and UFV 102-1. The cultivars Aurora 1 and Tropic Beauty were more productive when grafted on UFV 1701-1. The rootstocks tested had little influence on the average fruit mass.

INTRODUÇÃO GERAL

As plantas de clima temperado apresentam grande importância no contexto da produção mundial de frutas. O pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch] é uma das fruteiras mais cultivadas no mundo. No Brasil, a fruticultura de clima temperado vem se expandindo tanto em área cultivada, quanto em produtividade, tendo em vista o grande potencial de mercado (LEONEL et al., 2011). Poucas espécies frutíferas têm se adaptado tão rapidamente às diversas situações climáticas (WAGNER JÚNIOR et al., 2009). O pêssego é uma fruta de aroma e cor muito agradáveis, sendo consumido principalmente *in natura*, mas também são industrializados dando origem a uma série de produtos, como o pêssego em calda, geleias, sucos etc.

Devido à sua excelente qualidade organoléptica, o pêssego é muito apreciado no Brasil, como evidencia o contínuo aumento do consumo do fruto *in natura* ou processado na forma de diversos produtos. O Brasil importou em 2014, cerca de 10.636 toneladas de pêssego para consumo *in natura* (MDIC, 2015). Observa-se assim, grande potencial de mercado, uma vez que, a produção nacional ainda não atingiu volume suficiente para atender a demanda interna.

A cultura do pessegueiro apresenta considerável importância mundial. A produção mundial de pêssegos e ameixas em 2014 situou-se em torno de 22,6 milhões de toneladas (FAO, 2017).

O Brasil produziu na safra 2015, 216.200 toneladas de pêssego. O Rio Grande do Sul é o primeiro produtor nacional, com 128.900 toneladas, seguido pelo estado de São Paulo com uma produção de 36.000 toneladas (IBGE, 2017). Em Minas Gerais, a cultura encontra-se em desenvolvimento, concentrando sua produção principalmente na zona Sul do Estado, pelas características edafoclimáticas desejáveis dessa região (SOUZA et al., 2009). Segundo IBGE (2017), a produção do estado de Minas Gerais em 2015 foi de 18.900 toneladas, sendo o quarto maior produtor, porém, com a maior produtividade (25,4 t.ha⁻¹). A elevada produtividade obtida é resultante da utilização de genótipos adaptados, associados à utilização de mudas de qualidade e elevado nível tecnológico empregado no manejo da cultura.

Por ser planta de clima temperado, para que o pessegueiro floresça e tenha produção satisfatória existe a necessidade de que seja cultivado em locais onde ocorra inverno suficientemente frio. Em virtude da necessidade de frio para a obtenção de produção

economicamente viável o cultivo ocorre nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (GONÇALVES et al., 2015).

Embora sejam os estados do Sul (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), os maiores produtores de pêsego no Brasil, o Sudeste apresenta as melhores condições de produção precoce, mediante o uso de variedades de baixa exigência em frio hibernal e tecnologia de produção adequada. Como consequência, a produção de pêsegos para indústria e para consumo *in natura* estendeu-se para novas áreas e ampliou o período de oferta (SHERMAN et al., 1996; BARBOSA et al., 1997; RASEIRA et al., 2014).

A ameixeira, assim como o pessegueiro, pertence à família botânica Rosaceae, subfamília Prunoideae e gênero *Prunus* (L.) Duas espécies principais estruturam a cultura da ameixeira, *Prunus salicina* (ameixeira japonesa) e *Prunus domestica* (ameixeira européia), facilmente identificáveis por suas características morfológicas (GRUMBERG, 1944; WEINBERGER, 1975).

Atualmente, a China é o maior produtor mundial de ameixas, com mais de 6,1 milhões de toneladas produzidas em 2013, seguida do Chile, Irã e Bósnia. O Brasil não consta nas estatísticas mundiais de produção de ameixas (FAO, 2015).

Entre as espécies de fruteiras de clima temperado no Brasil, a ameixeira é a que menos prosperou, devido à falta de cultivares com boa adaptação climática e produtoras de frutas de melhor qualidade, além de problemas fitossanitários (OLIVEIRA et al., 2011). Entretanto, o consumo anual de ameixas no Brasil é de aproximadamente 50.000 toneladas, sendo que 30% desse total é importado, principalmente do Chile e da Argentina (FACHINELLO et al., 2011).

A moderna fruticultura está baseada em pomares produtivos e o sucesso do empreendimento depende da utilização de mudas com garantias genéticas e sanitárias. Uma muda de qualidade obrigatoriamente deve estar enxertada sobre porta-enxertos com características agronômicas conhecidas e que possam contribuir para superar problemas com afinidade com a cultivar copa, resistir à ação de fitonematóides e dar uniformidade e produção de frutas de alta qualidade. Dentro deste setor, muito embora haja predomínio da obtenção das mudas pelo método de enxertia, um dos gargalos é o tipo de material utilizado como porta-enxerto e a falta de conhecimentos sobre quais porta-enxertos são mais adequados para as diferentes condições brasileiras.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, W.; OJIMA, M.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; MARTINS, F. P.; SANTOS, R. R.; CASTRO, J. L. **Melhoramento do pessegueiro para regiões de clima subtropical temperado: realizações do Instituto Agrônomo no período de 1950 a 1990**. Campinas: Instituto Agrônomo (Documentos IAC, 52), 1997. 22p.
- FACHINELLO, J. C.; PASA, M. S.; SCHMTIZ, J. D.; BETEMPS, D. L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 109-120, 2011. Volume especial.
- FAO. Food and Agricultural Organization. **Faostat**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org>>. Acesso em 04 mai. 2015.
- GONÇALVES, B.; LEONEL, S.; TECCHIO, M.; FERRAZ, R.; SOUZA, J.; ARRUDA, L.S. Carbohydrate concentration in 'BRS Rubimel' peach trees during the annual Cycle. **British Journal of Applied Science & Technology**, v. 9, p. 419-426, 2015.
- GRUMBERG, I. P. **Variedades de durazneros y ciruelos que se cultivan em el pais**. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 1944. 453 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção agrícola municipal 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=p&o=24&i=P>>. Acesso em: 06 de mai. 2017.
- MDIC (Sistema AliceWeb) – **Sistema de análise das informações de comércio exterior via internet do ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior**. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em 10 jun. 2015.
- LEONEL, S.; PIEROZI, C. G.; TECCHIO, M. A. Produção e qualidade dos frutos de pessegueiro e nectarineira em clima subtropical do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.1, p.118-128, 2011.
- OLIVEIRA, M. C.; PIO, R.; RAMOS, J. D.; ALVARENGA, A. A.; SANTOS, V. A.; FANTE, C. Seleção de ameixeiras promissoras para a Serra da Mantiqueira. **Revista Ceres**, v. 1, 58, n. 4, p. 531-535, 2011.
- RASEIRA, M. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. **Pessegueiro**. Brasília. DF: Embrapa. 2014. 776 p.
- SHERMAN, W. B.; LYRENE, P. M.; SHARPE, R. H. Flordaguard peach rootstock. **HortScience**, v. 26, n. 4, p. 427-428, 1991.
- SOUZA, A. V.; KOHATSU, D. S.; LIMA, G. P. P.; VIEITES, R. L. Conservação pós-colheita de pêssego com o uso da refrigeração e da irradiação. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.31, n.4, p.1184-1189, 2009.

WAGNER JÚNIOR, A.; BRUCKNER, C. H.; SALOMÃO, L. C. C.; PIMENTEL, L. D.; SILVA, J.O.; SANTOS, C. E. M. Avaliação da necessidade de frio de pessegueiros por meio de ramos enxertados. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.31, n.4, p.1054-1059, 2009.

WEINBERGER, J. H. Plums. In: JANICK, J.; MOORE, J. N. **Advance in moderns fruit breeding**. West Lafayette: Purdue University, 1975. p. 336-347.

CAPÍTULO I

Ácido indolbutírico no enraizamento de estacas lenhosas de genótipos de pessegueiros¹

RESUMO

Buscando técnicas mais eficientes na propagação de mudas de pessegueiro, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de avaliar o enraizamento de estacas lenhosas de genótipos de porta-enxerto de pessegueiro submetidos a diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB). As estacas dos genótipos UFVP 1701-1, UFVP 1701-2, UFVP 102-1, UFVP 102-2, UFVP 202-1 e do porta-enxerto 'Okinawa' foram tratadas em 21 de junho de 2016, por imersão da base por cinco segundos em cinco doses de AIB (0, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg L⁻¹). A estaquia foi realizada em caixas plásticas contendo areia, em câmara de nebulização. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 5 repetições em arranjo fatorial 6 x 5, sendo cada parcela composta por oito estacas. Transcorridos 59 dias após implantação do experimento, foram avaliadas variáveis relativas ao enraizamento e à qualidade das raízes. Os genótipos UFVP 102-1 e UFVP 202-1 apresentam alto potencial de enraizamento adventício em estacas lenhosas, com enraizamento de 76,8 e 66,5%, respectivamente. O ácido indolbutírico, na concentração de 2.000 mg.L⁻¹, pode ser recomendado para o tratamento de estacas lenhosas dos porta-enxertos testados, para estaquia no inverno.

Palavras-chave: *Prunus persica* (L.) Batsch, estaquia, propagação vegetativa.

Indolebutyric acid on rooting of peach hardwood cuttings

ABSTRACT

In the search for more efficient techniques for the propagation of peach cuttings, this study aimed to evaluate the rooting of hardwood cuttings of peach rootstock genotypes under

¹ Capítulo em edição no periódico Semina: Ciências Agrárias

different (IBA) concentrations. The basal end of cuttings of genotypes UFVP 1701-1, UFVP 1701-2, UFVP 102-1, UFVP 102-2, UFVP 202-1 and 'Okinawa' were dipped into solutions with five concentrations of IBA (0, 1000, 2000, 3000 and 4000 mg L⁻¹) for 5 seconds. The cuttings were then placed in sand in plastic trays and kept in a mist chamber. The experiment was arranged in a 6x5 factorial, completely randomized design, with 5 replications, and each plot consisted of eight cuttings. After 59 days, the variables related to rooting and root quality were evaluated. Genotypes UFVP 102-1 and UFVP 202-1 showed high adventitious rooting potential in hardwood cuttings, with 76.8 and 66.5% of rooting, respectively. The concentration of 2000 mg.L⁻¹ of indolbutyric acid can be recommended for the treatment of hardwood cuttings of the tested rootstocks for propagation in June.

Keywords: *Prunus persica* (L.) Batsch, cutting, vegetative propagation.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a propagação do pessegueiro está baseada na enxertia sobre porta-enxertos provenientes de sementes, por vezes retirados de frutos destinados para indústria, como predomina no Sul do País. O uso deste tipo de material vegetal resulta na obtenção de porta-enxertos sem garantia de identidade genética, causando problemas relacionados à desuniformidade das plantas nos pomares, diferentes reações das plantas a patógenos do solo e a estresses abióticos (FACHINELLO et al., 2005; PICOLOTTO et al., 2010; TIMM et al., 2015). No Sudeste, predomina o emprego da cultivar Okinawa, resistente a nematoides do gênero *Meloidogyne* (*M. incognita* raça 3, *M. arenaria* e *M. javanica*), propagada por sementes.

Diversos trabalhos têm comprovado a importância da escolha do porta-enxerto devido a sua influência sobre o vigor da planta, qualidade do fruto e produtividade do pomar (HUSSAIN et al., 2013; MARRA et al., 2013; GULLO et al., 2014). O emprego de porta-enxertos melhorados geneticamente demanda a alteração do sistema de propagação. A propagação vegetativa mantém a identidade genética dos porta-enxertos selecionados, enquanto a propagação por sementes gera segregação e consequentemente a desuniformidade. Diante disso, pesquisas têm sido realizadas visando melhorar o sistema de obtenção de porta-enxertos de pessegueiro (FORCADA et al., 2012; BRUCKNER & DEJONG, 2014), bem como utilizando como alternativa a propagação vegetativa por estaquia (CARDOSO et al., 2011; MAYER et al., 2014).

A produção de mudas de fruteiras por meio da estaquia é um método amplamente empregado, com algumas vantagens em relação à enxertia, tais como a facilidade de realização, baixo custo, rapidez na produção da muda e obtenção de descendentes com as mesmas características da planta matriz (HARTMANN et al., 2011). No entanto, o uso da estaquia para a propagação do pessegueiro no Brasil é limitado pela falta de tecnologia eficiente e segura de enraizamento das cultivares, justificando a necessidade de mais estudos.

Para aumentar a eficiência do processo de estaquia, normalmente, realiza-se o tratamento das estacas com auxina. O produto mais utilizado é o ácido indolbutírico (AIB), aplicado com a imersão da base das estacas (HARTMANN et al., 2011). A concentração ótima, porém, é variável e dependente dos demais fatores externos, bem como da condição fisiológica da planta matriz (AGUIAR et al., 2005; CARDOSO et al., 2011). Mayer et al. (2014), trabalhando com estacas herbáceas de ‘Okinawa’, ‘Tsukuba-1’, ‘Tsukuba-2’, obtiveram maiores porcentagens de enraizamento e comprimento das raízes com a utilização de 6000 mg L⁻¹ de AIB.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o enraizamento de estacas lenhosas de genótipos porta-enxertos de pessegueiro submetidos a diferentes doses de ácido indolbutírico (AIB).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de junho a agosto de 2016, em câmara de nebulização intermitente, localizada na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão Pomar Campus, da Universidade Federal de Viçosa (20°45’26’’ Latitude Sul e 42°52’08’’ Longitude Oeste e 648 m de altitude).

Foram utilizadas estacas lenhosas de seis genótipos de porta-enxerto de pessegueiro, coletadas durante o inverno, em ramos de plantas matrizes pertencentes ao Programa de Melhoramento do Pessegueiro, cuja coleção está localizada no Pomar Experimental da UFV - Campus Viçosa.

Após a coleta e identificação, os ramos foram acondicionados em baldes plásticos contendo lâmina de água de aproximadamente 5 cm. Posteriormente, foram levados à câmara de nebulização intermitente, para evitar a desidratação das folhas durante o preparo das estacas. As estacas foram padronizadas com comprimento de 15 cm e diâmetro médio de 8 mm, sendo a base cortada transversalmente e o ápice cortado logo acima de uma gema

vegetativa. Na base da estaca foram feitas duas lesões opostas (± 3 cm), a fim de expor o câmbio vascular.

Após o preparo, a base das estacas foi imersa em solução hidro-alcoólica nas concentrações de AIB: 0, 1000, 2000, 3000 e 4000 mg L⁻¹ por 5 segundos. Após o tratamento, as estacas foram imediatamente acondicionadas, para enraizamento, em caixas plásticas perfuradas (36,5 x 26,5 x 9,5 cm) contendo areia, a uma profundidade de 4 a 5 cm. As caixas foram mantidas sob nebulização intermitente com temporizador programado para ser acionado por 10 segundos, em intervalos de 5 minutos, sendo somente acionados no período diurno. O bico nebulizador empregado (Modelo Mist DanSprinkles, Israel) apresentou vazão de 35 L/hora. Para o controle de doenças fúngicas, as estacas foram tratadas quinzenalmente com fungicidas sistêmicos a base de tebuconazol. A casa de vegetação utilizada no experimento possui cobertura de filme de polietileno e laterais revestidas de tela antiafídica. Os dados de temperatura e umidade relativa do ar registrados no ambiente propagativo, pelo aparelho Data Logger, captados a cada 5 minutos, encontram-se na Figura 1.

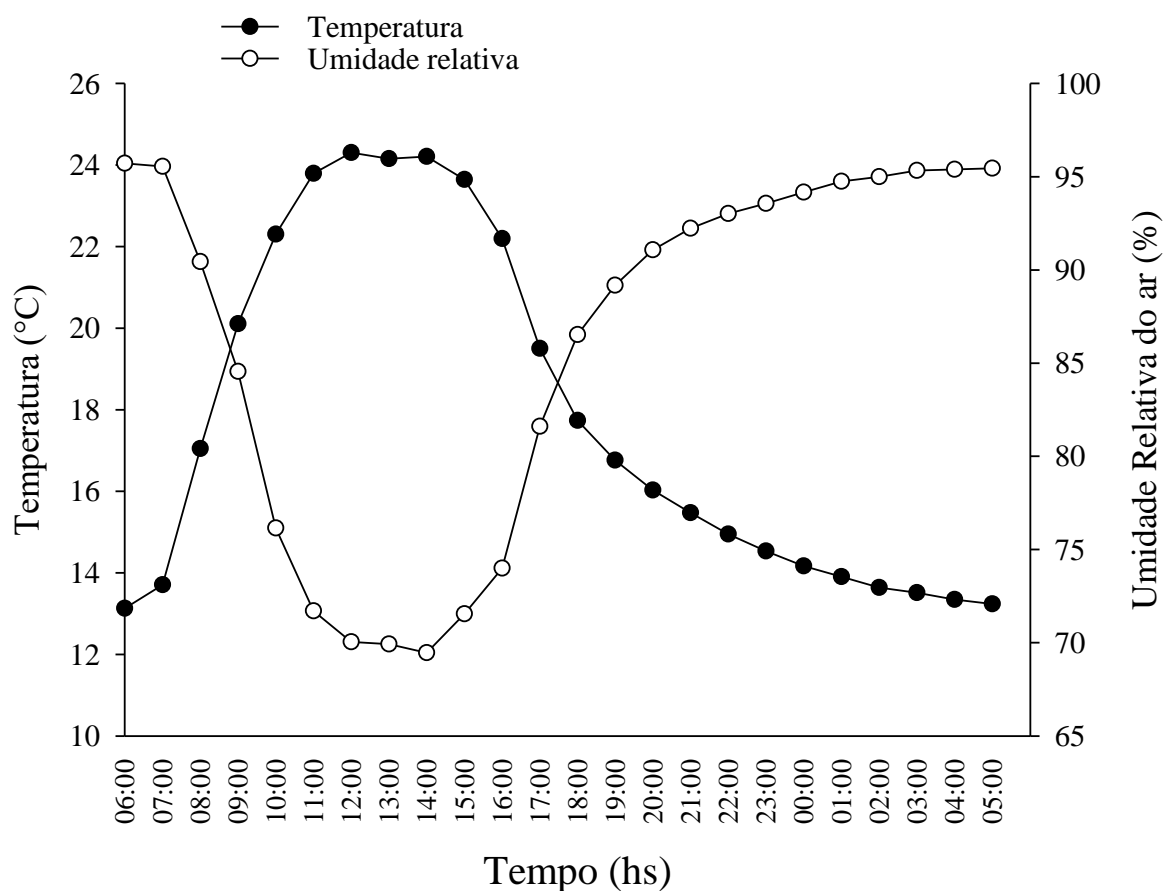


Figura 1. Temperatura e umidade relativa do ar médias por horário ao longo do dia na Casa de Vegetação entre 20/06/2016 e 18/08/2016, Viçosa-MG.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições, em arranjo fatorial 6 x 5 (6 genótipos e 5 doses de AIB), sendo cada parcela composta por oito estacas. Foram testados cinco genótipos de porta-enxerto do Programa de Melhoramento Genético de Pessegueiro da UFVP: 1701-1, 1701-2, 102-1, 102-2 e 202-1; mais o porta-enxerto ‘Okinawa’ (Tabela 1).

Tabela 1. Genealogia dos genótipos de pessegueiros avaliados

Genótipos	Cruzamentos
UFVP 1701-1	Talismã ¹ x Adafuel ²
UFVP 1701-2	Talismã x Adafuel
UFVP 102-1	Okinawa x Felinem ³
UFVP 102-2	Okinawa x Felinem
UFVP 202-1	Okinawa x Monegro ³
Okinawa ⁴	

¹ *Prunus persica* – Rigitano (1964); ² *P. dulcis* x *P. persica* (CAMBRA, 1990); ³ *P. dulcis* x *P. persica* (FELIPE, 2009), ⁴ *Prunus persica*.

Após 59 dias da instalação do experimento, foram avaliados os parâmetros: estacas enraizadas (% que emitiram pelo menos uma raiz); número de raízes por estaca (consideradas apenas aquelas que se originaram diretamente da estaca); comprimento de raízes por estaca (cm), número de folhas, massa da matéria fresca de raiz e de parte aérea.

A normalidade dos dados foi testada, sendo submetidos à análise de variância, com os efeitos das concentrações testados e ajustados em equações de regressão. Os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se do teste de t, a 5% de probabilidade, no coeficiente de determinação (R^2) e no potencial para explicar o fenômeno biológico. Também foram realizadas correlações de Pearson entre as variáveis através do programa estatístico GENES (CRUZ, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os genótipos apresentaram potencial diferenciado de emissão de raízes adventícias, com diferenças em todas as variáveis estudadas (Figura 2 e 3). A capacidade de uma estaca

emitir raízes é em função de fatores endógenos e também das condições ambientais proporcionadas ao enraizamento (TIMM et al., 2015).

