

DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DO MARACUJAZEIRO-AMARELO ENXERTADO EM TRÊS PORTA-ENXERTOS¹

JOSÉ CARLOS CAVICHIOLI², LUIZ DE SOUZA CORRÊA³,
APARECIDA CONCEIÇÃO BOLIANI⁴, PEDRO CÉSAR DOS SANTOS⁵

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo e a produtividade do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims) enxertado sobre três porta-enxertos em área sem histórico de morte prematura de plantas. O experimento foi conduzido no município de Adamantina-SP, no período de abril de 2006 a junho de 2007, adotando-se o delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 2 + 1 tratamento adicional, com quatro repetições. Os fatores avaliados foram três porta-enxertos: *Passiflora edulis*, *P. alata* e *P. gibertii*, em dois sistemas de enxertia, a hipocotiledonar e a convencional por garfagem tipo fenda cheia, e um tratamento adicional, sem enxertia. Utilizou-se como copa o maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims). Avaliaram-se o diâmetro do caule do porta-enxerto, o diâmetro do caule do enxerto, o comprimento de entrenó, o comprimento dos ramos secundários, o número de ramos terciários, o número de frutos, a massa média de frutos, a produtividade e as fitomassas verde e seca das plantas. Observou-se que as três espécies estudadas podem ser utilizadas como porta-enxertos para o maracujazeiro-amarelo, com diferentes níveis de compatibilidade. *P. edulis* demonstrou maior compatibilidade como porta-enxerto por apresentar-se superior aos demais na maioria dos parâmetros analisados. Plantas enxertadas sobre *P. gibertii* apresentaram menor vigor, menor crescimento vegetativo, frutos com menor massa e menor produtividade. A enxertia hipocotiledonar resultou em maior massa média de frutos e maior produtividade no maracujazeiro-amarelo.

Termos de indexação: Passifloraceae, maracujá-amarelo, enxertia, frutificação.

GROWTH AND YIELD OF YELLOW PASSION FRUIT GRAFTED ON THREE ROOTSTOCKS

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the vegetative growth and yield of yellow passion fruit grafted on three rootstocks in area without description of premature death of plants. The experiment was carried in Adamantina, SP, Brazil, from April 2006 to June 2007, adopting the experimental design of randomized blocks in a 3 x 2 factorial scheme plus an additional treatment, with four replicates. The studied factors were three rootstocks: *Passiflora edulis*, *P. alata* and *P. gibertii*, in two types of grafting, hypocotyledonary and conventional, by cleft grafting method and one additional treatment, no grafted. It was used the yellow passion fruit (*Passiflora edulis* Sims) as graft. The variables evaluated were: rootstocks and grafts stem diameter, internode length, secondary branches length, tertiary branches number, fruits number, fruit weight, aerial portion fresh and dry weight. It was observed that the three studied species can be used as rootstocks for the yellow passion fruit, with different levels of compatibility. The specie *P. edulis* demonstrated greater compatibility as rootstock. Plants grafted on *P. gibertii* presented lower vigor, fruits with lower weight and lower yield. The hypocotyledonary grafting resulted in bigger fruit mass and greater yield in the yellow passion fruit.

Index terms: Passifloraceae, yellow passion fruit, graft, fructification.

¹(Trabalho 089-10). Recebido em: 31-03-2010. Aceito para publicação: 03-09-2010. Parte da tese de doutorado do primeiro autor apresentado à FEIS/UNESP, Ilha Solteira.

²Pesquisador do Polo da Alta Paulista/APTA, Caixa Postal 191, 17.800-000, Adamantina-SP, fone: (18) 3521-4800, e-mail: jccavichioli@apta.sp.gov.br

³Professor Titular do Depto. de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia da FEIS-UNESP, Ilha Solteira-SP, e-mail: lcorrea@agr.feis.unesp.br

⁴Professor Adjunto do Depto. de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócioeconomia da FEIS-UNESP, Ilha Solteira-SP, e-mail: boliani@agr.feis.unesp.br

⁵Professor do Depto. de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e SócioEconomia da FEIS-UNESP, Ilha Solteira-SP, e-mail: santospc@agr.feis.unesp.br

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro-amarelo apresenta grande importância no setor agrícola, devido às características físico-químicas e fármaco-terapêuticas das frutas, alta produtividade e grande aceitação do suco no mercado nacional, além de boas perspectivas nos mercados europeu e norte-americano (LIMA, 2002).

O Brasil é o maior produtor mundial e apresentou, em 2008, uma produção de 684.376 t, em uma área de 48.752 ha (IBGE, 2008). O maracujá-azedo representa 97% da área plantada e do volume comercializado em todo o País, com 60% da produção destinada ao consumo *in natura*, e o restante, destinado às indústrias de processamento, sendo o suco o principal produto (FERRAZ; LOT, 2006).