A porcentagem de estacas enraizadas ajustou-se ao modelo quadrático, em função dos aumentos na concentração de AIB, para os seis genótipos testados (Figura 2A). Os pontos de máxima eficiência variaram entre 1.829 mg L⁻¹ ('Okinawa') a 2.410 mg L⁻¹ ('1701-2') de AIB. Estes resultados estão de acordo com a literatura (FACHINELLO et al., 2005; BIANCHI et al., 2014) que citam que a dose ideal de AIB em estacas lenhosas de pessegueiro está entre 2.000 e 4.000 mg.L⁻¹. Destacaram-se os porta-enxertos (PE) UFVP 102-1 e UFVP 202-1, por apresentarem as maiores taxas de enraizamento (76,8 e 66,5%, respectivamente). As menores taxas de enraizamento foram encontradas nos genótipos UFVP 1701-1 e 1701-2 (30,6 e 31,2%, respectivamente). Hartmann et al. (2011), consideraram economicamente aceitáveis percentuais de enraizamento a partir de 50%. Para estaquia semilenhosa de 'Okinawa', realizada no mês de abril em Londrina- PR, Cardoso et al. (2011) classificaram como sucesso os percentuais de enraizamento obtidos entre 58 e 68%.

O número médio de raízes adventícias por estaca também se ajustou ao modelo quadrático, em função das concentrações de AIB, para os seis genótipos avaliados (Figura 2B) e foi considerado alto (variou entre 3,55 e 18,3 raízes por estaca). Os maiores valores foram observados nos genótipos UFVP 102-1 (18,3 raízes) e UFVP 202-1 (14,3 raízes), nas concentrações de 2.140 e 2.000 mg L⁻¹ de AIB, respectivamente. Estes resultados são muito superiores aos encontrados por Cardoso et al. (2011) e Mayer et al. (2014) em estacas herbáceas de 'Okinawa', com valores entre 1,82 e 4,3 raízes por estaca.

Segundo Osterc et al., (2009), o número de raízes adventícias depende da característica fisiológica da estaca, sendo que quanto mais juvenil, maiores as possibilidades de haver incremento do número de raízes. Todavia, no presente trabalho, estacas lenhosas apresentaram bom desempenho para esta característica. O número de raízes é uma variável importante a ser avaliada na propagação por estaquia, pois está relacionada à capacidade de sobrevivência das estacas após a retirada do ambiente de enraizamento (MAYER et al., 2014).

Os genótipos de porta-enxerto UFVP 102-1 e UFVP 202-1 apresentaram em média, valores de enraizamento e número de raízes por estaca, 62,1 e 127,8% superiores aos obtidos pelo porta-enxerto 'Okinawa', que é o mais utilizado pelos produtores na região Sudeste do Brasil, propagado por sementes. Estes resultados demonstram o potencial de enraizamento adventício dos genótipos selecionados pelo programa de Melhoramento Genético de Pessegueiro da UFV.

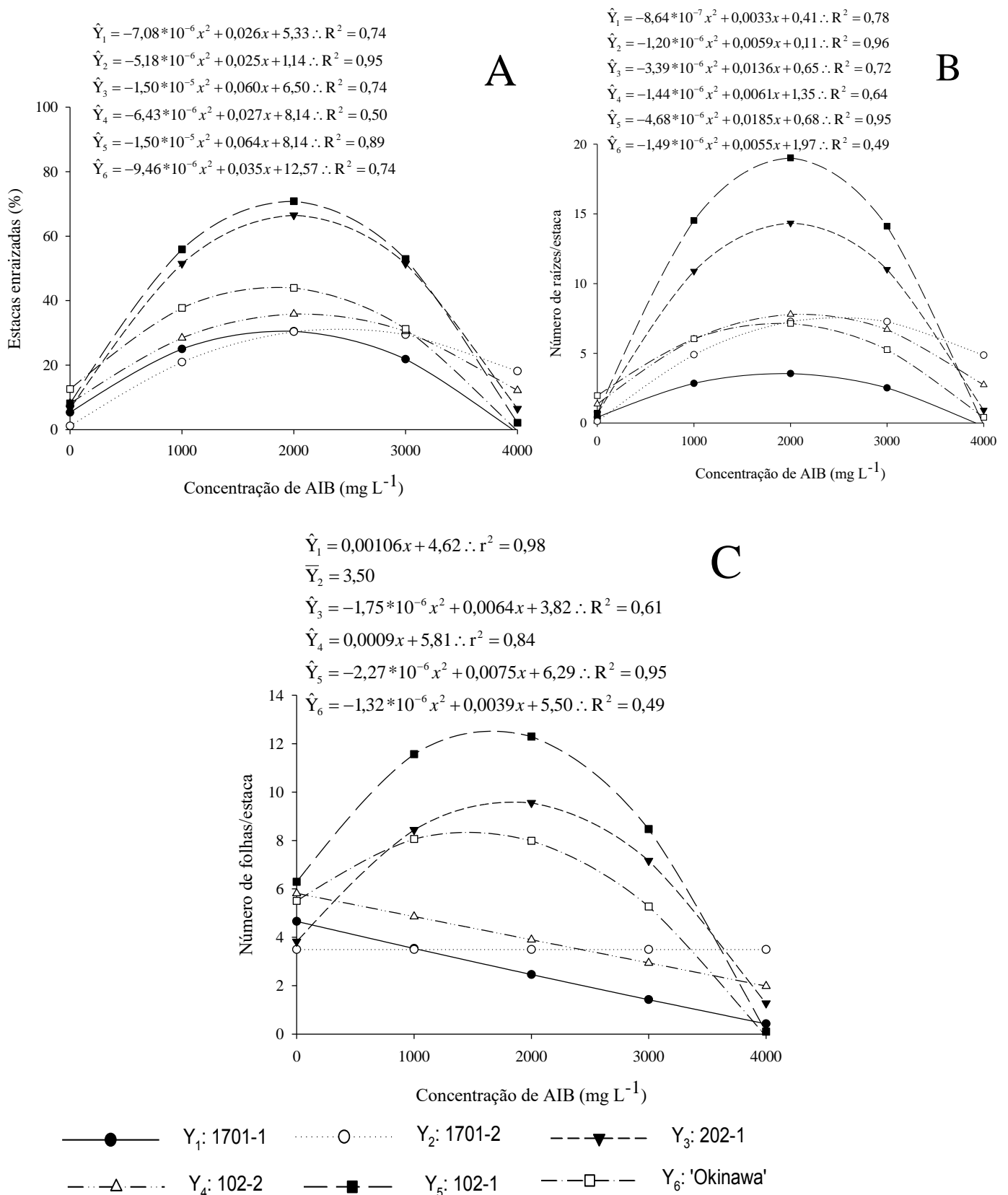


Figura 2. Estacas enraizadas (A), número de raízes por estaca (B) e número de folhas por estaca (C) de porta-enxertos de pessegueiro tratadas com diferentes doses de ácido indolbutírico (AIB). Viçosa, MG, 2016.

O número de folhas emitidas por estaca apresentou comportamento quadrático, em função das doses de AIB, para os porta-enxertos UFVP 102-1, UFVP 202-1 e Okinawa (Figura 2C), apresentando valores máximos de 12,5; 9,6 e 8,3 folhas por estaca e, nas doses de 1.662, 1.820 e 1.471 mg L⁻¹ de AIB, respectivamente. No entanto, os genótipos UFVP 1701-1 e UFVP 102-2 apresentaram comportamento linear, reduzindo o número de folhas emitidas com o aumento das doses de AIB. Isto demonstra que para cada genótipo há dose adequada do regulador de crescimento.

O comprimento médio das cinco maiores raízes apresentou comportamento quadrático, em função das doses de AIB, para todos genótipos testados (Figura 3A). Os pontos de máxima eficiência variaram entre 1.788 mg L⁻¹ (UFVP 102-1) a 2.620 mg L⁻¹ (UFVP 202-1) de AIB, com comprimentos de raízes máximos variando entre 4,62 cm (UFVP 102-1) a 7,78 cm (UFVP 202-1). Valores semelhantes foram encontrados por Mayer et al. (2014) e Cardoso et al. (2011) em estacas herbáceas, após 60 e 108 dias do tratamento com o AIB, respectivamente. Segundo Hartmann et al. (2011), possivelmente essas diferenças entre genótipos sejam devido às reservas endógenas nas estacas, um processo controlado diretamente ou indiretamente por genes. No entanto, conforme observado no estudo de Tsipouridis, Thomidis e Bladenopoulou (2006), o conteúdo de reservas (açúcares, amido e sacarose) em porta-enxertos e cultivar-copa de pessegueiro é variável conforme a época do ano. A quantidade dessas reservas também influenciam o comprimento das raízes adventícias (AHMED & MOKHTAR, 2011).

Em relação à massa de matéria fresca de raízes por estaca (MFR), observou-se acréscimo com o aumento das doses de AIB, até determinadas faixas; em seguida, decréscimo nos valores, ao longo de doses maiores de AIB, em todos os genótipos avaliados (Figura 3B). Os valores máximos de MFR variaram entre 0,46 g (UFVP 1701-1) e 1,08 g por estaca (UFVP 202-1), com doses de AIB ideais variando entre 1.976 mg L⁻¹ (UFVP 102-1) a 2.689 mg L⁻¹ (UFVP 1701-2). Camolesi et al. (2007), em estudo com estacas semilenhosas de pessegueiro ‘Okinawa’, observaram aumento de volume e massa fresca de raízes, em função do aumento da concentração de AIB. O resultado encontrado no presente trabalho para MFR foi, em média, 191% maior que o obtido por Aguiar et al. (2005), em estacas semilenhosas do pessegueiro ‘Okinawa’, após 56 dias do tratamento das estacas na concentração 2.000 mg.L⁻¹ de AIB. Segundo Dutra et al. (2002), o efeito de aplicação de

AIB nas estacas interfere tanto quantitativamente quanto qualitativamente, através do número e massa da matéria seca das raízes produzidas.

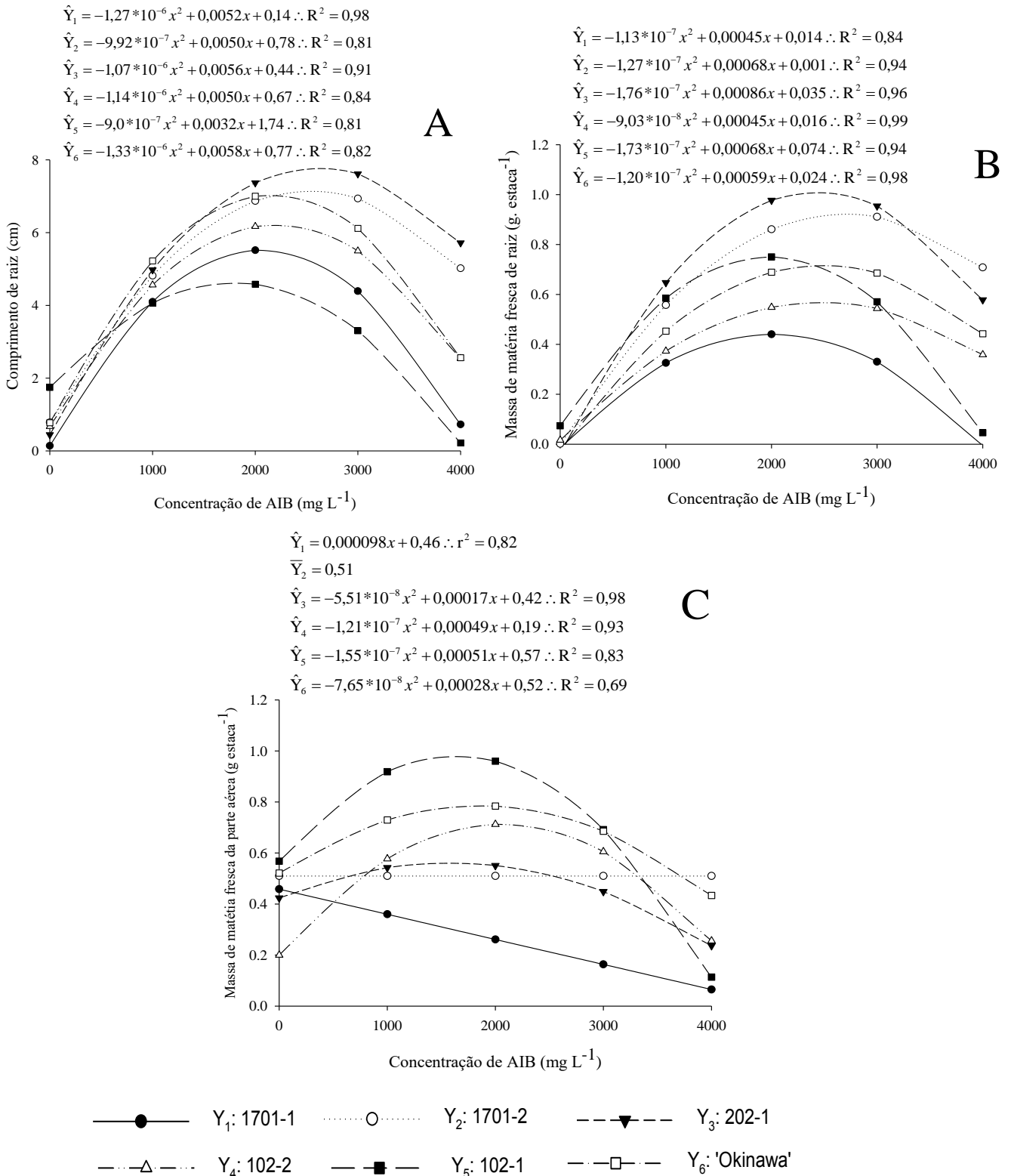


Figura 3. Comprimento de raiz (A), massa de matéria fresca de raiz (B) e massa de matéria fresca de parte aérea (C) de estacas lenhosas de porta-enxertos de pessegueiro tratadas com diferentes doses de ácido indolbutírico (AIB). Viçosa, MG, 2016.

Quanto à massa de matéria fresca de parte aérea (MFPA), não foram observadas diferenças significativas entre as concentrações de AIB para o genótipo UFVP 1701-2 ($\hat{Y}=0,51$ g). A MFPA do porta-enxerto UFVP 1701-1 diminuiu com o aumento das doses de AIB. Para os demais genótipos foi observado comportamento quadrático da característica em função do aumento da dose do regulador (Figura 3C). O porta-enxerto UFVP 102-1 apresentou melhor resultado, com valor máximo de 0,98 g por estaca, em dose ideal estimada de 1.632 mg L⁻¹ de AIB. Esse resultado pode ser explicado, pelo maior número de folhas apresentado pelo genótipo UFVP 102-1 (12,5 folhas por estaca) (Figura 2C).

Os benefícios do ácido indolbutírico na propagação vegetativa de porta-enxertos de pessegueiro, tais como aumento da taxa de enraizamento, do comprimento do sistema radicular do número de raízes por estaca e da massa fresca de raízes tem sido relatado por diversos autores (AGUIAR et al., 2005; CARDOSO et al., 2011; MAYER et al., 2014). Resultados semelhantes foram constatados no presente trabalho.

Correlações positivas foram observadas entre as variáveis estudadas (Tabela 2). Destaca-se as correlações entre o número e comprimento médio das raízes e o número de folhas, ou seja, quanto maior o número e o comprimento médio das raízes, maior o número de folhas (Tabela 2). Estas variáveis são aspectos importantes nos estudos de enraizamento, pois o que se deve buscar é uma determinada condição ou tratamento que resulte no equilíbrio destas variáveis, que são parâmetros que indicam o vigor e qualidade das mudas. Resultados semelhantes foram obtidos por Timm et al. (2015) no enraizamento de miniestacas herbáceas de porta-enxertos de pessegueiro,

Tabela 2. Correlação de Pearson entre o percentual de estacas enraizadas (ENR), número de raízes (NR), número de folhas por estaca (NF), comprimento de raiz (CR), massa fresca de raiz (MFR) e massa fresca de parte aérea (MFPA) de estacas lenhosas de seis genótipos de porta-enxerto de pessegueiro, tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico, Viçosa, MG, 2016

Correlação	ENR	NR	NF	CR	MFR	MFPA
ENR	-	0,9895**	0,8412**	0,9182**	0,9635**	0,8487**
NR		-	0,7903**	0,9276**	0,9756**	0,792**
NF			-	0,5638*	0,7568**	0,9976
CR				-	0,9108**	0,5823*
MFR					-	0,7513**
MFPA						-

* $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$.

CONCLUSÕES

O uso de estacas lenhosas para a estaquia no inverno, proporciona resultados satisfatórios para a propagação dos porta-enxertos UFVP 102-1, UFVP 202-1 e ‘Okinawa’

O ácido indolbutírico, na concentração de 2.000 mg.L⁻¹, pode ser recomendado para o tratamento de estacas lenhosas dos porta-enxertos testados, para estaquia no inverno.

Os genótipos UFVP 102-1 e UFVP 202-1 apresentam alto potencial de enraizamento adventício em estacas lenhosas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, R. S. DE; EZEQUIEL, C.; ZIETEMANN, C.; ASSIS, A. M.; MORAIS, V. J.; ROBERTO, S. R. Enraizamento de estacas semilenhosas do pessegueiro ‘Okinawa’ submetidas a diferentes dosagens de ácido indolbutírico. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 27, n. 3, p. 461–466, 2005.

AHMED, M. K. A. E.; MOKHTAR, M. S. Why some grapevine cultivars are hard to root? **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, Amman, v. 5, n. 2, p. 110- 116, 2011.

BIANCHI, V. J.; MAYER, N. A.; CASTRO, L. A. S. Produção de mudas. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, J. L. C. **Pessegueiro**. Brasília: Embrapa, 2014. p. 225-249.

BRUCKNER, C. H.; DEJONG, T. M. Proposed pre-selection method for identification of dwarfing peach rootstocks based on rapid shoot xylem vessel analysis. **Scientia Horticulturae**, v. 165, p. 404-409, 2014.

CAMBRA, R. 'Adafuel', an almond x peach hybrid rootstock. **HortScience**, v.25, n.5, p.584, 1990.

CAMOLESI, M. R.; UNEMOTO, L. K.; SACHS, P. J. D.; ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; FARIA, A. P.; RODRIGUES, E. B.; SILVA, J. V. Enraizamento de estacas semilenhosas de pessegueiro "Okinawa" sob efeito de lesão e ácido indolbutírico. **Ciência Rural**, v.37, n.6, p.1805-1808, 2007.

CARDOSO, C.; YAMAMOTO, L. Y.; PRETI, E. A.; ASSIS, A. M.; NEVES, C. S. V. J.; ROBERTO, S. R. AIB e substratos no enraizamento de estacas de pessegueiro "Okinawa" coletadas no outono. **Semina**, v. 32, n. 4, p. 1307-1314, 2011.

CARVALHO JUNIOR, W. G. O.; MELO, M. T. P.; MARTINS, E. R. Comprimento da estaca no desenvolvimento de mudas de alecrim-pimenta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, p. 2199-2202, out. 2009.

CRUZ, C. D. Genes Software - extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 38, p. 547-552, 2016.

DUTRA, L. F.; KERSTEN, E.; FACHINELLO, J. C. Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. **Scientia Agrícola**, v. 59, n. 2, p. 327-333, 2002.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2005. 221 p.

FELIPE, A. J. 'Felinem', 'Garnem', and 'Monegro' almond x peach hybrid rootstocks. **HortScience**, v. 44, n. 1, p.196-197, 2009.

FORCADA, C. F.; GOGORCENA, Y.; MORENO, M. A. Agronomical and fruit quality traits of two peach cultivars on peach-almond hybrid rootstocks growing on Mediterranean conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 140, n. 1, p. 157-163, 2012.

GULLO, G.; MOTISI, A.; ZAPPIA, R.; DATTOLA, A.; DIAMANTI, J.; MEZZETTI, B. Rootstock and fruit canopy position affect peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] (cv. Rich May) plant productivity and fruit sensorial and nutritional quality. **Food Chemistry**, v. 153, n. 1, p. 234-242, 2014.

HARTMANN, H. T., KESTER, D. E., DAVIES JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 8 ed. Boston: Prentice Hall. 2011. 928 p.

HUSSAIN, S.; CURK, F.; ANJUM, M. A.; TISON, G. Performance evaluation of common clementine on various citrus rootstocks. **Scientia Horticulturae**, v.150, p.278-282, 2013.

MARRA, F. P.; LO BIANCO, R.; LA MANTIA, M.; CARUSO, T. Growth, yield and fruit quality of “Tropic Snow” peach on size-controlling rootstocks under dry Mediterranean climates. **Scientia Horticulturae**, v. 160, p. 274-282, 2013.

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

OSTERC, G.; STEFANCIC, M.; STAMPAR, F. Juvenile stockplant material enhances root development through higher endogenous auxin level. **Acta Physiologica Plantarum**, v. 31, n. 5, p. 899-903, 2009.

PICOLOTTO, L.; FACHINELLO, J. C.; BIANCHI, V. J.; MANICA-BERTO, R.; PASA, M. S.; SCHMITZ, J.D. Yield and fruit quality of peach scion by using rootstocks propagated by air layering and seed. **Scientia Agricola**, v. 67, n. 6, p. 646-650, 2010.

RIGITANO, O. Quatro novas variedades de pêsegos precoces selecionadas para as condições do estado de São Paulo. **O Agrônomo**, v.16, n.7, p.1-4, 1964.

TIMM, C. R. F.; SCHUCH, M. W.; TOMAZ, Z. F. P.; MAYER, N. A. Enraizamento de miniestacas herbáceas de porta-enxertos de pessegueiro sob efeito de ácido indolbutírico. **Semina**, v. 36, n. 1, p. 135, 2015.

TSIPOURIDIS, C.; THOMIDIS, T.; BLADENOPOULOU, S. Rhizogenesis of GF677, early crest, may crest and arm king stem cuttings during the year in relation to carbohydrate and natural hormone content. **Scientia Horticulturae**, v. 108, n. 2, p. 200-204, 2006.

CAPÍTULO II

Estimativas de parâmetros genéticos e seleção em pessegueiros quanto à capacidade de enraizamento²

RESUMO

Um dos critérios importantes no melhoramento de porta-enxertos é sua facilidade de propagação. O objetivo do presente trabalho foi estimar os parâmetros genéticos e ganhos de seleção de genótipos de pessegueiro quanto à capacidade de enraizamento via modelos mistos. Foram avaliados 77 genótipos, pertencentes a cinco progênies F₃ de pessegueiro. Foram avaliados a percentagem de enraizamento (ENR), número de raízes por estaca (NR) e comprimento médio de raízes (CR). Os valores genéticos foram estimados. Os 19 genótipos com o menor valor da soma de postos, de acordo com o índice de seleção de Mulamba & Mock, foram selecionados para estimar os ganhos genéticos. As variáveis ENR, NR e CR apresentaram herdabilidade média de progênies de 0,53, 0,60 e 0,83, respectivamente. Dos indivíduos selecionados, 89,5% pertenciam à progênie 713 (Talismã x Adafuel). As estimativas dos parâmetros genéticos e fenotípicos mostrou a possibilidade de sucesso pela seleção de genótipos superiores, com ganhos de 9,09, 17,47 e 24% para ENR, NR e CR, respectivamente.

Palavras-chave: *Prunus persica* (L.) Batsch, porta-enxerto, Mulamba & Mock, estaquia.

Estimation of genetic parameters and selection for rooting capacity in peach

ABSTRACT

One of the important criteria in the improvement of rootstocks is easiness of propagation. The objective of the present study was to verify the existence of genetic variability and the possibility of gains with selection in the rooting capacity among peach genotypes. Seventy-seven genotypes of peach belonging to five F₃ progenies were evaluated. Rooting percentage (RP), number of roots per cutting (NR) and mean root length (RL) were evaluated. Genetic

² Capítulo publicado no periódico Crop Breeding and Applied Biotechnology, v. 18, n.3, p. 20-24, 2018.

values were estimated. The nineteen genotypes with the lowest rank summation index were selected to estimate the genetic gains. The variables RP, NR and RL had progeny mean heritabilities of 0.53, 0.60 and 0.83, respectively. Of the individuals selected, 89.5% belonged to the 713 (Talismã x Adafuel) progeny. The estimation of the genetic and phenotypic parameters show the possibility of success by selecting superior genotypes, with gains of 9.09, 17.47 and 24% for RP, NR and RL, respectively.

Keywords: *Prunus persica*, rootstock, Mulamba & Mock, cuttings.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a propagação do pessegueiro ainda está baseada na enxertia sobre porta-enxertos provenientes de sementes, retirados de frutos destinados para indústria, como predomina no Sul do País. O uso deste tipo de material vegetal resulta na obtenção de porta-enxertos sem garantia de identidade genética, causando problemas relacionados à desuniformidade das plantas nos pomares, diferentes reações das plantas a patógenos do solo e a estresses abióticos (FACHINELLO et al., 2005; PICOLOTTO et al., 2010). Durante muitos anos, os programas nacionais de melhoramento genético de pessegueiro ativeram-se ao melhoramento de cultivares-copa, negligenciado o melhoramento de porta-enxerto.

Diferentes estudos com *Prunus* spp. (FORCADA et al. 2012; MESTRE et al. 2015; REIG et al. 2016) revelam que o porta-enxerto influencia o desempenho agrônômico (vigor vegetativo, eficiência produtiva, relações hídricas, troca de gás foliar, absorção de nutrientes minerais, tamanho de planta, floração e datas de colheita, e sobrevivência das gemas florais). A escolha do porta-enxerto representa uma das escolhas mais importantes para um pomar produtivo de pessegueiro.

Visando amenizar a relação de negligenciamento do melhoramento de porta-enxerto, a Universidade Federal de Viçosa vem conduzindo um programa de melhoramento genético de porta-enxerto de pessegueiro, na expectativa de disponibilizar novas opções de porta-enxertos de alto desempenho, adaptados à região de cultivo e que proporcionem boa interação com a cultivar-copa.

O emprego de porta-enxertos melhorados geneticamente demanda a alteração do sistema de propagação. A propagação vegetativa mantém a identidade genética dos porta-enxertos selecionados, enquanto a propagação por sementes gera segregação e conseqüentemente a desuniformidade. Diante disso, pesquisas têm sido realizadas visando

melhorar o sistema de obtenção de porta-enxertos de pessegueiro (FORCADA et al., 2012; BRUCKNER & DEJONG, 2014), bem como utilizando como alternativa a propagação vegetativa por estaquia (MAYER et al., 2014).

Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi estimar os parâmetros genéticos e ganhos de seleção de genótipos de pessegueiro quanto à capacidade de enraizamento via modelos mistos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de novembro a dezembro de 2015, em câmara de nebulização intermitente, localizada no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (20°45'26'' Latitude Sul e 42°52'08'' Longitude Oeste e 648 m de altitude).

No inverno de 2015 foi realizada uma poda drástica nas plantas matrizes, para estimular o máximo de brotações, seguida de adubações e irrigação constante.

Utilizaram-se estacas de ramos herbáceos, coletados no início de novembro, de setenta e sete indivíduos de seis progênies de pessegueiro da geração F3 (S2), pertencentes ao Programa de Melhoramento genético UFV (Tabela1).

Tabela 1. Genealogia das progênies de pessegueiro avaliadas visando a seleção de genótipos de porta-enxerto para capacidade de enraizamento.

Progênies	Genótipos	Genitores	
		♀	♂
613	20	Relíquia x Diamante	
713	23	Talismã x Adafuel	
913	12	Okinawa x GN9	
1013	20	Real x Premier	
1113	2	Okinawa x GN22	

As estacas foram padronizadas com comprimento de 15 cm, contendo um par de folhas, sendo a base cortada transversalmente e o ápice cortado logo acima de uma gema vegetativa. Na base da estaca foram feitas duas lesões opostas (± 3 cm), a fim de expor o

câmbio vascular. Em seguida, a base das estacas foi imersa em solução hidro-alcoólica de AIB na concentração de 3000 mg.L^{-1} por 5 segundos. Após o tratamento, as estacas foram imediatamente acondicionadas, para enraizamento, em caixas plásticas perfuradas ($36,5 \times 26,5 \times 9,5 \text{ cm}$) contendo areia, a uma profundidade de 4 a 5 cm. As caixas foram mantidas sob nebulização intermitente com temporizador programado para ser acionado por 5 segundos, em intervalos de 3,5 minutos, sendo somente acionados no período diurno. A casa de vegetação utilizada no experimento possui cobertura de filme de polietileno e laterais revestidas de tela antiafídica. Os dados de temperatura e umidade relativa do ar registrados no ambiente propagativo, pelo aparelho Data Logger, captados a cada 5 minutos, encontram-se na Figura 1.

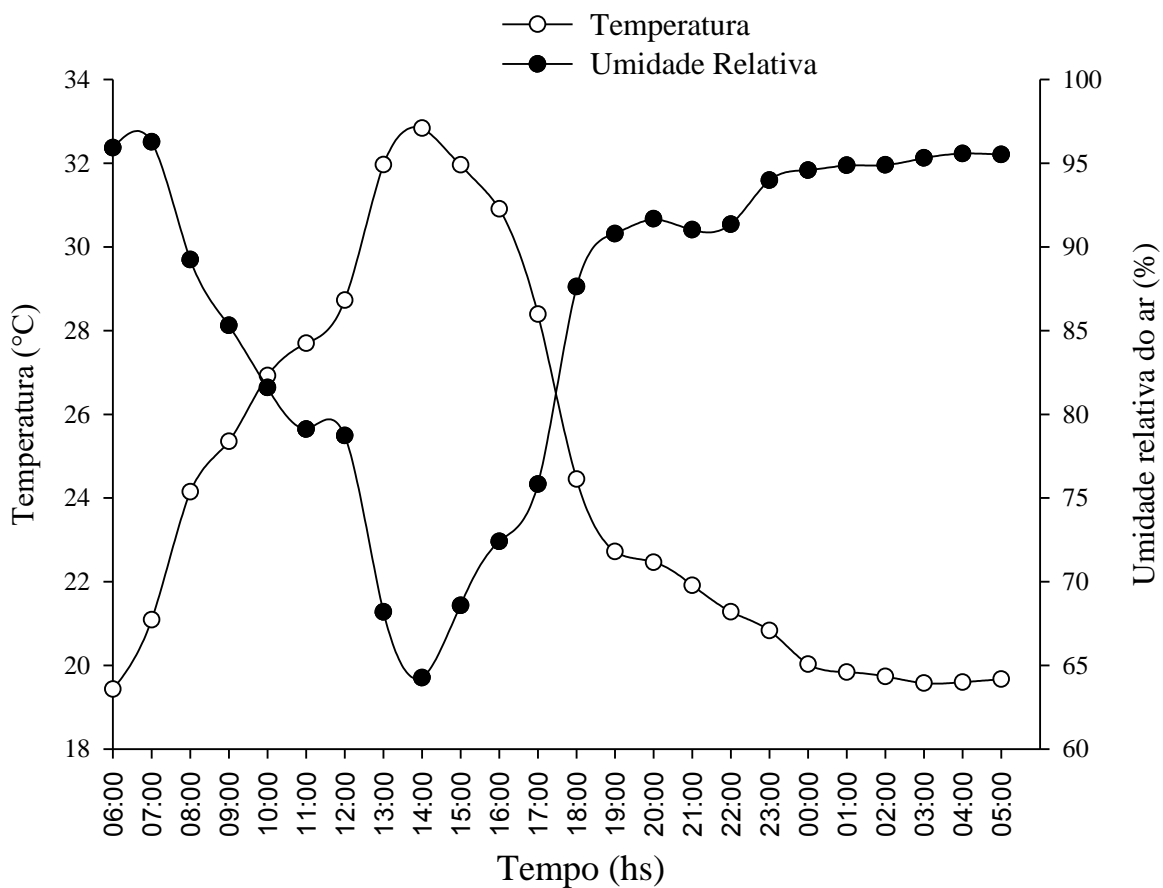


Figura 1. Temperatura e umidade relativa do ar média por horário ao longo do dia na Casa de Vegetação entre 20/06/2016 e 18/08/2016, Viçosa-MG.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições, sendo cada parcela composta por oito estacas.

Após 46 dias da instalação do experimento, foram avaliados os parâmetros: percentagem de enraizamento (ENR) (% de estacas vivas que emitiram pelo menos uma raiz); número de raízes por estaca (NR) (consideradas apenas aquelas que se originaram diretamente da estaca) e comprimento médio de cinco raízes em cm (CR).

Os dados foram analisados utilizando-se a metodologia dos modelos lineares mistos; a estimação dos parâmetros genéticos foi realizada via REML (máxima verossimilhança restrita) e os valores genotípicos foram estimados pelo procedimento BLUP (melhor preditor linear não viesado) utilizando-se o software Selegen REML/BLUP, apresentado por Resende (2016). Foi adotado o modelo estatístico: $y = Xr + Zg + Wp + e$, onde y é o vetor de dados, r é o vetor dos efeitos de repetição (assumidos como fixos) somados à média geral, g é o vetor dos efeitos genéticos aditivos individuais (assumidos como aleatórios), p é o vetor dos efeitos de parcela; e é o vetor de erros ou resíduos (aleatórios) e as letras maiúsculas (X , Z e W) representam as matrizes de incidência para os referidos efeitos.

Com o procedimento REML/BLUP, os indivíduos foram ranqueados de acordo com os valores genotípicos preditos encontrados para cada característica. A partir destes valores foi aplicada a seleção com base no índice de Mulamba & Mock (1978). Esse índice consiste em classificar os indivíduos, em relação a cada uma das características, em ordem favorável ao melhoramento. As ordens referentes às características são somadas para cada genótipo, obtendo-se a soma de postos. Assim, quanto menor for o valor obtido na soma de postos, melhor é o desempenho do genótipo, em relação às várias características avaliadas (CRUZ et al., 2012). Os 19 genótipos (25%) com o menor valor da soma de postos foram selecionados, e o ganho de seleção foi estimado pela expressão $GS = (\bar{X}_s - \bar{X}_o)h^2$, em que: GS é o ganho de seleção; \bar{X}_s é a média dos 19 genótipos selecionados; \bar{X}_o é a média dos 77 genótipos avaliados e h^2 é a herdabilidade individual no sentido amplo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros genéticos estimados para as características avaliadas, bem como as médias genotípicas se encontram na Tabela 2. A percentagem de enraizamento foi o parâmetro que apresentou maior variância genotípica (σ^2_g) com 127,5, sinalizando uma situação favorável ao programa de melhoramento genético de porta-enxerto do pessegueiro, com possibilidade de identificação de genótipos superiores. Segundo Falconer & Mackay (1996), a variabilidade genética na população é condição básica para a obtenção de ganhos com a seleção.

Tabela 2. Estimativas de parâmetros genéticos para os caracteres percentagem de enraizamento de estacas (ENR), número de raízes por estaca (NR) e comprimento médio de raízes em cm (CR)

Parâmetros	Características		
	% ENR	NR	CR
σ_g^2	127,47	4,44	2,48
h^2	0,15	0,19	0,42
C_{parc}^2	0,09	0,09	0,06
h_{mp}^2	0,53	0,60	0,83
Acs	0,73	0,78	0,91
$CV_{\text{gi}}(\%)$	25,86	41,56	37,81
$CV_e(\%)$	24,26	33,64	17,09
CV_r	1,06	1,23	2,21
Média geral	43,66	5,07	4,17

σ_g^2 : variância genética entre genótipos; h^2 : herdabilidade individual no sentido amplo entre progênes, equivale à herdabilidade no sentido restrito desde que ignorada a fração (1/4) da variância genética de dominância; C_{parc}^2 : coeficiente de determinação dos efeitos de parcela; h_{mp}^2 : herdabilidade média de progênes; Acs: acurácia da seleção de progênes; $CV_{\text{gi}}\%$: coeficiente de variação genética aditiva individual; $CV_e\%$: coeficiente de variação residual; CV_r : coeficiente de variação relativa (CV_{gi}/CV_e).

As estimativas de herdabilidade individual no sentido amplo (h^2) foram consideradas moderadas, variando de 0,15 (ENR) a 0,42 (CR) (Tabela 2); de acordo com a classificação descrita por Resende (2007) onde a herdabilidade pode ser considerada como de baixa magnitude quando $h^2 < 0,15$, média magnitude entre $0,15 < h^2 < 0,50$ e alta magnitude com $h^2 > 0,50$. A magnitude do valor obtido para herdabilidade mostra que um controle genético moderado pode ser obtido, o que garante que a seleção, em níveis de indivíduos e progênes, propiciaria ganhos significativos para o caráter. Varago et al. (2017) relatam que a herdabilidade individual de 51,4% encontrada para seleção de genótipos de pessegueiros para resistência à bacteriose foliar, implica a existência de variabilidade genética nas progênes estudadas, permitindo inferir que a seleção pode ser eficaz para obter ganhos genéticos para a característica avaliada.

Em relação às estimativas de herdabilidade média das progênes (h_{mp}^2), as características ENR, NR e CR apresentaram valores de magnitude alta: 0,53, 0,60 e 0,83,

respectivamente (Tabela 2); sendo superiores àquelas obtidas pela herdabilidade individual demonstrando que, neste caso, a seleção pode ser mais efetiva e indica uma viabilidade maior em termos de ganho genético. Segundo Falconer & Mackay (1996), a herdabilidade é uma propriedade não só de um caráter mas também da população e das circunstâncias de ambientes às quais os indivíduos estão sujeitos podendo o seu valor ser afetado se houver alteração em qualquer um dos componentes das variâncias genéticas e fenotípicas.

O coeficiente de determinação dos efeitos de parcelas (C^2_{parc}) foi considerado baixo nas variáveis avaliadas, com valores de 0,09, 0,09 e 0,06 para ENR, NR e CR, respectivamente, indicando a presença de pequena variação ambiental dentro das parcelas, ou seja, o efeito de parcelas foi pequeno.

A estimativa do coeficiente de variação genotípica individual (CV_{gi}), expressa a quantidade de variação genética existente. Observaram-se valores expressivos para as características estudadas, variando de 25,86 (ENR) a 41,56 (NR). Tal resultado indica que as populações são passíveis de progressos genéticos com a continuidade dos ciclos de seleção. Segundo Maia et al. (2009), com valores dessa magnitude, é possível obter sucesso com a seleção de genótipos e ganhos consideráveis.

De maneira geral, os valores obtidos de CV_e apresentaram-se de baixos a medianos, variando de 17,09 (CR) a 33,64 (NR), mantendo-se em níveis aceitáveis para a experimentação. No entanto, o CV_e é pouco informativo, sendo mais importante a análise e interpretação da estimativa da acurácia (RESENDE & DUARTE, 2007).

O coeficiente de variação relativa (CV_r), equivalente ao índice de variação, refere-se à magnitude da relação entre o CV_g e CV_e ; segundo Resende & Duarte (2007), valores de CV_r iguais a 1,0 são adequados por propiciar inferências com acurácias e precisões altas. No presente trabalho, foram observados valores de CV_r entre 1,06 (ENR) e 2,21 (CR) (Tabela 2), demonstrando que há possibilidade de sucesso com a seleção entre progênies, visto que esse parâmetro indica que a variação genética entre progênies é bem maior do que a variação ambiental.

No contexto da avaliação genotípica, outro parâmetro estatístico importante é a acurácia (Acs), pois se refere à correlação entre os valores genéticos preditos e valores genéticos verdadeiros dos indivíduos, estando ligada à herdabilidade do caráter (RESENDE & DUARTE, 2007). Os valores encontrados para acurácia variaram de 0,73 (ENR) a 0,91 (CR), sendo considerados valores de alta precisão. Dessa forma, ressalta-se o elevado rigor experimental do presente estudo e a segurança na seleção dos genótipos para as características relacionadas à capacidade de enraizamento nesse experimento.

A seleção de 25% dos melhores indivíduos (19 genótipos), selecionados com base no índice de Mulamba & Mock (1978), visando o acréscimo para as características percentagem de enraizamento, número de raízes e comprimento médio de raízes é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3. Indivíduos de pessegueiro selecionados (em intensidade de 25%) pelo índice de Mulamba e Mock (1978) e seus respectivos valores genéticos, para as variáveis percentagem de enraizamento de estacas (ENR), número de raízes por estaca (NR) e comprimento médio de raízes em cm (CR).

Indivíduo	ENR	NR	CR	Índice
	Valor genético (u + a)			
613-2	48,99	5,81	6,51	60
613-17	49,23	6,43	6,77	60
713-2	55,10	7,16	5,70	44
713-3	52,95	7,29	5,67	49
713-4	55,58	7,70	6,12	23
713-5	58,45	8,75	5,60	28
713-7	58,45	8,27	6,10	16
713-8	54,86	7,44	5,75	38
713-9	53,58	7,19	5,09	62
713-10	54,46	7,08	5,61	52
713-14	51,51	6,65	6,00	52
713-15	55,34	7,42	5,37	51
713-17	54,14	6,81	5,65	57
713-18	56,53	7,67	5,71	34
713-19	57,97	7,81	6,78	12
713-20	57,25	7,73	5,77	25
713-21	58,45	8,62	5,64	29
713-22	58,69	8,41	6,84	5
713-23	57,25	7,66	5,76	31

Apenas duas progênies foram representadas com a seleção de indivíduos, a progênie 613 (2 genótipos) e a 713 (17 genótipos). Uma possível explicação para o melhor resultado obtido pela família 713, seja a sua genealogia (Tabela 1). Utilizou-se como um dos progenitores o porta-enxerto ‘Adafuel’, que é um híbrido entre amendoeira e pessegueiro, selecionado pela ESAD-CSIC (Zaragoza, Espanha) e que segundo Reighard & Loreti (2008), é uma espécie de fácil propagação por estaquia, além de ser extremamente vigorosa e compatível com a maioria dos cultivares de pessegueiro.

O índice baseado nos valores genotípicos mostrou-se coerente ao ranquear os indivíduos com base em todas as características avaliadas, o que o qualifica como estratégia adequada a ser empregada na seleção de materiais genéticos superiores. Segundo Resende (2007), a metodologia do REML/BLUP proporciona o ordenamento dos genótipos potenciais para seleção, explorando toda a variação genotípica entre e dentro de progênies, porém, considerando cada variável analisada separadamente. Este procedimento tem-se mostrado eficiente em estudos realizados com maracujazeiro (SANTOS et al., 2015; FREITAS et al., 2016), goiabeira (PAIVA et al., 2016) e mamoeiro (OLIVEIRA et al., 2012; VIVAS et al., 2014).

A seleção dos 19 genótipos propiciou ganhos preditos diretos de 9,09% para a percentagem de enraizamento, 17,47% para o número de raízes por estaca e de 24,0% para o comprimento médio de raízes (Tabela 4). Podemos explicar o ganho de seleção elevado devido a fase inicial do programa. À medida que se avança o melhoramento, os ganhos tendem a diminuir. A seleção destes genótipos neste ciclo de seleção promoveu ganhos genéticos elevados, entretanto, a recombinação dos genótipos selecionados poderia promover redução do ganho nos próximos ciclos de seleção, decorrente do parentesco dos indivíduos. Um dos critérios importantes no melhoramento de porta-enxertos é sua facilidade de propagação, uma vez que o mercado exigirá rapidez e disponibilidade do novo cultivar de porta-enxerto. Assim, o emprego de porta-enxertos melhorados geneticamente demanda a alteração do sistema de propagação, sendo a propagação vegetativa, a mais recomendada (por meio da estaquia), pois mantém a identidade genética dos porta-enxertos selecionados (REIGHARD & LORETI, 2008; BRUCKNER & DEJONG, 2014).

Tabela 4. Estimativas de ganhos de seleção para as características relacionadas à capacidade de enraizamento de pessegueiros

Características ¹	Média original	Média dos selecionados	Ganho de seleção	% de Ganho de Seleção
ENR (%)	43,66	70,13	3,97	9,09
NR	5,07	9,73	0,88	17,47
CR (cm)	4,17	6,53	1,0	24,0

¹ ENR: percentagem de enraizamento de estacas, NR: número de raízes por estaca e CR: comprimento médio de raízes.

CONCLUSÕES

As estimativas dos parâmetros genéticos obtidos revelam a existência de variabilidade genética e potencial seletivo entre os genótipos de pessegueiro estudados.

O uso do índice de seleção de Mulamba & Mock é adequado para seleção de genótipos superiores de pessegueiros para a capacidade de enraizamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUCKNER, C. H.; DEJONG, T. M. Proposed pre-selection method for identification of dwarfing peach rootstocks based on rapid shoot xylem vessel analysis. **Scientia Horticulturae**, v. 165, p. 404-409, 2014.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S.; **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 4.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2012. 514 p.

FALCONER, D. S.; MACKAY, T. F. C. **Introduction to quantitative genetics**. 4.ed.: Longman Group Limited, Edinburgh, 1996, 464p.

FORCADA, C. F.; GOGORCENA, Y.; MORENO, M. A. Agronomical and fruit quality traits of two peach cultivars on peach-almond hybrid rootstocks growing on Mediterranean conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 140, p. 157-163, 2012.

FREITAS, J. C. O.; VIANA, A. P.; SANTOS, E. A.; PAIVA, C. L.; SILVA, F. H.; SOUZA, M. M. Sour passion fruit breeding: Strategy applied to individual selection in segregating population of *Passiflora* resistant to *Cowpea aphid-born mosaic virus* (CABMV). **Scientia Horticulturae**, v. 211, p. 241-247, 2016.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2005. 221 p.

- MAIA, M. C. C.; RESENDE, M. D. V.; PAIVA, J. R.; CAVALCANTI, J. J. V.; BARROS, L. M. B. Seleção simultânea para produção, adaptabilidade e estabilidade genótípicas em clones de cajueiro, via modelos mistos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, p. 43-50, 2009.
- MAYER, N. A.; PICOLOTTO, L.; BASTOS, P. V.; UENO, B.; ANTUNES, L. E. C. Estaquia herbácea de porta-enxertos de pessegueiro no final do verão. **Semina**, v. 35, p. 1761-1772, 2014.
- MESTRE, L.; REIG, G.; BETRÁN, J. A.; PINOCHET, J.; ÁNGELES, M. A. Influence of peach – almond hybrids and plum-based rootstocks on mineral nutrition and yield characteristics of ‘Big Top’ nectarine in replant and heavy-calcareous soil conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 192, p. 475-481, 2015.
- MULAMBA, N. N.; MOCK, J. J. Improvement of yield potential of the Eto Blanco maize (*Zea mays* L.) population by breeding for plant traits. **Egyptian Journal Genetics and Cytology**, v. 7, p. 40-51, 1978.
- OLIVEIRA, E. J.; FRAIFE-FILHO, G. A.; FREITAS, J. P. X.; DANTAS, J. L. L. RESENDE, M. D. V. Plant selection in F2 segregating populations of papaya from comercial hybrids. **Crop Breeding and applied Biotechnology**, v.12, p. 191–198, 2012.
- PAIVA, C. L.; VIANA, A. P.; SANTOS, E. A.; FREITAS, J. S. O.; AMARAL JUNIOR, A. T. Genetic gain estimated by diferente selection criteria in guava progênies. **Bragantia**, v. 75, n.4, p. 418-427, 2016.
- PICOLOTTO, L.; FACHINELLO, J. C.; BIANCHI, V. J.; MANICA-BERTO, R.; PASA, M. S.; SCHMITZ, J.D. Yield and fruit quality of peach scion by using rootstocks propagated by air layering and seed. **Scientia Agricola**, v. 67, n. 6, p. 646-650, 2010.
- REIG, G.; MESTRE, L.; BETRÁN, J. A.; PINOCHET, J.; MORENO, M. A. Agronomic and physicochemical fruit properties of ‘Big Top’ nectarine budded on peach and plum based rootstocks in Mediterranean conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 210, p. 85-92, 2016.
- REIGHARD, G. L.; LORETI, F. Rootstock development. In: LAYNE, D. R.; BASSI, D. **The peach: botany, production and uses**. Oxfordshire; CABI North American Office: Cambridge, 2008. p. 193-220.
- RESENDE, M. D. V.; DUARTE, J. B. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, p. 182-194, 2007.
- RESENDE, M. D. V. **Matemática e estatística na análise de experimentos e no melhoramento genético**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 362p.
- RESENDE, M. D. V. Software Selegen-REML/BLUP: a useful tool for plant breeding. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 15, p. 330-339, 2016.
- SANTOS, E. A.; VIANA, A. P.; FREITAS, J. C. O.; RODRIGUES, D. L.; FERREIRA, R. T.; PAIVA, C. L.; SOUZA, M. M. Genotype selection by REML/BLUP methodology in a

segregating population from an interspecific *Passiflora* spp crossing. **Euphytica**, v. 204, n. 1, p. 1-11, 2015.

VARAGO, A. L.; CITADIN, I.; SACHET, M. R.; PENSO, G. A.; RASEIRA, M. C. B. Herdability of peach tree resistance to bacterial leaf spot. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, p. 366-369, 2017.

VIVAS, M.; SILVEIRA, S. F.; VIVAS, J. M. S.; VIANA, A. P.; AMARAL JUNIOR, A. T.; PEREIRA, M. G. Seleção de progênies femininas de mamoeiro para resistência a mancha-de-phoma via modelos mistos. **Bragantia**, v. 73, n. 4, p. 446-450, 2014.

CAPÍTULO III

Desempenho de interenxertos no desenvolvimento de plantas e qualidade dos frutos de ameixeiras³

RESUMO

A obtenção de plantas compactas, com menor vigor e produtividade equivalente a de plantas de tamanho convencional, constitui uma tendência na fruticultura. Objetivou-se avaliar o desempenho vegetativo e a qualidade de frutos das ameixeiras ‘Gufblaze’ e ‘Reubennel’ interenxertadas em dois genótipos de pessegueiro (UFVP 186 e UFVP 286). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em arranjo fatorial 3x2 (interenxertos x cultivar), com quatro repetições e uma planta por parcela. O tratamento sem interenxerto foi considerado a testemunha. Foram coletados dez frutos por parcela para as análises físicas e químicas. As avaliações foram realizadas durante os anos de 2014 e 2015. O interenxerto UFVP 286 proporcionou menor altura de planta para a ameixeira ‘Gufblaze’ nos dois anos de avaliação. Os diâmetros de tronco foram 50,2% e 44,25% menores quando utilizado o interenxerto UFVP 286 em comparação à testemunha, nos cultivares ‘Gufblaze’ e ‘Reubennel’ respectivamente. Em ‘Reubennel’, o uso da interenxertia não influenciou na massa dos frutos. De modo geral, os genótipos de pessegueiro UFVP 186 e UFVP 286 podem ser recomendados como interenxertos nas ameixeiras estudadas, para redução de porte das plantas. O uso da interenxertia não afetou as características químicas dos frutos de ‘Gufblaze’.

Palavras-chave: *Prunus salicina* (Lindl), *Prunus persica* (L.) Batsch, porta-enxerto, redução de vigor.

Performance of interstocks in the plant development and fruit quality of plum trees

ABSTRACT

The production of compact plants, which are slightly lacking in vigor and as productive as conventionally sized plants, is a trend in fruit growing. The objective of this study was to

³ Capítulo aceito para publicação no periódico Acta Scientiarum. Agronomy

evaluate the vegetative performance and fruit quality of Gulfblaze and Reubennel plums intergrafted into two peach genotypes (UFVP 186 and UFVP 286). The experiment was arranged in a randomized block design using a 3x2 factorial arrangement (interstocks x cultivar) with four replications and one plant per plot. The non-intergrafted treatment was considered the control. Ten fruits were collected per plot for physical and chemical analyses. The evaluations were performed in the years 2014 and 2015. The interstock UFVP 286 produced Gulfblaze trees with lower height in the two years of evaluation. When using the UFVP 286 interstock, the trunk diameters were 50.2% smaller in Gulfblaze and 44.25% smaller in Reubennel than the control cultivars. Intergrafting had no influence on the fruit mass of Reubennel. In general, the peach genotypes UFVP 186 and UFVP 286 can be recommended as interstocks for reducing plant size in the plums studied. Intergrafting had no effect the chemical characteristics of 'Gufblaze' plums.

Keywords: *Prunus salicina* (Lindl), *Prunus persica* (L.), rootstock, vigor control.

INTRODUÇÃO

O consumo anual de ameixas no Brasil é de aproximadamente 50.000 toneladas, sendo que 30% desse total é importado, principalmente do Chile e da Argentina (FACHINELLO et al., 2011). Dentre as fruteiras de clima temperado, a ameixeira é uma das culturas que necessitam de desenvolvimento tecnológico, em razão da relativa falta de cultivares com boa adaptação climática, problemas fitossanitários e baixas produtividades (OLIVEIRA et al., 2011).

A obtenção de plantas compactas, com menor vigor e produtividade equivalente à de plantas de tamanho convencional, constitui uma tendência na fruticultura, com objetivo de se obterem altas produções por área, em face de um possível adensamento das plantas nos pomares. Técnicas como o emprego de fitorreguladores, porta-enxertos ananizantes, anelamento do tronco e dos ramos das plantas e a produção de mudas interenxertadas podem ter efeito no controle do vigor das plantas (RUFATO et al., 2006). A relativa diminuição do vigor da planta também implica maior facilidade nos tratamentos culturais durante todo o ciclo da cultura (condução, poda, desbrota, raleio e tratamentos fitossanitários) e inclusive na colheita (SCARPARE FILHO et al., 2000).

A interenxertia consiste na utilização de um fragmento de caule intermediário ou filtro compatível entre o porta-enxerto e o enxerto, que pode influenciar no desenvolvimento

da copa e das raízes (FACHINELLO et al., 2005; HARTMANN et al., 2010). Esta é uma técnica que, em regra, tem como objetivo diminuir o vigor das plantas, aumentar a eficiência produtiva e melhorar a qualidade das frutas, conforme já verificado em diversas espécies frutíferas, como pessegueiro (SCARPARE FILHO et al., 2000; RUFATO et al., 2006; TELLES et al., 2006; TOMAZ et al., 2010) laranjeira ‘Pêra’ (GIRARDI & MOURÃO FILHO, 2006; GUILHERME et al., 2014); pereira (BACIU et al., 2008); macieira (MARCON FILHO et al., 2009; VAIO, et al., 2009), cerejeira (MAGYAR & HROTKÓ, 2005) e mangueira (POSADA & GUZMÁN, 2009). Teoricamente, os porta-enxertos podem afetar indiretamente a qualidade da fruta por vários mecanismos, incluindo brotação, tempo e abundância de floração e qualidade de flor (DAZA et al., 2008).

Scarpate Filho et al. (2000), observaram que a presença do interenxerto da ameixeira ‘Januária’ antecipou a floração e a brotação das cultivares de pessegueiro Tropical e Ouromel-2, o que permitiu colheita antecipada, demonstrando que cada cultivar ou espécie tem um comportamento diferente. Telles et al. (2006) constataram que o uso de ameixeiras ‘Irati’ e ‘Reubennel’ como filtro, na produção de mudas de pessegueiro, mostrou-se compatível e induziu a redução do crescimento das copas.

No entanto, na literatura, as informações referentes ao uso da interenxertia na cultura da ameixeira relacionando a técnica com a qualidade dos frutos ainda são incipientes. Com base nestas informações, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho vegetativo e a qualidade de frutos das ameixeiras ‘Gulfblaze’ e ‘Reubennel’ interenxertadas com dois genótipos de pessegueiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no pomar do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, situada no município de Viçosa, MG, a 20°45’48’’S, 42°51’1.7’’O e 648 m de altitude. O município possui clima subtropical úmido, com inverno frio e seco e verão quente e úmido, classificado como Cwa tropical. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo. Os dados climatológicos registrados durante a condução do trabalho estão apresentados na Figura 1, obtidos pela Estação Meteorológica da Universidade Federal de Viçosa.

As mudas para obtenção dos porta-enxertos e interenxertos foram produzidas no Pomar Experimental da UFV. Foram utilizadas como porta-enxerto mudas de ‘Okinawa’ propagadas via sementes e após um ano, quando estas apresentavam entre 25-30 cm de

altura, foram enxertadas com borbulhas de ameixeiras ‘Gulfblaze’ e ‘Reubennel’ compondo as variedades copa. Para a obtenção das mudas de plantas com interenxerto, garfos dos genótipos de pessegueiro UFVP 186 e UFVP 286 (BRUCKNER, 1987) foram enxertados no porta-enxerto ‘Okinawa’ pelo método de garfagem em fenda cheia e em seguida as copas de ameixeiras foram enxertadas pelo método de borbulhia tipo ‘T’ invertido. Após obtenção das mudas, o plantio foi realizado em outubro de 2012, no espaçamento de 3,0 m entre linhas e 3,0 m entre plantas (1111 plantas/ha), em área experimental de 0,2 ha. O sistema de condução utilizado foi em vaso, e foram realizados tratos culturais como: adubações parceladas, poda, irrigação, superação de dormência com aplicação de cianamida hidrogenada (1,2%) associada ao óleo mineral (1%), raleio de frutos e tratamentos fitossanitários normalmente adotados para a cultura para regiões de clima subtropical.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em arranjo fatorial 3x2 (interenxertos x cultivar copa), com quatro repetições, uma planta por parcela e dez frutos por repetição. Foram testados dois interenxertos de pessegueiro do Programa de Melhoramento do Pessegueiro da UFV (UFVP 186 e UFVP 286) e o tratamento sem interenxerto foi considerado o controle.

As avaliações foram realizadas durante os anos de 2014 e 2015. As características relacionadas ao crescimento vegetativo foram: diâmetro do tronco (mm), medida a 10 cm acima do ponto de enxertia ou interenxertia e altura da planta (m), medida desde o nível do solo à extremidade do ramo central, com auxílio de régua graduada em cm.

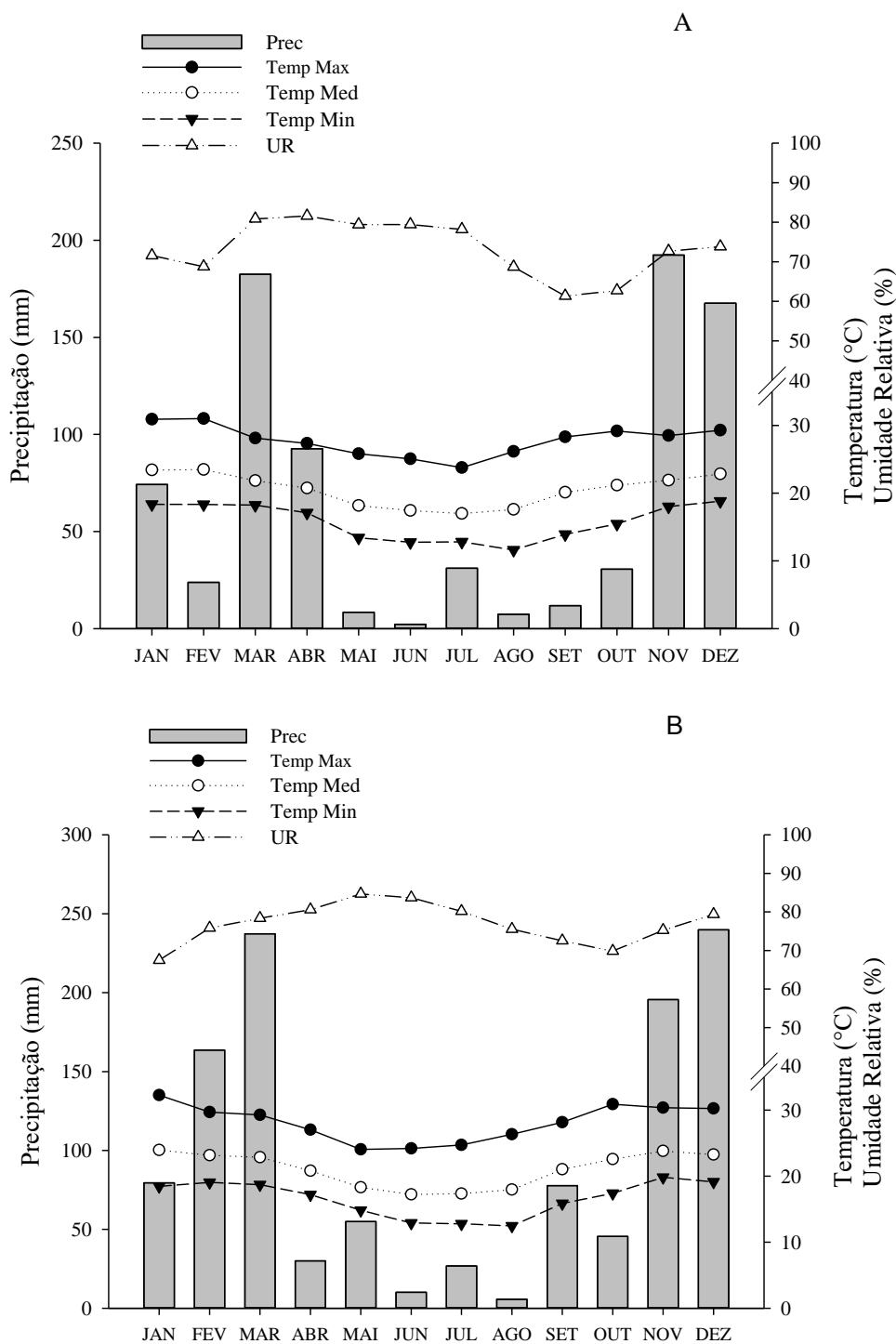


Figura 1. Valores de precipitação pluvial, umidade relativa do ar, temperatura máxima, média e mínima, referentes às safras de 2014 (A) e 2015 (B). Fonte: Estação meteorológica da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

Foram coletados dez frutos por parcela, localizados nos diferentes quadrantes da planta, para as análises físicas e químicas, com base na alteração da coloração de fundo da casca característica para cada variedade em estudo. As variáveis avaliadas foram: cor da

casca, dadas pelas coordenadas a*, b* e ângulo hue, fornecidos por colorímetro Minolta CR-10 (a cor da casca foi medida na região equatorial em lados opostos do fruto); massa do fruto (MF), em gramas (g), com o auxílio de balança digital com precisão de 0,1 g; diâmetro equatorial do fruto (DE), em mm, sendo a distância máxima transversal do fruto, medida perpendicularmente à zona da sutura, utilizando-se um paquímetro digital; firmeza da polpa (FIR), em N, determinada na região equatorial de uma das faces de cada fruto, após a remoção da casca, através de penetrômetro digital, ponteira de 8 mm de diâmetro; teor de sólidos solúveis (SS), expresso em °Brix, por meio de refratômetro digital; acidez titulável (AT), em % de ácido málico, obtida titulando-se 5 g de polpa triturada mais 95 mL de água destilada com solução de NaOH 0,1 N.

O teor de ácido ascórbico (Vit C) foi determinado por titulação com reagente de Tillman [2,6 diclorofenolindofenol (sal sódico) a 0,1%] de acordo com metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) e os resultados expressos em mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa.

Os carotenoides totais foram extraídos de acordo com a metodologia proposta por Higby (1962). Amostras de 2 g da polpa foram acrescidas de 20 mL de acetona PA e processadas em homogeneizador Ultra Stirrer por 6 min. A seguir, o extrato foi filtrado a vácuo em funil de Büchner, utilizando-se papel-filtro e completando o volume para 25 mL. A absorvância dos extratos foi lida em 450 nm, em espectrofotômetro. O teor de carotenoides totais foi estimado mediante a equação descrita a seguir, sendo os resultados expressos em miligramas por 100 g de polpa. Carotenoides totais = $A_{450} \times 100 / 250 \times L \times W$, em que: A450: absorvância a 450 nm; 250: absortividade; L: comprimento da célula, em cm; e W: quantidade da amostra em gramas, no volume final da diluição (5/25 mL).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico GENES (CRUZ, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura de planta foi significativamente influenciada pelos interenxertos, nas duas ameixeiras avaliadas (Tabela 1). Nota-se que o interenxerto UFVP 286 proporcionou menor altura de planta nos dois anos de avaliação, com valores em média 28,6% e 36,1% menores, quando comparadas à testemunha (sem interenxerto), nas cultivares Gufblaze e Reubennel, respectivamente.

Tabela 1. Interferências dos interenxertos de pessegueiro em características vegetativas da planta e nos frutos das ameixeiras ‘Gufblaze’ (GFB) e ‘Reubennel’ (REUB)

Interenxerto	Altura de planta (m)				Diâmetro de tronco (mm)			
	2014		2015		2014		2015	
	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB
UFVP 186	3,10 A ^{ns}	3,35 B	3,68 A ^{ns}	4,05 A	66,1 A ^{ns}	64,5AB	86,6 A ^{ns}	99,6 A
UFVP 286	2,21 B ^{ns}	2,62 C	2,32 B*	3,01 B	37,5 B ^{ns}	47,8 B	50,9 B ^{ns}	64,7 B
Controle	3,13 A*	4,13 A	3,21 A*	4,67 A	77,2 A ^{ns}	86,7 A	99,7 A ^{ns}	114,8A
CV(%)	12,28		13,17		21,88		15,28	
Interenxerto	Massa de fruto (g)				Diâmetro de fruto (mm)			
	2014		2015		2014		2015	
	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB
UFVP 186	38,5 B*	56,8 A	54,0 A*	40,5 A	39,6 B ^{ns}	44,1 A	45,6AB*	40,5 A
UFVP 286	36,0 B*	51,5 A	43,8 B ^{ns}	40,2 A	40,1 B ^{ns}	43,3 A	41,9 B ^{ns}	41,5 A
Controle	60,0 A*	41,1 A	59,6 A*	39,7 A	47,5 A*	40,5 A	47,3 A*	40,7 A
CV(%)	18,68		15,15		7,21		4,85	

As médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna (comparando os interenxertos) não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. ns: não significativo e * significativo a 5% de probabilidade pelo teste F (comparando as cultivares copa na linha, dentro de cada ano).

Os diâmetros de tronco foram significativamente menores nas plantas com interenxerto se comparados com as plantas sem interenxerto (Tabela 1), nas duas cultivares e safras estudadas, apresentando valores 50,2% e 44,3% menores quando utilizado o interenxerto UFVP 286 em comparação à testemunha, nos cultivares ‘Gufblaze’ e ‘Reubennel’, respectivamente. Scarpore Filho et al. (2000) observaram que a presença de interenxerto da ameixeira 'Januária' provocou redução no diâmetro do tronco de duas cultivares de pessegueiro. Estes resultados demonstram que o uso de interenxerto provoca redução no crescimento e no vigor das plantas, o que concorda com diversos autores (MARCON FILHO et al., 2009; VAIO et al., 2009; TOMAZ et al., 2010).

A redução da área da seção do tronco, provavelmente, está relacionada a sintomas de incompatibilidade fisiológica. Em alguns casos, o efeito do interenxerto sobre o crescimento deve-se à introdução de uma união de enxertia adicional, com possibilidade de restrições na translocação. Por sua vez, existem dados que indicam que os efeitos observados devem-se mais à influência do interenxerto do que a anormalidades da união de enxertia (HARTMANN et al., 2011). Assim, o interenxerto altera a distribuição de fitorreguladores

como giberelinas nos ramos e nas folhas, o que pode reduzir o crescimento das plantas (RICHARDS et al., 1986) e modificar os teores de nutrientes minerais na copa das plantas.

De maneira geral, a menor altura de planta e diâmetro de tronco foram proporcionados pelo interenxerto UFVP 286, demonstrando o potencial deste genótipo como interenxerto para a cultura da ameixeira. Assim, esta redução no porte da planta, além de aumentar a eficiência produtiva, possibilita a adoção de espaçamentos mais reduzidos e maior facilidade nos tratos culturais, principalmente nas operações de poda, raleio, tratamentos fitossanitários e colheita.

Para massa dos frutos, na ameixeira ‘Gufblaze’, as plantas sem interenxerto apresentaram valores em média, 37,9% e 18% maiores que os tratamentos com interenxerto, em 2014 e 2015, respectivamente (Tabela 1). No entanto, em ‘Reubennel’, o uso da interenxertia não influenciou na massa dos frutos, demonstrando o potencial dos interenxertos testados em manter a massa de fruto quando comparado à testemunha. Silva et al. (2008) obtiveram massa fresca médio de fruto inferior a 50 g para as ‘Harry Pickstone’ e ‘Reubennel’, em Caldas, MG. Para as condições de Pelotas, RS, foi encontrado valor médio de 71,4 g para duas cultivares (DANNER et al., 2010). Os valores médios encontrados no presente trabalho foram inferiores aos relatados anteriormente, obtendo-se no presente trabalho massa média de frutos de 46,17 g.

O uso da interenxertia influenciou significativamente o diâmetro dos frutos da cultivar ‘Gufblaze’, apresentando valores em média, 16,1% e 7,5% menores que o tratamento controle, em 2014 e 2015 respectivamente (Tabela 1). Todavia, para a ameixeira ‘Reubennel’ nos dois anos de avaliação não foram registradas diferenças significativas entre os tratamentos em estudo, o que demonstra o potencial do uso do interenxerto em manter o diâmetro de fruto para essa variedade.

Quanto à coloração da casca do fruto, em Gufblaze não houve influência dos interenxertos nas tonalidades de vermelho (a^*) e amarelo (b^*) dos frutos, nos dois anos de avaliação (Tabela 2). No entanto, em 2014, as plantas sem interenxerto apresentaram menores valores de h° . Na ameixeira ‘Reubennel’, as plantas interenxertadas com o pessegueiro UFVP 186 apresentaram frutos com coloração mais esverdeada, com menores valores de b^* . De modo geral, a interenxertia não afetou a qualidade visual dos frutos.

Tabela 2. Coloração da casca (a*, b* e ângulo hue) e firmeza da polpa de frutos das ameixeiras ‘Gufblaze’ (GFB) e ‘Reubennel’ (REUB) em função dos interenxertos de pessegueiro

Interenxerto	a*				b*			
	2014		2015		2014		2015	
	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB
UFVP 186	5,84 A ^{ns}	6,54 A	5,21 A*	2,12 A	2,35 A*	26,1 B	4,47 A*	23,4 B
UFVP 286	4,72 A ^{ns}	1,82 B	4,14 A*	3,23 A	3,31 A*	29,5 AB	4,38 A*	24,8 AB
Controle	4,65 A ^{ns}	5,68 AB	4,92 A*	3,22 A	2,26 A*	31,3 A	4,18 A*	25,6 A
CV(%)	34,16		35,15		13,61		6,15	
Interenxerto	Ângulo Hue				Firmeza de polpa (N)			
	2014		2015		2014		2015	
	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB
UFVP 186	41,2 AB*	75,5 B	44,1 A*	94,6 A	20,9 A ^{ns}	25,4 A	9,1 A*	22,8 A
UFVP 286	50,4 A*	88,3 A	48,1 A*	96,6 A	18,4 A*	29,4 A	6,4 A*	19,2 A
Controle	35,1 B*	91,7 A	44,1 A*	96,1 A	22,7 A*	36,5 A	6,5 A*	19,3 A
CV(%)	10,22		7,53		26,63		18,39	

As médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna (comparando os interenxertos) não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. ns: não significativo e * significativo a 5% de probabilidade pelo teste F (comparando as cultivares copa na linha, dentro de cada ano).

Para a firmeza da polpa nos dois anos de avaliação não foram registradas diferenças estatísticas entre os interenxertos e o tratamento controle, para as duas variedades de ameixeira em estudo, demonstrando que a interenxertia não alterou a firmeza do fruto (Tabela 2). Todavia, quando se compara as cultivares, observam-se frutos com maior firmeza para a ameixeira ‘Reubennel’. Em 2015 frutos da ameixeira ‘Reubennel’ alcançaram maior firmeza de polpa para todas as combinações testadas com os interenxertos, com valores médios de 20,45 N. Steffens et al. (2011), trabalhando com ameixas ‘Laetitia’ obtiveram firmeza de 3,46 N, portanto valores bem inferiores aos encontrados no presente trabalho, o que sinaliza que o uso de interenxerto nas variedades em estudo tem capacidade manter a firmeza dos frutos. Silva et al. (2016a), trabalhando com diferentes cultivares de pessegueiro, frutos mais firmes podem alcançar mercados mais distantes por permitir que permaneçam em condições de comercialização por maior período de tempo.

Em relação ao teor de sólidos solúveis, a interenxertia não influenciou o seu teor, indicando que o uso de interenxerto nas ameixeiras em estudo não interferiu na quantidade

de sólidos solúveis totais do fruto (Tabela 3). A ameixeira ‘Reubennel’ produziu frutos com maior teor de sólidos solúveis, com média geral de 15,26° Brix. Benato et al. (2015) trabalhando com ameixeira ‘Reubennel’ em Campinas-SP obtiveram valores de 11,4° Brix, portanto bem inferiores aos valores encontrados neste trabalho. De acordo com Silva et al. (2016a), o conteúdo de sólidos solúveis em pessegueiro depende de vários fatores como: variedade genética, estágio de maturação, armazenamento pós-colheita, processamento, dentre outros fatores.

Tabela 3. Interferências dos interenxertos de pessegueiro em características químicas dos frutos das ameixeiras ‘Gufblaze’ (GFB) e ‘Reubennel’ (REUB)

Interenxerto	Teor de sólidos solúveis (°Brix)				Acidez titulável (%)			
	2014		2015		2014		2015	
	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB
UFVP 186	13,8 A*	15,5 A	12,9 A*	15,3 A	1,35 B ^{ns}	1,26 A	1,19 A*	0,30 A
UFVP 286	13,3 A*	16,2 A	12,6 A*	15,1 A	1,69 A*	1,19 A	1,1 AB*	0,32 A
Controle	13,6 A ^{ns}	14,5 Aa	12,7 A*	15,1 A	1,48 B*	1,27 A	0,90 B*	0,34 A

Interenxerto	Vitamina C (mg 100g ⁻¹)				Carotenoides totais (mg 100g ⁻¹)			
	2014		2015		2014		2015	
	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB	GFB	REUB
UFVP 186	17,1 A ^{ns}	17,1 AB	14,2 A*	9,9 A	1,17 A*	0,59 A	0,70 B ^{ns}	0,59 A
UFVP 286	18,3 A*	14,1 B	13,1 A ^{ns}	11,4 A	0,89 A*	0,49 A	1,12 A*	0,52 A
Controle	19,1 A ^{ns}	18,7 A	14,1 A*	9,7 A	0,93 A*	0,56 A	0,70 B*	0,53 A

As médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna (comparando os interenxertos) não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. ns: não significativo e * significativo a 5% de probabilidade pelo teste F (comparando as cultivares copa na linha, dentro de cada ano).

A acidez titulável dos frutos da ameixeira ‘Gufblaze’ foi influenciada estatisticamente pelo uso dos interenxertos, com interenxerto UFVP 286 apresentando frutos com maior teor de acidez em 2014 (Tabela 3). No entanto, na cultivar Reubennel não houve diferença significativa nos teores de acidez dos frutos independentemente do interenxerto avaliado. Em média, frutos da ‘Reubennel’ apresentaram teores médio de acidez titulável de 0,78 g 100g⁻¹, enquanto que Benato et al. (2015), trabalhando com ameixeira ‘Reubennel’ em Campinas-SP obtiveram valores de acidez titulável médios de 1,27 100g⁻¹, portanto bem superior aos resultados encontrados no presente trabalho.

Para o teor de vitamina C, observa-se diferença estatística para a cv. Reubennel apenas no ano de 2014 quando se avalia os interenxertos (Tabela 3). Esta mesma cultivar no ano de 2015 e a cv. Gufblaze nos dois anos de avaliação não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos, demonstrando que o uso de interenxerto não afetou o teor de vitamina C. Entre os antioxidantes que têm recebido maior atenção por sua possível ação benéfica ao organismo, estão vitaminas C e os carotenoides (CAO et al., 2017; CHACÓN-ORDÓÑES et al., 2017; GUEDES et al., 2017).

A ameixeira ‘Gufblaze’ em 2015 apresentou maior teor de carotenoides quando utilizado o interenxerto UFVP 286 (Tabela 3). O conteúdo de carotenoides nos vegetais depende de vários fatores como: variedade genética, estágio de maturação, armazenamento pós-colheita, processamento e preparo (MATIAS et al., 2016a; LLORENTE et al., 2017). De acordo com Matias et al. (2016), a concentração dos teores de carotenoides totais caracteriza a coloração amarela da polpa e de acordo com Faraoni et al. (2008), em polpas e produtos derivados, a coloração, além de influenciar na qualidade, é um importante parâmetro utilizado no controle da qualidade desses produtos.

CONCLUSÕES

De modo geral, os genótipos de pessegueiro UFVP 186 e UFVP 286 podem ser recomendados como interenxertos nas ameixeiras estudadas, para redução de porte das plantas.

O uso do interenxerto UFVP 286 reduz a massa dos frutos da ameixeira ‘Gufblaze’.

Nas condições de estudo, o uso da interenxertia não afetou as características químicas dos frutos de ‘Gufblaze’.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACIU, A.; ACHIM, G.; COSMULESCU, S. Opportunities for reducing the time necessary to obtain tress with interstocks in pear tress. **Acta Horticulturae**, v. 800, p. 731-736, 2008.

BENATO, E. A.; CASTRO, M. F. P. M.; SIGRIST, J. M. M.; ANJOS, V. D. A.; VALENTINI, S. R. T. Qualidade de ameixas cv. Reubennel após tratamento com produtos alternativos, refrigeração e climatização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 2, p. 327-334, 2015.

BRUCKNER, C. H. Ocorrência de nanismo Em ameixeiras (*Prunus salicina* Lindl.) enxertadas sobre pessegueiros (*Prunus persica* (L.) Batasch.). In: IX CONGRESSO

BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1987. p. 107-109.

CAO, S.; LIANG, M.; SHI, L.; SHAO, J.; SONG, C.; BIAN, K.; CHEN, W.; YANG, Z. Accumulation of carotenoids and expression of carotenogenic genes in peach fruit. **Food Chemistry**, v. 214, p. 137-146, 2017.

CHACÓN-ORDOÑEZ, T.; SCHWEIGGERT, R. M.; BOSY-WESTPHAL, A.; JIMÉNEZ, V. M.; CARLE, R.; ESQUIVEL, P. Carotenoids and carotenoid esters of orange- and yellow-fleshed mamey sapote (*Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn) fruit and their post-prandial absorption in humans. **Food Chemistry**, v. 221, p. 673-682, 2017.

CRUZ, C. D. Genes Software - extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 38, p. 547-552, 2016.

DANNER, M. A.; RASEIRA, M. C. B.; SASSO, S. A. Z.; CITADIN, I. E SCARIOT, S. Repetibilidade de peso de fruto e de duração do ciclo em ameixeira e pessegueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 8, p. 872-878, 2010.

DAZA, A.; GALAVÍS, P. A. G.; GRANDE, M. J.; SANTAMARIA, C. Fruit quality parameters of 'Pioneer' Japanese plums produced on eight different rootstocks. **Scientia Horticulturae**, v.118, p. 206-211, 2008.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2005. 221 p.

FACHINELLO, J. C.; PASA, M. S.; SCHMTIZ, J. D.; BETEMPS, D. L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 109-120, 2011. Volume especial.

FARAONI, A. S., RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P. R.; LAUREANO, J. Efeito dos métodos de conservação, tipos de embalagem e tempo de estocagem na coloração de polpa de manga 'Ubá' produzida em sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 55, p. 504-511, 2008.

GIRARDI, E. A.; MOURAO FILHO, F. A. A. Production of interstocked 'Pera' sweet orange nurse trees on 'Volkamer' lemon and 'Swingle' citrumelo rootstocks. **Scientia Agrícola**, v. 63, n. 1, p. 5-10, 2006.

GUEDES, M. N. S.; PIO, R.; MARO, L. A. C.; LAGE, F. F.; ABREU, C. M. P.; SACZK, A. A. Antioxidant activity and total phenol content of blackberries cultivated in a highland tropical climate. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.39, p. 43-48, 2017.

HARTMANN, H. T., KESTER, D. E., DAVIES JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 8 ed. Boston: Prentice Hall. 2011. 928 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed./1.ed.digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1020p., 2008.

LLORENT, B.; MARTINEZ-GARCIA, J. F.; STANGE, C.; RODRIGUEZ-CONCEPCION, M. Illuminating colors: regulation of carotenoid biosynthesis and accumulation by light. **Current Opinion in Plant Biology**, v. 37, p. 49-55, 2017.

MAGYAR, L.; HROTKÓ, K. *Prunus cerasus* and *Prunus fruticose* as interstocks for sweet cherry trees. **Acta Horticulturae**, v. 795, p. 287-292, 2008.

MARCON FILHO, J. L.; RUFATO, L.; RUFATO, A. D. R.; KRETZSCHMAR, A. A.; ZANCAN, C. Aspectos produtivos e vegetativos de macieiras cv. Imperial Gala interenxertadas com EM-9. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 3, p. 784-791, 2009.

MATIAS, R. G. P.; BRUCKNER, C. H.; OLIVEIRA, J. A. A.; CARNEIRO, P. C. S.; SILVA, D. F. P.; SANTOS, C. E. M. Genetic diversity in peach cultivars. **Comunicata Scientiae**, v. 7, p. 293, 2016a.

MATIAS, R. G. P.; SILVA, D. F. P.; MIRANDA, P. M. D.; OLIVEIRA, J. A. A.; PIMENTEL, L. D.; BRUCKNER, C. H. Relationship between fruit traits and contents of ascorbic acid and carotenoids in peach. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 16, p. 348-354, 2016b.

OLIVEIRA, M. C.; PIO, R.; RAMOS, J. D.; ALVARENGA, A. A.; SANTOS, V. A.; FANTE, C. Seleção de ameixeiras promissoras para a Serra da Mantiqueira. **Revista Ceres**, v. 1, 58, n. 4, p. 531-535, 2011.

POSADA, F. C.; GUZMÁN, J. A. Efecto del portainjerto y del injerto intermedio sobre la calidad de fruta en mango (*Mangifera indica* L.). **Agronomía Colombiana**, v. 27, n. 3, 2009.

RICHARDS, D.; THOMPSON, W. K.; PHARIS, R. P. The influence of dwarfing interstocks on the distribution and metabolism of xylem-applied [³H] gibberellin A4 in apple. **Plant Physiology**, v. 82, p. 1090-1095, 1986.

RUFATO, L.; ROSSI, A.; GIACOBBO, C. L.; FACHINELLO, J. C. Intergrafting in the control of the peach tree cv. Jubileu vigor. **Acta Horticulturae**, v. 713, p. 231-236, 2006.

SCARPARE FILHO, J. A.; KLUGE, R. A.; VICTÓRIA FILHO, R.; NETO, J. T.; JACOMINO, A. P. Comportamento de duas cultivares de pessegueiro com interenxerto da ameixeira 'Januária'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 4, p. 757-765, 2000.

SENTANIN, M. A.; AMAYA, D. B. R. Teores de carotenoides em mamão e pêssego determinados por cromatografia líquida de alta eficiência. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 13-19, 2007.

SILVA, C. M.; BORBA, T. M.; BURKET, C. A. V.; BURKET, J. F. M. Carotenoid production by *Phaffia rhodozyma* using raw glycerol as an additional carbon source. **International Journal of Food Engineering**, v. 8, n. 4, p. 1-15, 2012.

SILVA, C. M.; BORBA, T. M.; KALIL, S. J.; MEDEIROS, J. F.; BURKET, C. A. V. Raw glycerol and parboiled rice effluent for carotenoid production: effect of the composition of

culture medium and initial pH. **Food Technology & Biotechnology**, v. 54, n. 4, p. 489-496, 2016b.

SILVA, D. F. P.; MATIAS, R. G. P.; SILVA, J. O. C.; SALAZAR, A. H.; BRUCKNER, C. H. Characterization of white-fleshed peach cultivars grown in the Zona da Mata area of Minas Gerais State, Brazil. **Comunicata Scientiae**, v. 7, p. 149, 2016a.

SILVA, F.P.; SILVA, M. D. D.; COSTA, A. A.; RAMOS, J. G. A. Desempenho produtivo de cultivares de ameixeira japonesa (*Prunus salicina* Lindl.), em Caldas-MG. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, p. 281-286, 2008.

STEFFENS, C. A.; AMARANTE, C. V. T.; CHECHI, R.; SILVEIRA, J. P. G.; CORRÊA, T. R. Maturação e qualidade pós-colheita de ameixas 'Laetitia' com a aplicação pré-colheita de AVG e GA₃. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 21-31, 2011.

TELLES, C. A.; BIASI, L. A.; NETO, U. R. M.; PETERS, E. Sobrevivência e crescimento de mudas de pessegueiro interenxertadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 2, p. 297-300, 2006.

TOMAZ, Z. F., P.; SCHUCH, M. W.; PEIL, R. M. N.; TIMM, C. R. F. Desenvolvimento de porta-enxertos de pessegueiro obtidos de miniestacas, em duas épocas, e sistema de cultivo sem solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 4, p. 988-995, 2014.

VAIO, C.; CIRILLO, C.; BUCCHERI, M.; LIMONGELLI, F. Effect of interstock (M.9 and M.27) on vegetative growth and yield of apple trees (cv "Annurca"). **Scientia Horticulturae**, v. 119, n. 3, p. 270-274, 2009.

CAPÍTULO IV

Desempenho de novos porta-enxertos de pessegueiro em condição subtropical de cultivo

RESUMO

O porta-enxerto influencia o desempenho agrônomico de plantas frutíferas. Porém, em pessegueiro, especialmente para as cultivares produzidas no Brasil, essa relação não está bem elucidada. Por isso, propôs-se avaliar o desempenho de sete seleções de porta-enxertos UFV 1701-1, UFV 1701-2, UFV 102-1, UFV 102-2, UFV 186, UFV 286 e UFV 202-1, e a cv Okinawa (testemunha) sob pessegueiros das cultivares ‘Aurora 1’ e ‘Tropic Beauty’, plantados em novembro de 2014, e avaliados nos anos de 2015, 2016 e 2017. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com cinco repetições e uma planta por unidade experimental, em esquema unifatorial (porta-enxertos) para cada copa ‘Aurora 1’ e ‘Tropic Beauty’. As variáveis avaliadas a campo foram área da seção transversal do tronco, altura de planta, massa fresca da poda e produção por planta. Nos frutos avaliou-se a massa, diâmetro equatorial, coloração da epiderme, firmeza de polpa e teor de sólidos solúveis totais. Os porta-enxertos modificam o vigor das cultivares testadas, sendo menor quando utilizados os porta-enxertos UFV 186, UFV 286 e UFV 102-1. A produção das cultivares Aurora 1 e Tropic Beauty foram maiores quando enxertadas sobre UFV 1701-1. Os porta-enxertos testados exerceram pouca influência na massa média dos frutos.

Palavras-chave: *Prunus persica* (L.). Batsch, vigor, produtividade, qualidade de fruto

Performance of new peach rootstocks in subtropical cultivation condition

ABSTRACT

The rootstocks can influence the agronomic performance of fruit plants and trees. However, this relationship is not well understood in peach trees, especially in Brazilian cultivars. Therefore, the objective of this study was to evaluate the performance of seven rootstocks UFV 1701-1, UFV 1701-2, UFV 102-1, UFV 102-2, UFV 186, UFV 286 and UFV 202-1, and ‘Okinawa’ (control) for the scion cultivars Aurora 1 and Tropic Beauty. The grafted

plants were planted in November 2014 and evaluated in the years 2015, 2016 and 2017. The experiment was arranged in a randomized block design, with five replicates and one plant per plot. The variables evaluated in the field were trunk cross-sectional area, plant height, fresh mass of pruned material and production per plant. In fruits, we evaluated mass, equatorial diameter, skin color, pulp firmness, and total soluble solids content. The rootstocks affected the vigor of the cultivars tested, which was poorer when grafted on the rootstocks UFV 186, UFV 286 and UFV 102-1. The cultivars Aurora 1 and Tropic Beauty were more productive when grafted on UFV 1701-1. The rootstocks tested had little influence on the average fruit mass.

Keywords: *Prunus persica* (L.) Batsch, vigor, yield, fruit quality.

INTRODUÇÃO

O pessegueiro é cultivado em vários estados brasileiros, com o cultivo comercial concentrado nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais e Paraná. Em Minas Gerais, a produção de pêsego em 2016 foi de 15.847 toneladas, sendo o terceiro maior produtor do país (IBGE, 2017).

A enxertia é uma técnica de propagação assexuada, através da qual são unidos dois indivíduos, cultivar-copa e porta-enxerto, com o objetivo de formar uma nova planta, o enxerto. Com a enxertia, agregam-se características de interesse de ambos os genótipos, visando, em geral, à adaptação edafoclimática, acréscimos de produção e melhoria da qualidade dos frutos (ORAZEM et al., 2011; FORCADA et al., 2012; HUSSAIN et al., 2013). De acordo com Picoloto et al. (2009) o estudo de porta-enxertos para a cultura do pessegueiro é recente no Brasil, enquanto nos países Europeus e nos Estados Unidos existem materiais selecionados para diversas condições de cultivo.

Para atender a demanda do mercado de pêsegos, o cultivo em Minas Gerais depende da otimização das combinações de copa e porta-enxertos, para aumentar a produtividade e a qualidade da fruta. A maioria dos pomares de pessegueiro no Brasil usam porta-enxertos via semente, tradicionalmente da indústria de conservas. Na região Sudeste, predomina o emprego do porta-enxerto 'Okinawa', propagado por sementes, resistente a nematoides do gênero *Meloidogyne*. Diante do exposto, o programa de melhoramento de pessegueiro da Universidade Federal de Viçosa, realizou cruzamentos entre os genótipos adaptados às condições de clima subtropical e tropical de altitude com genótipos utilizados como porta-

enxertos, introduzidos de outros países e selecionou os melhores genótipos quanto à sua adaptação a fim de serem testados como porta-enxertos para pessegueiros e outras prunóideas.

Os porta-enxertos são responsáveis pela absorção de água e nutrientes, resistência a patógenos do solo e tolerância a estresses ambientais (DUBEY & SHARMA, 2016). Eles podem influenciar no desenvolvimento da cultivar, alterando a área de seção do tronco, altura, formato e crescimento da planta, ângulo de abertura dos ramos, nutrição da planta, potencial hídrico do xilema, fenologia, qualidade dos frutos, precocidade produtiva, produção, resistência a doenças e sobrevivência da planta (PICOLOTTO et al., 2012; GALARÇA et al., 2013; MARRA et al., 2013; GULLO et al., 2014;).

A avaliação precisa das respostas agronômicas e produtivas dos porta-enxertos e a identificação da melhor combinação da cultivar copa com o porta-enxerto é importante para se obter produções com frutos de qualidade (PICOLOTTO et al., 2012; ALMEIDA, et al., 2016). Portanto, faz-se necessário o estudo de diferentes porta-enxertos de pessegueiro nas condições de cultivo subtropicais, como a Zona da Mata de Minas Gerais, a fim de se determinar combinações compatíveis e mais favoráveis com as principais cultivares-copa utilizadas pelos produtores.

Sendo assim, o trabalho objetivou avaliar o desempenho de novos porta-enxertos de pessegueiro, no crescimento, produção e qualidade de pêssegos das cultivares Aurora 1 e Tropic Beauty, em condições subtropicais de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no pomar do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, situada no município de Viçosa, MG, a 20°45'48''S, 42°51'1.7''O e 648 m de altitude, no período entre novembro de 2014 e dezembro de 2017. O município possui clima subtropical úmido, com inverno frio e seco e verão quente e úmido, classificado como Cwa tropical. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo. O pomar foi implantado em 5 de novembro de 2014, com o espaçamento de 5,0 m entre linhas e 3,0 m entre plantas, totalizando 666 plantas ha⁻¹. Os dados climatológicos registrados durante a condução do trabalho estão apresentados na Figura 1, obtidos pela Estação Meteorológica da Universidade Federal de Viçosa.

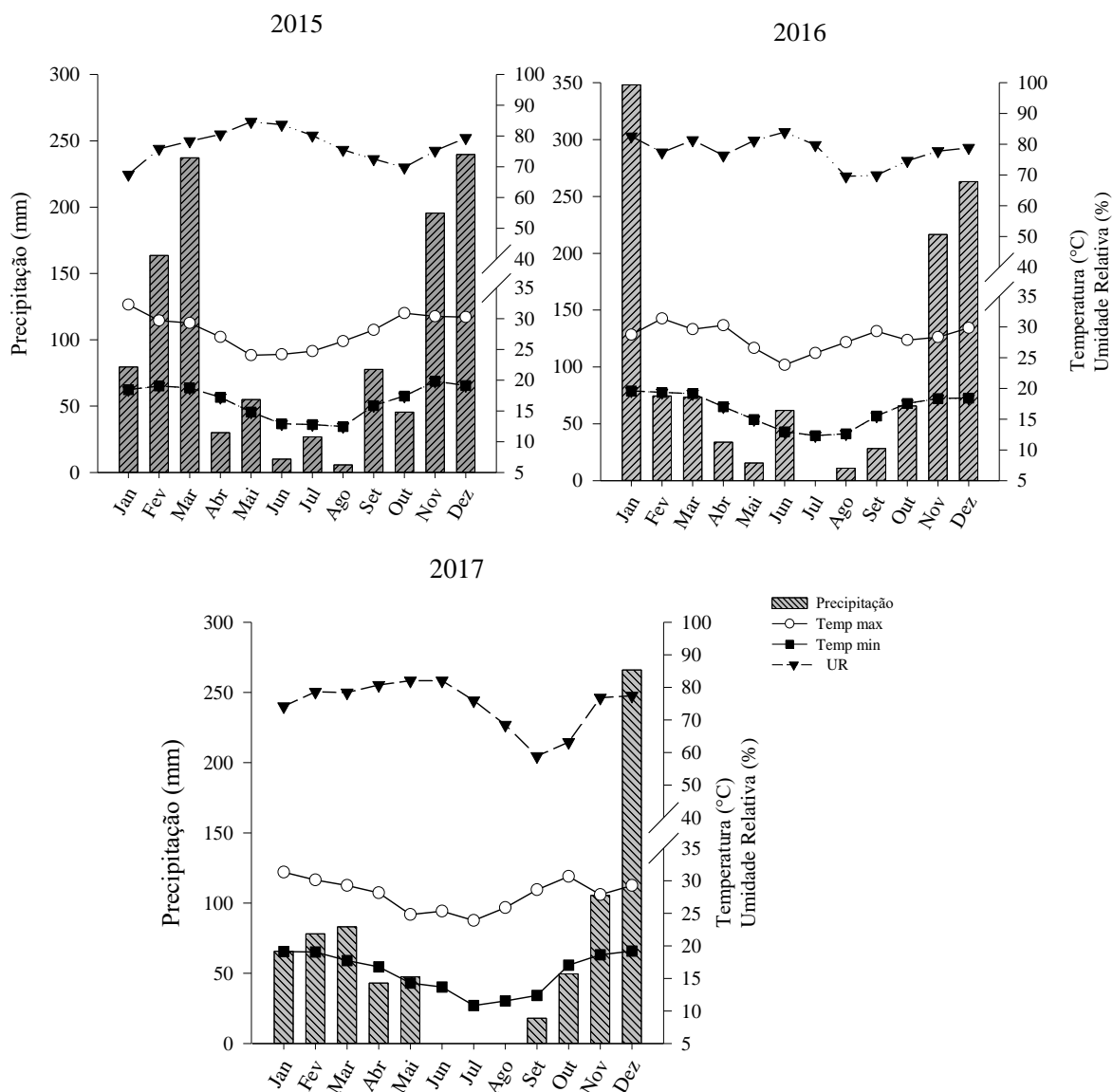


Figura 1. Valores de precipitação pluvial, umidade relativa do ar, temperatura máxima e mínima, registradas durante a condução do experimento. Fonte: Estação meteorológica da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

Foram utilizadas as cultivares-copa Aurora 1 e Tropic Beauty, enxertadas sobre as seleções de porta-enxertos UFV 1701-1, UFV 1701-2, UFV 102-1, UFV 102-2, UFV 186, UFV 286 e UFV 202-1, propagadas por estaquia, provenientes do Programa de Melhoramento Genético do Pessegueiro da UFV, e sobre a cultivar Okinawa (testemunha), propagada via semente. As plantas foram conduzidas em forma de vaso, com quatro pernas. Foram realizadas as práticas normalmente recomendadas para o cultivo de pessegueiros em regiões subtropicais, como adubações parceladas, aplicação de produtos

para a quebra de dormência (Dormex a 0,8% + óleo mineral a 1%), controle de pragas e doenças e irrigação suplementar do tipo localizada.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com cinco repetições e uma planta por unidade experimental, em esquema unifatorial (porta-enxertos) para cada copa ‘Aurora 1’ e ‘Tropic Beauty’.

As características relacionadas ao crescimento vegetativo avaliadas foram: a área da seção transversal do tronco (ASTT), calculada através da fórmula: $ASTT = \pi d^2 / 4$, (cm²), em que d=diâmetro de tronco, mensurado a 5 cm acima do ponto de enxertia; altura de planta (m) (ALT), mensurada desde o nível do solo à extremidade do ramo central, com auxílio de régua graduada; e massa fresca do material vegetal retirado na poda (kg) (MFP) de inverno (2015) e na poda verde (2016).

A colheita foi realizada com base na alteração da coloração de fundo da epiderme característica para cada variedade em estudo (MATIAS et al., 2016), sendo mensuradas as safras de 2015 e 2017. Foi avaliada a produção por planta (PP) (kg. pl⁻¹).

Foram coletados dez frutos por parcela, localizados nos diferentes quadrantes da planta, para as análises físicas e químicas. As variáveis avaliadas foram: coloração da casca, através dos parâmetros a* (direção do verde/vermelho), b* (direção do azul/amarelo) e angulo hue, fornecidos por colorímetro Minolta CR-10 (a cor da casca foi medida na região equatorial em lados opostos do fruto); massa do fruto (MF), em gramas (g), com o auxílio de balança digital com precisão de 0,1 g; diâmetro equatorial do fruto (DE), em mm, sendo a distância máxima transversal do fruto, medida perpendicularmente à zona da sutura, utilizando-se um paquímetro digital; firmeza da polpa (FP), em N, determinada na região equatorial de uma das faces de cada fruto, após a remoção da epiderme, através de penetrômetro digital, ponteira de 8 mm de diâmetro e teor de sólidos solúveis totais (SST), expresso em °Brix, por meio de refratômetro digital.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo o teste de Dunnett a 5% de probabilidade, utilizado para comparar os porta-enxertos da série UFV com a testemunha (‘Okinawa’); e o teste de Duncan a 5% de probabilidade, para comparar as médias dos porta-enxertos da série UFV. Utilizou-se o programa estatístico SAE 9.1 (SAEG, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O vigor (ASTT, ALT e MFP) das cultivares copa foi modificado pelo uso de diferentes porta-enxertos (PE) (Tabela 1).

Em ‘Aurora 1’, o vigor dos porta-enxertos testados foram semelhantes ao ‘Okinawa’, com exceção dos PE UFV 202-1 para a variável ASTT (50,1% superior) em 2017 e UFV 102-1 para a MFP de inverno (80,3% superior) em 2015 (Tabela 1). Em 2015, o PE UFV 286 induziu menor ASTT (15,47 cm²). Nos anos de 2016 e 2017, o PE UFV 202-1 apresentou maior vigor vegetativo, com valores de ASTT em média, 46,4 e 54,3% maiores que o UFV 286 e UFV 186, respectivamente (Tabela 1).

Em ‘Tropic Beauty’, para a variável ASTT, os porta-enxertos testados foram diferentes da testemunha (‘Okinawa’) somente em 2017, com o UFV 202-1 sendo mais vigoroso (37,2% superior) e os PE UFV 186 e 286 com valores em média, 63,7% menores que o ‘Okinawa’ (Tabela 1).

A altura de planta não foi influenciada pelos porta-enxertos na cv Aurora 1 (Tabela 1). Em ‘Tropic Beauty’, as plantas foram menores quando enxertadas sobre os PE UFV 102-1, em 2015 e UFV 186 em 2016, com valores em média, 31,3% inferiores ao ‘Okinawa’ (Tabela 1).

A utilização de diferentes porta-enxertos influenciou na quantidade de material vegetal retirado pela poda (MFP), sendo os maiores valores obtidos pelos genótipos 1701-2 (9,30 kg) na cv Aurora 1 e 102-2 (4,36 kg) em ‘Tropic Beauty’, no ano de 2016 (Tabela 1). Apenas o UFV 286 apresentou MFP menor que o ‘Okinawa’, com valor 145,6% inferior na poda de verão em 2016 (Tabela 1). Porta-enxertos mais vigorosos têm maior necessidade de poda, fator importante que define o custo da prática de poda.

De acordo com os resultados apresentados, há uma tendência de indução de menor vigor nas cultivares copa, quando enxertadas sobre os porta-enxertos UFV 186, UFV 286 e UFV 102-1. Esses resultados são importantes na definição do manejo adequado ao porta enxerto utilizado, principalmente quanto à definição do espaçamento a se adotar, à possibilidade de adensamento do pomar e maior facilidade nos tratos culturais, especialmente nas operações de poda, raleio, tratamentos fitossanitários e colheita.

Tabela 1. Área da seção transversal do tronco (ASTT), altura de planta (ALT) e massa fresca do material vegetal retirado na poda (MFP) dos pessegueiros ‘Aurora 1’ e ‘Tropic Beauty’ enxertados sobre diferentes porta-enxertos ⁽¹⁾

Cultivar copa	Porta-enxerto	ASTT (cm ²)			ALT (m)		MFP (kg)	
		2015	2016	2017	2015	2016	2015	2016
Aurora 1	UFV 1701-1	21,33 ^{ns} a	48,25 ^{ns} ab	99,88 ^{ns} ab	2,67 ^{ns} a	3,62 ^{ns} a	0,80 ^{ns} ab	7,40 ^{ns} ab
	UFV 1701-2	21,81 ^{ns} a	46,88 ^{ns} ab	91,02 ^{ns} ab	2,78 ^{ns} a	3,68 ^{ns} a	0,89 ^{ns} ab	9,30 ^{ns} a
	UFV 102-1	17,00 ^{ns} ab	48,85 ^{ns} ab	95,72 ^{ns} ab	2,63 ^{ns} a	3,60 ^{ns} a	1,01 ^{**} a	7,05 ^{ns} ab
	UFV 102-2	17,94 ^{ns} ab	44,59 ^{ns} ab	97,44 ^{ns} ab	2,62 ^{ns} a	3,69 ^{ns} a	0,67 ^{ns} ab	7,45 ^{ns} ab
	UFV 186	16,61 ^{ns} ab	34,72 ^{ns} b	77,56 ^{ns} b	2,59 ^{ns} a	3,44 ^{ns} a	0,85 ^{ns} ab	6,70 ^{ns} ab
	UFV 286	15,47 ^{ns} b	41,61 ^{ns} ab	72,37 ^{ns} b	2,58 ^{ns} a	3,59 ^{ns} a	0,56 ^{ns} b	5,40 ^{ns} b
	UFV 202-1	18,74 ^{ns} ab	55,54 ^{ns} a	115,31 ^{**} a	2,64 ^{ns} a	3,58 ^{ns} a	0,88 ^{ns} ab	8,36 ^{ns} ab
	‘Okinawa’	19,71	43,58	76,84	2,59	3,72	0,56	7,29
CV (%)		19,15	25,66	26,14	8,72	7,09	31,16	31,18
Tropic Beauty	UFV 1701-1	12,74 ^{ns} ab	34,77 ^{ns} a	64,09 ^{ns} ab	2,40 ^{ns} a	3,34 ^{ns} a	0,41 ^{ns} a	3,94 ^{ns} ab
	UFV 1701-2	14,28 ^{ns} a	28,21 ^{ns} ab	55,05 ^{ns} abc	2,32 ^{ns} a	3,06 ^{ns} ab	0,29 ^{ns} ab	2,68 ^{ns} bc
	UFV 102-1	7,80 ^{ns} c	17,90 ^{ns} b	45,49 ^{ns} bc	1,90 ^{**} b	2,98 ^{ns} ab	0,17 ^{ns} b	1,91 ^{ns} c
	UFV 102-2	15,50 ^{ns} a	36,57 ^{ns} a	71,53 ^{**} a	2,41 ^{ns} a	3,25 ^{ns} a	0,31 ^{ns} ab	4,36 ^{ns} a
	UFV 186	9,23 ^{ns} bc	17,95 ^{ns} b	31,98 ^{**} c	2,25 ^{ns} a	2,99 ^{ns} ab	0,30 ^{ns} ab	1,68 ^{ns} c
	UFV 286	9,44 ^{ns} bc	19,36 ^{ns} b	31,70 ^{**} c	2,13 ^{ns} ab	2,62 ^{**} b	0,23 ^{ns} ab	1,38 ^{**} c
	UFV 202-1	14,20 ^{ns} a	28,60 ^{ns} ab	46,29 ^{ns} bc	2,39 ^{ns} a	2,96 ^{ns} ab	0,31 ^{ns} ab	2,48 ^{ns} bc
	‘Okinawa’	12,80	28,76	52,12	2,48	3,46	0,45	3,39
CV (%)		28,31	28,80	28,22	10,28	10,39	43,49	40,16

⁽¹⁾ Médias seguidas de “***” diferiram estatisticamente da testemunha (‘Okinawa’), pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade, ns: não significativo; enquanto que médias seguidas pela mesma letra na coluna (comparando os porta-enxertos da série UFV) não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, para cada cultivar copa. CV= Coeficiente de variação.

Os porta-enxertos de menor vigor possuem vasos do xilema condutores de seiva menores e menor é a condutância hidráulica, sendo que a capacidade das plantas para competir na captação de recursos do solo está relacionada à arquitetura da raiz (TOMBESI et al., 2011) limitando o crescimento da cultivar-copa devido à redução na produção de hormônios (auxinas e giberelinas) e/ou por dificultarem o transporte basípeto das auxinas nos seus tecidos) e distribuírem prioritariamente a matéria seca pelas raízes e folhas, enquanto as árvores enxertadas em porta-enxertos mais vigorosos privilegiam também o crescimento do caule (CANTÍN et al., 2010).

Os porta-enxertos testados influenciaram a produção por planta (PP) das cultivares copa (Tabela 2). Em ‘Aurora 1’, apenas o UFV 1701-1 apresentou produção superior ao ‘Okinawa’, sendo 117,5% superior na safra de 2017 (Tabela 2). No entanto, a produção do ‘Okinawa’ foi semelhante aos outros porta-enxertos. Dentre os PE da série UFV, o UFV 102-2 (2015) e UFV 186 (2017) apresentaram as menores produções.

Em ‘Tropic Beauty’, em 2015, os PE UFV 102-1 e UFV 186 foram menos produtivos que o ‘Okinawa’, apresentando valores de PP em média, 165,8% inferiores (Tabela 2). No entanto, em 2017, o UFV 1701-1 foi 131,3% superior ao ‘Okinawa’ (Tabela 2). O restante dos porta-enxertos testados apresentaram PP iguais estatisticamente ao ‘Okinawa’.

Os valores obtidos para a variável PP não podem ser considerados expressivos do potencial do pessegueiro, visto que as plantas ainda não tinham atingido plena produção, pois estavam em seu primeiro (2015) e terceiro (2017) ano após plantio, embora, o efeito do porta-enxerto já pode ser observado. Comportamento semelhante foi observado por Comiotto et al. (2013) e Comiotto et al. (2012), nas cultivares-copa Maciel e Chimarrita. Esses dados são relevantes, uma vez que demonstram precocidade de produção dos porta-enxertos testados, o que torna-se vantagem para o produtor rural, com amenização nos custos de produção ainda no primeiro ano pós plantio. Stern e Doron (2009) relatam o efeito dos porta-enxertos na cultivar de pêra Coscia somente a partir do 4º ano de produção, expandindo-se ano a ano, verificando diferenças consideráveis e significativas no 9º ano de avaliação.

Tabela 2. Produção por planta (PP), massa de fruto (MF), diâmetro equatorial de fruto (DE) e parâmetro a* da coloração de casca dos pessegueiros ‘Aurora 1’ e ‘Tropic Beauty’ enxertados sobre diferentes porta-enxertos ⁽¹⁾

Cultivar copa	Porta-enxerto	PP (kg)		MF (g)		DE (mm)		a*	
		2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017
Aurora 1	UFV 1701-1	2,06 ^{ns} abc	4,48** a	41,01 ^{ns} b	61,76 ^{ns} a	40,04 ^{ns} b	44,7 ^{ns} 9 a	8,93 ^{ns} a	13,89 ^{ns} ab
	UFV 1701-2	3,18 ^{ns} a	3,17 ^{ns} ab	46,63 ^{ns} a	59,18 ^{ns} a	42,15 ^{ns} ab	44,00 ^{ns} ab	8,99 ^{ns} a	12,26 ^{ns} b
	UFV 102-1	1,65 ^{ns} bc	2,92 ^{ns} ab	53,08 ^{ns} a	54,59 ^{ns} a	43,64 ^{ns} a	41,70 ^{ns} b	9,48 ^{ns} a	14,93 ^{ns} ab
	UFV 102-2	1,25 ^{ns} c	2,84 ^{ns} ab	46,14 ^{ns} ab	57,76 ^{ns} a	41,44 ^{ns} ab	42,79 ^{ns} ab	8,73 ^{ns} a	13,71 ^{ns} ab
	UFV 186	2,91 ^{ns} ab	2,39 ^{ns} b	53,37 ^{ns} a	58,28 ^{ns} a	43,60 ^{ns} a	43,61 ^{ns} ab	9,48 ^{ns} a	13,37 ^{ns} b
	UFV 286	2,34 ^{ns} abc	3,72 ^{ns} ab	50,90 ^{ns} ab	60,34 ^{ns} a	43,02 ^{ns} ab	44,17 ^{ns} ab	9,10 ^{ns} a	15,23 ^{ns} ab
	UFV 202-1	2,33 ^{ns} abc	3,39 ^{ns} ab	51,44 ^{ns} ab	61,55 ^{ns} a	43,75 ^{ns} a	44,38 ^{ns} ab	11,33 ^{ns} a	16,92 ^{ns} a
	‘Okinawa’	2,25	2,06	42,70	55,16	40,57	43,31	8,22	12,53
CV (%)		37,18	36,17	14,37	9,36	4,99	3,55	27,23	14,43
Tropic Beauty	UFV 1701-1	1,81 ^{ns} bcd	4,88** a	52,87 ^{ns} a	82,43 ^{ns} a	43,53 ^{ns} a	49,74 ^{ns} a	5,95 ^{ns} a	10,55 ^{ns} a
	UFV 1701-2	2,35 ^{ns} ab	3,64 ^{ns} a	48,02 ^{ns} a	86,06 ^{ns} a	42,02 ^{ns} a	50,87 ^{ns} a	5,17 ^{ns} a	9,85 ^{ns} a
	UFV 102-1	0,88** d	1,76 ^{ns} b	52,74 ^{ns} a	73,64 ^{ns} ab	42,23 ^{ns} a	46,91 ^{ns} b	6,68 ^{ns} a	11,72 ^{ns} a
	UFV 102-2	2,04 ^{ns} abc	3,09 ^{ns} ab	51,36 ^{ns} a	81,94 ^{ns} a	44,49 ^{ns} a	49,53 ^{ns} a	6,66 ^{ns} a	12,08 ^{ns} a
	UFV 186	1,09** cd	1,61 ^{ns} b	47,14 ^{ns} a	65,08** b	41,26 ^{ns} a	45,46 ^{ns} b	5,89 ^{ns} a	10,16 ^{ns} a
	UFV 286	1,41 ^{ns} bcd	1,71 ^{ns} b	49,47 ^{ns} a	78,92 ^{ns} a	41,91 ^{ns} a	49,49 ^{ns} a	7,34 ^{ns} a	11,96 ^{ns} a
	UFV 202-1	2,77 ^{ns} a	3,10 ^{ns} ab	47,98 ^{ns} a	86,51 ^{ns} a	43,31 ^{ns} a	49,61 ^{ns} a	5,62 ^{ns} a	9,26 ^{ns} a
	‘Okinawa’	2,59	2,11	46,19	80,93	41,55	49,19	4,77	9,62
CV (%)		33,76	37,75	12,31	10,37	6,74	3,93	41,9	23,31

⁽¹⁾ Médias seguidas de “***” diferiram estatisticamente da testemunha (‘Okinawa’), pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade, ns: não significativo; enquanto que médias seguidas pela mesma letra na coluna (comparando os porta-enxertos da série UFV) não diferem entre si pelo teste de Duncan a a 5% de probabilidade, para cada cultivar copa. CV= Coeficiente de variação.

A baixa produção por planta e produtividade observada em ‘Tropic Beauty’ quando enxertada sobre UFV 186, UFV 286 e UFV 102-1 (Tabela 2), quando comparada aos demais porta-enxertos da série UFV, provavelmente tenha ocorrido em função da falta de afinidade que ocorre entre este porta-enxerto e a cultivar copa e a certo grau de incompatibilidade que impede ou limita a absorção e translocação de água, sais minerais e carboidratos disponíveis, sendo, este último, responsável pela formação das gemas floríferas.

Analisando os resultados, pode-se constatar que o porta-enxerto UFV 1701-1 é consistentemente mais produtivo que o ‘Okinawa’, independente da cultivar-copa testada. Os PE menos vigorosos, UFV 186, UFV 286 e UFV 102-1 poderão ser avaliados em espaçamentos menores e, com isso, eventualmente proporcionar altas produtividades.

A massa de fruto (MF) não foi influenciada por nenhum dos porta-enxertos testados em ‘Aurora 1’ quando comparados ao ‘Okinawa’ (Tabela 2). A alta na MF em 2015, em parte dos PE, pode estar associada à menor produção (primeiro ano), tendo menor competição entre frutos. Em ‘Tropic Beauty’, a MF foi afetada negativamente pelo porta-enxerto UFV 186, em 2017, apresentando valor de MF 24,3% inferior ao ‘Okinawa’. No entanto, a MF do restante do porta-enxertos avaliados não sofreram alterações (Tabela 2).

O diâmetro equatorial (DE) dos frutos não foi influenciado pelos porta-enxertos, quando comparados ao ‘Okinawa’. Destaca-se os menores DE em ‘Aurora 1’ enxertada sobre UFV 102-1 em 2017, e, em ‘Tropic Beauty’ sobre UFV 102-1 e UFV 186, em 2017 (Tabela 3).

Há diversos trabalhos relatando a influência dos porta-enxertos sobre o tamanho dos frutos em macieira (PASA et al., 2016), ameixeira (BUTAC et al., 2015), cerejeira (LÓPEZ-ORTEGA et al., 2016), videira (NELSON et al., 2016), limoeiro (DUBEY & SHARMA, 2016) e pessegueiro (MARRA et al., 2013; BARRETO et al., 2017).

O porta-enxerto UFVP 286 mostrou-se bastante promissor, pois, além de ter apresentado menor incremento da área da seção transversal do tronco e, em ambas as cultivares, manteve produções similares ao Okinawa e massa dos frutos em padrões aceitáveis. A possibilidade de empregar porta-enxertos que induzem menor vigor para a utilização em pomares adensados já é amplamente utilizado na cultura da macieira (PASA et al., 2016), podendo também ser utilizado em outras culturas como o pessegueiro. Desse modo, o porta-enxerto UFV 286 apresenta grande potencial para adensamento de pomares.

Não houve diferença significativa na coloração dos frutos entre os porta-enxertos testados e o ‘Okinawa’, em ambas as cultivares copa (Tabela 2 e 3). Em ‘Aurora 1’, os valores de a^* foram superiores com o porta-enxerto UFV 202-1, em 2017, apresentando

frutos mais avermelhados (Tabela 2). Todavia, não observou-se diferença entre os porta-enxertos, para essa variável, em ‘Tropic Beauty’. Em 2015, para cv Aurora 1, UFV 102-1 induziu maior valor do parâmetro b^* , enquanto que, na cv Tropic Beauty, UFV 286 induziu menores valores de b^* (frutos com tom amarelo claro). Em 2017, frutos da cv Aurora 1 apresentaram coloração mais amarelada, com UFV 186 e UFV 102-2, e, em Tropic Beauty, UFV 102-1 induziu menores valores de b^* . Já para o ângulo hue, os maiores valores foram obtidos quando enxertados sobre UFV 1701-2 em Aurora 1 (2017) e Tropic Beauty (2015) (Tabela 3).

Embora a cor da casca seja importante para os frutos das cvs. Aurora 1 e Tropic Beauty, pois pode afetar a comercialização *in natura*, não foi possível estabelecer uma relação direta entre os porta-enxertos utilizados a essa variável. A causa exata desse comportamento ainda não foi esclarecida, mas, sabe-se que a coloração da epiderme de frutos é fortemente influenciada pelo genótipo, pelo manejo de podas e, obviamente, pelo estágio de maturação da fruta (MATHIAS et al., 2008; GONÇALVES et al., 2014).

O porta-enxerto ‘Okinawa’ induziu maior firmeza de polpa (FP) em ‘Aurora 1’ em relação aos PE UFV 1701-2, UFV186 e UFV 202-1, apresentando valores em média, 55,5% superiores (Tabela 3). No entanto, em 2017, a firmeza não foi afetada pelos porta-enxertos (Tabela 3). Em ‘Tropic Beauty’, verificaram-se frutos mais firmes que o ‘Okinawa’ com os porta-enxertos UFV 102-1 (24,8% superior), UFV 186 (24,5% superior) e UFV 286 (34,3% superior) em 2015, e com UFV 186 (22,2% superior) em 2017 (Tabela 3). Segundo Silva et al. (2016), trabalhando com diferentes cultivares de pessegueiro, frutos mais firmes podem alcançar mercados mais distantes por permitir que frutos nestas condições podem permanecer em condições de comercialização por maior período de tempo.

Para o teor de sólidos solúveis totais (SST), apenas o porta-enxerto UFV 186 apresentou resultado superior ao ‘Okinawa’, na cv Tropic Beauty, em 2017. (Tabela 3). O restante dos PE da série UFV mantiveram SST semelhantes ao ‘Okinawa’, nas duas cultivares copa. Em ‘Aurora 1’, em 2015, os maiores teores de SST nos frutos foram induzidos pelos porta-enxertos 202-1, embora diferindo significativamente apenas de UFV 1701-1 e UFV 286, com menores valores (Tabela 3). Na safra de 2017, não foram observadas diferenças entre os porta-enxertos para essa variável. Já em ‘Tropic Beauty’, em 2015, UFV 186 induziu os maiores valores de SST (Tabela 3). Esse resultado corrobora Comiotto et al. (2012), que também observaram o maior teor de SS em frutos de pessegueiro Chimarrita, enxertada sobre um porta-enxerto menos vigoroso (Umezeiro).

Tabela 3. Parâmetros b* e ângulo hue (h°) da coloração de casca, firmeza de polpa (FP) e teor de sólidos solúveis totais (SST) de frutos dos pessegueiros ‘Aurora 1’ e ‘Tropic Beauty’ enxertados sobre diferentes porta-enxertos ⁽¹⁾

Cultivar copa	Porta- enxerto	b*		Ângulo hue (h°)		FP (N)		SST (°Brix)	
		2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017
Aurora 1	UFV 1701-1	24,94 ^{ns} b	36,67 ^{ns} ab	70,88 ^{ns} a	65,96 ^{ns} abc	59,27 ^{ns} a	31,02 ^{ns} a	12,74 ^{ns} b	12,72 ^{ns} a
	UFV 1701-2	25,92 ^{ns} ab	36,61 ^{ns} ab	67,79 ^{ns} a	72,02 ^{ns} a	37,07 ^{**} c	32,78 ^{ns} a	12,98 ^{ns} ab	13,41 ^{ns} a
	UFV 102-1	28,12 ^{ns} a	34,79 ^{ns} ab	71,33 ^{ns} a	64,84 ^{ns} abc	42,09 ^{ns} bc	29,75 ^{ns} a	12,94 ^{ns} ab	12,90 ^{ns} a
	UFV 102-2	24,85 ^{ns} b	47,07 ^{ns} a	71,27 ^{ns} a	70,09 ^{ns} ab	47,84 ^{ns} abc	34,12 ^{ns} a	12,91 ^{ns} ab	12,69 ^{ns} a
	UFV 186	24,88 ^{ns} b	48,00 ^{ns} a	66,59 ^{ns} a	70,49 ^{ns} ab	38,75 ^{**} bc	36,09 ^{ns} a	13,07 ^{ns} ab	12,97 ^{ns} a
	UFV 286	24,96 ^{ns} b	30,48 ^{ns} b	71,05 ^{ns} a	60,05 ^{ns} c	51,52 ^{ns} ab	35,60 ^{ns} a	12,67 ^{ns} b	13,21 ^{ns} a
	UFV 202-1	25,46 ^{ns} ab	36,31 ^{ns} ab	63,52 ^{ns} a	62,98 ^{ns} bc	38,59 ^{**} bc	30,91 ^{ns} a	13,42 ^{ns} a	13,00 ^{ns} a
	Okinawa	27,71	37,99	76,77	69,48	57,65	35,79	13,44	13,16
CV (%)	7,53	24	10,49	7,55	19,98	14,52	3,14	13,16	
Tropic Beauty	UFV 1701-1	27,74 ^{ns} a	44,86 ^{ns} ab	79,96 ^{ns} ab	76,02 ^{ns} a	53,04 ^{ns} ab	45,18 ^{ns} bc	12,78 ^{ns} b	13,45 ^{ns} ab
	UFV 1701-2	28,45 ^{ns} a	46,21 ^{ns} ab	83,41 ^{ns} a	78,20 ^{ns} a	52,35 ^{ns} ab	44,81 ^{ns} c	13,02 ^{ns} a	13,31 ^{ns} ab
	UFV 102-1	28,66 ^{ns} a	37,59 ^{ns} c	77,38 ^{ns} ab	71,33 ^{ns} a	56,81 ^{**} ab	47,96 ^{ns} abc	13,13 ^{ns} a	13,23 ^{ns} ab
	UFV 102-2	27,55 ^{ns} a	44,32 ^{ns} abc	78,79 ^{ns} ab	74,32 ^{ns} a	48,97 ^{ns} b	47,54 ^{ns} abc	12,86 ^{ns} b	13,47 ^{ns} ab
	UFV 186	25,85 ^{ns} a	39,19 ^{ns} bc	75,10 ^{ns} ab	75,67 ^{ns} a	56,67 ^{**} ab	54,31 ^{**} a	14,02 ^{**} a	12,46 ^{ns} b
	UFV 286	25,02 ^{ns} a	43,33 ^{ns} abc	71,98 ^{ns} b	74,08 ^{ns} a	61,14 ^{**} a	52,22 ^{ns} ab	13,66 ^{ns} ab	13,22 ^{ns} ab
	UFV 202-1	27,33 ^{ns} a	46,90 ^{ns} a	77,56 ^{ns} ab	79,10 ^{ns} a	52,12 ^{ns} ab	46,57 ^{ns} bc	13,37 ^{ns} ab	13,98 ^{ns} a
	Okinawa	28,86	41,99	78,85	76,38	45,51	44,45	12,29	13,53
CV (%)	8,12	11,76	7,16	7,85	11,75	10,29	6,11	4,85	

⁽¹⁾ Médias seguidas de “***” diferiram estatisticamente da testemunha (‘Okinawa’), pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade, ns: não significativo; enquanto que médias seguidas pela mesma letra na coluna (comparando os porta-enxertos da série UFV) não diferem entre si pelo teste de Duncan a a 5% de probabilidade, para cada cultivar copa. CV= Coeficiente de variação.

Possivelmente, UFV 186, por apresentarem característica de porta-enxerto menos vigoroso, permite a passagem de maior luminosidade através da copa da planta. Segundo Picolotto et al. (2009), o teor de SS dos pêssegos recebe maior influência de alguns fatores, tais como posição do fruto na planta, penetração de luz na copa, tipo de ramo e de poda do que pelo porta-enxerto.

De acordo com os resultados obtidos, considerando que não houve prejuízo na qualidade de frutos (MF) e o aumento na produção, quando comparados ao porta-enxerto comercial 'Okinawa', recomenda-se continuar as avaliações de comportamento com maior número de cultivares, os PE vigorosos UFV 102-2, UFV 1701-1, UFV 1701-2 e UFV 202-1 e o pouco vigoroso UFV 286, este em menor espaçamento de plantio.

CONCLUSÕES

Os porta-enxertos modificam o vigor das cultivares testadas, sendo menor quando utilizados os porta-enxertos UFV 186, UFV 286 e UFV 102-1.

A produção das cultivares Aurora 1 e Tropic Beauty é influenciada positivamente quando enxertada sobre UFV 1701-1.

Os porta-enxertos testados exercem pouca influência na massa média dos frutos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, G. K.; MARODIN, G. A. B.; QUEIROZ, H. T.; GONZATTO, M. P. Productive and vegetative performance of peach trees grafted on six rootstocks in a replanting area. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 4, p. 364-371, 2016.

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

BUTAC, M.; CHITU, E.; MILITARU, M.; SUMEDREA, M.; SUMEDREA, D.; PLOPA, C. Orchard performance of some Romanian plum cultivars grafted on two rootstocks. **Agriculture and Agricultural Science Procedia**, v. 6, p. 118-123, 2015.

CANTÍN, C. M.; PINOCHET, J.; GOGORCENA, Y.; MORENO, M. A. Growth, yield and fruit quality of 'Van' and 'Stark Hardy Giant' sweet cherry cultivars as influenced by grafting on different rootstocks. **Scientia Horticulturae**, v. 123 p. 329-335, 2010.

COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; GALARÇA, S. P.; MACHADO, N. P.; PREZOTTO, M. E.; HASS, L. B. Desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos

de pessegueiros enxertados sobre diferentes porta-enxertos. **Semina**, v. 34, n. 6, p. 3553-3562, 2013.

COMIOTTO, A.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; MACHADO, N. P.; GALARÇA, S. P.; BETEMPS, D. L. Vigor, floração, produção e qualidade de pêssegos ‘Chimarrita’ e ‘Maciel’ em função de diferentes porta-enxertos. **Ciência Rural**, v. 42, n. 5, p. 788- 794, 2012.

DEJONG, T. M.; GRACE, L.; ALMEHDI, A.; JOHNSON, R. S.; DAY, K. R. Performance and physiology of the Controller™ series of peach rootstocks. **Acta Horticulturae**, v. 1058, p. 523-529, 2012.

DUBEY, A.K.; SHARMA, R. M. Effect of rootstocks on tree growth, yield, quality and leaf mineral composition of lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.) **Scientia Horticulturae**, v. 200, p. 131-136, 2016.

FORCADA, C. F.; GOGORCENA, Y.; MORENO, M. A. Agronomical and fruit quality traits of two peach cultivars on peach-almond hybrid rootstocks growing on Mediterranean conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 140, n. 1, p. 157-163, 2012.

GALARÇA, S. P.; FACHINELLO, J. C.; BETEMPS, D. L.; HOFFMANN, A.; MARODIN, G. A. B.; PRETTO, A.; NUNES, F. S.; DIAS, F. P. Crescimento e desenvolvimento de pessegueiros ‘Chimarrita’ e ‘Maciel’ sobre diferentes porta-enxertos e locais de cultivo. **Ciência Rural**, v. 43, n. 2, p. 219-224, 2013.

GONÇALVES, M. A.; PICOLOTTO, L.; AZEVEDO, F. Q.; COCCO, C.; ANTUNES, L. E. C. Qualidade de fruto e produtividade de pessegueiros submetidos a diferentes épocas de poda. **Ciência Rural**, v. 44, n. 8, p. 1334-1340, 2014.

GULLO, G.; MOTISI, A.; ZAPPIA, R.; DATTOLA, A.; DIAMANTI, J.; MEZZETTI, B. Rootstock and fruit canopy position affect peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] (cv. Rich May) plant productivity and fruit sensorial and nutritional quality. **Food Chemistry**, v. 153, p. 234-242, 2014.

HUSSAIN, S.; CURK, F.; ANJUM, M. A.; TISON, G. Performance evaluation of common clementine on various citrus rootstocks. **Scientia Horticulturae**, v. 150, p. 278-282, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção agrícola municipal 2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=p&o=24&i=P>>. Acesso em: 06 de mai. 2017.

LÓPEZ-ORTEGA, G.; GARCÍA-MONTIEL, F.; BAYO-CANHA, A.; FRUTOS-RUIZ, C.; FRUTOS-TOMÁS, D. Rootstock effects on the growth, yield and fruit quality of sweet cherry cv. ‘Newstar’ in the growing conditions of the Region of Murcia. **Scientia Horticulturae**, v. 198, p. 326–335, 2016.

MARRA, F. P.; BIANCO, R.; MANTIA, M.; CARUSO, T. Growth, yield and fruit quality of “Tropic Snow” peach on size-controlling rootstocks under dry Mediterranean climates. **Scientia Horticulturae**, v. 160, p. 274-282, 2013.

MATHIAS, C.; MAYER, N. A.; MATTIUZ, B. H.; PEREIRA, F. M. Efeito de porta-enxertos e espaçamentos entre plantas na qualidade de pêssegos ‘Aurora’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 1, p. 165-170, 2008.

MATIAS, R. G. P.; SILVA, D.F.P.; MIRANDA, P. M. D.; OLIVEIRA, J. A. A.; PIMENTEL, L.D.; BRUCKNER, C. H. Relationship between fruit traits and contents of ascorbic acid and carotenoids in peach. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 16, n. 1, p. 348-354, 2016.

MESTRE, L.; REIG, G.; BETRÁN, J. A.; PINOCHET, J.; ÁNGELES, M. A. Influence of peach-almond hybrids and plum-based rootstocks on mineral nutrition and yield characteristics of ‘Big Top’ nectarine in replant and heavy-calcareous soil conditions. **Scientia Horticulturae**, v. 192, p. 475–481, 2015.

NELSON, C. C.; KENNEDY, J. A.; ZHANG, Y.; KURTURAL, S. K. Applied water and rootstocks affect productivity and anthocyanin composition of Zinfandel in Central California. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 67, p. 18-28, 2016.

ORAZEM, P.; STAMPAR, F.; HUDINA, M. Quality analysis of ‘Redhaven’ peach fruit grafted on 11 rootstocks of different. **Analytical Methods**, v.124, p.1691-1698, 2011.

PASA, M. S.; KATSUAYAMA, J.M.; BRIGHENTI, A. F.; ARAÚJO FILHO, J. V.; BONETI, J. I. S. Desempenho de macieiras ‘Imperial Gala’ e ‘Mishima Fuji’ em diferentes porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, p. 17-26, 2016.

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**, v. 44, n. 6, p. 583–589, 2009.

PICOLOTTO, L.; SCHMITZ, J. D.; PASA, M. D. S.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C. Desenvolvimento vegetativo e produtivo da cultivar “Maciel” em diferentes porta-enxertos. **Ciência Rural**, v. 42, n. 6, p. 969–974, 2012.

SAEG. **SISTEMA PARA ANÁLISES ESTATÍSTICAS, versão 9.1**: Fundação Arthur Bernardes, UFV, Viçosa, MG, 2007.

SILVA, D. F. P.; MATIAS, R. G. P.; SILVA, J. O. C.; SALAZAR, A.H.; BRUCKNER, C. H. Characterization of white-fleshed peach cultivars grown in the Zona da Mata area of Minas Gerais State, Brazil. **Comunicata Scientiae**, v. 7, p. 149, 2016.

STERN, R. A.; DORON, I. Performance of ‘Coscia’ pear (*Pyrus communis*) on nine rootstocks in the north of Israel. **Scientia Horticulturae**, v. 3, n. 119, p. 252-256, 2009.

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

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os genótipos UFVP 102-1 e UFVP 202-1 apresentam alto potencial de enraizamento adventício em estacas lenhosas e o ácido indolbutírico, na concentração de 2.000 mg.L⁻¹, pode ser recomendado para o tratamento de estacas lenhosas dos porta-enxertos testados, para estaquia no inverno. As estimativas dos parâmetros genéticos obtidos no trabalho revelam a existência de variabilidade genética e potencial seletivo entre os genótipos de pessegueiro estudados, sendo o uso do índice de seleção de Mulamba & Mock adequado para seleção de genótipos superiores de pessegueiros para a capacidade de enraizamento. Quanto ao estudo da interenxertia na ameixeira, de modo geral, os genótipos de pessegueiro UFVP 186 e UFVP 286 podem ser recomendados como interenxertos nas ameixeiras estudadas, para redução de porte das plantas, e o uso da interenxertia não afeta as características químicas dos frutos de ‘Gufblaze’. Em relação ao desempenho agrônomico dos porta-enxertos de pessegueiros, pode-se concluir que as cultivares ‘Aurora 1’ e ‘Tropic Beauty’ são mais produtivas quando enxertadas em UFVP 1701-1; e os porta-enxertos modificam o vigor das cultivares testadas, sendo menor quando utilizados UFVP 186 e UFVP 286 e UFVP 102-1, exercendo pouca influência na massa média dos frutos. Com os resultados obtidos destes trabalhos, espera-se o desenvolvimento de novos porta-enxertos para pessegueiros e ameixeiras, possibilitando a produção de cultivares-copa com de baixo porte, alta eficiência produtiva e frutos de excelente qualidade. Assim, será possível em um futuro próximo, a adoção de maiores densidades de plantio, favorecendo o uso da mecanização e execução de tratamentos culturais como podas, controle fitossanitário, raleio de frutos e colheita. O desenvolvimento de novos porta-enxertos adaptados às condições ambientais da região Sudeste, terá impactos positivos para viveiristas e produtores de pêssegos, nectarinas e ameixas, que terão maior retorno econômico em suas atividades.

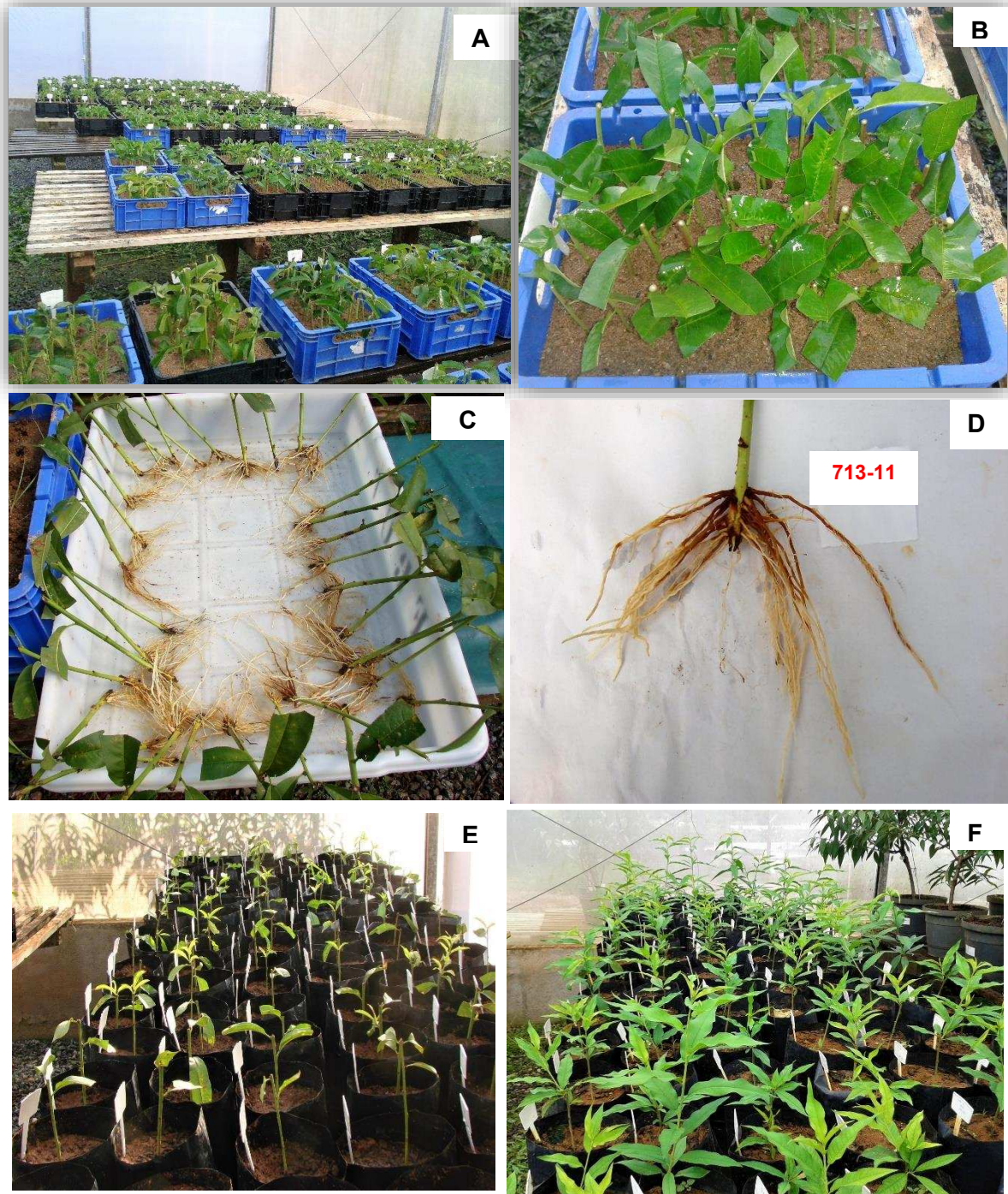
APÊNDICES

APÊNDICE 1. Propagação por estacas lenhosas de pessegueiros; A) estacas lenhosas do genótipo UFVP 202-1, B) preparo das estacas, C) genótipo UFVP 202-1 (2000 mg L⁻¹ de AIB), D) genótipo UFVP 102-2 (2000 mg L⁻¹ de AIB), E) genótipo UFVP 1701-1 (2000 mg L⁻¹ de AIB) e F) genótipo UFVP 1701-1 (0 mg L⁻¹ de AIB).



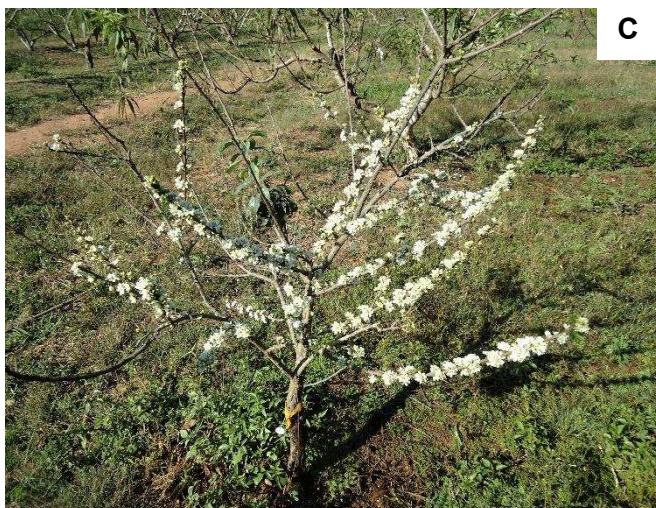
Fotos: João Alison

APÊNDICE 2. Propagação por estacas herbáceas; A, B) montagem do experimento, C, D) enraizamento do genótipo 713-11, E) plantas transplantadas e F) mudas 30 dias após o transplântio.



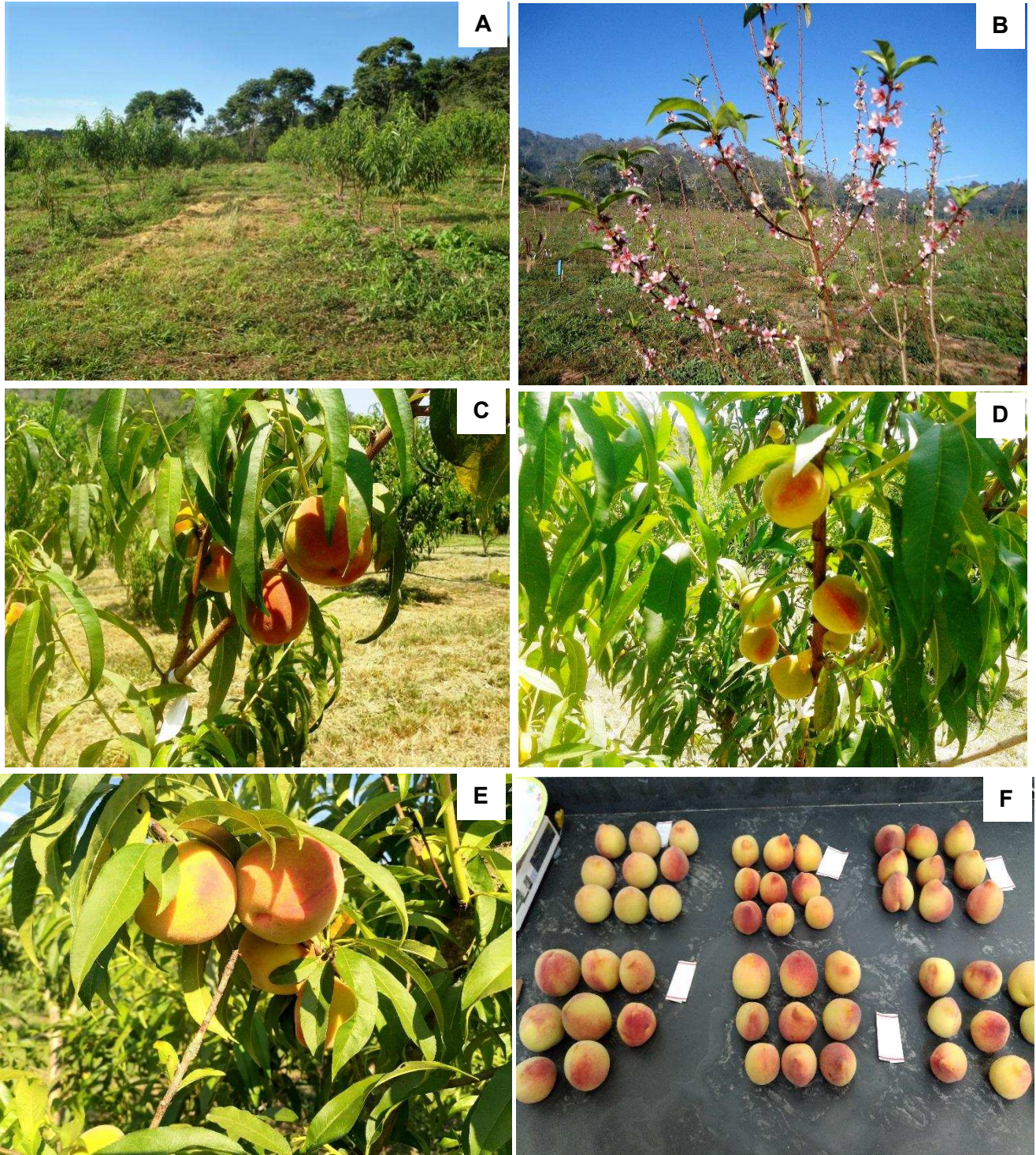
Fotos: João Alison

APÊNDICE 3. Experimento de interenxertia em ameixeiras; A) ameixeira ‘Reubennel’ sem interenxerto, B) ameixeira ‘Reubennel’ com o interenxerto UFVP 286, C) florescimento da ameixeira e D) desenvolvimento do fruto da ameixeira ‘Reubennel’.



Fotos: João Alison

APÊNDICE 4. Experimento de desempenho de novos porta-enxertos de pessegueiro A) Pessegueiros 5 meses após o plantio, B) floração, C, D) colheita do pessegueiro ‘Tropic Beauty’ em novembro de 2015, E, F) colheita do pessegueiro ‘Tropic Beauty’ em outubro de 2017.



Fotos: João Alison