No Estado de São Paulo, a cultura do maracujá tem sido uma alternativa bastante atraente para pequenos produtores, sendo a maioria no contexto de agricultura familiar. O Estado, que em 1997 apresentava uma área cultivada de 4.000 ha, teve uma redução para 1.500 ha em 2008 (IBGE, 2008), devido a problemas de ordem fitossanitária, como fungos de raízes, doenças de folhas e viroses. Dentre as doenças, tem-se destacado a morte prematura de plantas, associada a fungos do solo, como *Fusarium oxysporum f. passiflorae*, *Fusarium solani*, *Phytophthora* spp. e também à bactéria, como *Xanthomonas axonopodis pv. passiflorae*. O sintoma observado é a desintegração dos tecidos corticais do colo da planta e das raízes logo após um período de chuvas intensas (NAKAMURA, 1987). A planta, antes da morte, tem seu sistema radicular afetado com a entrada do patógeno, evoluindo para um apodrecimento na região do colo e, conseqüentemente, a decomposição do tronco pela destruição da casca e vasos liberianos (SÃO JOSÉ et al., 1997).

Os pomares de maracujazeiro-amarelo, normalmente formados por propagação via sexuada, têm apresentado redução em sua longevidade, principalmente devido aos problemas fitossanitários que atingem o sistema radicular e a parte aérea. O uso da enxertia no maracujazeiro é uma técnica que já foi descrita por diversos autores (CHAVES et al., 2004; SILVA et al., 2005; CAVICHIOLI et al., 2009) e pode ser uma forma de resolver problemas com algumas doenças na cultura (JUNQUEIRA et al., 2006).

A utilização de *P. gibertii* como porta-enxerto para *P. edulis* apresenta-se como uma medida promissora para o controle da morte prematura de plantas (RONCATO et al., 2004), apesar de apresentar produtividade e vigor de plantas inferior à de outros porta-enxertos (STENZEL; CARVALHO,

1992). Outro material, que também apresentou boa tolerância à morte prematura, foi *P. alata* (SÃO JOSÉ et al., 2000).

Desta forma, tem-se procurado estudar aspectos relativos à produção de mudas enxertadas, compatibilidade entre enxerto e porta-enxerto e sobrevivência de plantas no campo. Mas ainda é pequeno o número de espécies testadas e os resultados obtidos, necessitando de trabalhos envolvendo a fase de produção.

Assim sendo, constitui-se objetivo deste trabalho a avaliação de três espécies de maracujá como porta-enxerto para o maracujazeiro-amarelo, em dois sistemas de enxertia, avaliando-se desenvolvimento e produtividade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Adamantina, na região da Nova Alta Paulista, em uma propriedade localizada a 397 m de altitude, 21°42'S de latitude e 51°09'W de longitude, no período de abril de 2006 a junho de 2007. O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, eutrófico, A moderado, textura arenosa/média e topografia ondulada (EMBRAPA, 2006).

O clima da região é Cwa, segundo a classificação de Köppen, com estação chuvosa no verão e estação seca no inverno (CEPAGRI, 2008). A precipitação média anual é de 1.300 mm. A temperatura média anual está em torno de 22-23°C; a do mês mais quente é em torno de 26°C; a do mês mais frio está por volta de 17-18°C.

O experimento foi conduzido em área sem histórico de morte prematura de plantas, utilizando-se de plantas enxertadas, adotando-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 2 + 1 tratamento adicional, com quatro repetições e cinco plantas/parcela. Os fatores avaliados foram três porta-enxertos: *Passiflora edulis* (maracujá-amarelo), *P. alata* (maracujá-doce) e *P. gibertii* (maracujá-giberti), em dois sistemas de enxertia, a hipocotiledonar e a convencional por garfagem tipo fenda cheia, e um tratamento-testemunha (sem enxertia).

O processo de condução foi espaldeira com dois fios de arame liso, fixo em mourões de 2,0 m de altura (mais 0,5m enterrado), espaçados de 5 metros. O espaçamento da cultura foi de 5,0 metros entre plantas por 3,2 metros entre ruas. A área de cada parcela foi de 80 m².

O plantio das mudas foi realizado no dia 13 de abril de 2006. Antes do plantio, foi realizada a análise

de solo para verificar a necessidade de calagem e adubação. Foram abertas covas de 40 x 40 x 40 cm e preenchidas com 40 litros de adubo orgânico, sendo 20 litros de organofertil e 20 litros de composto de lixo, 600 g de superfosfato simples, 400 g de Yoorim, 200 g de calcário dolomítico, 50 g de FTE e 300 g de Ribomin®.

As plantas foram conduzidas com um único ramo vegetativo (ramo primário) até atingir o segundo fio de arame, sendo que as brotações laterais foram eliminadas. Ao atingir o segundo fio, o ramo foi cortado no ápice, deixando crescer um ramo para cada lado da espaldeira (ramo secundário), o mesmo acontecendo com o 1º fio de arame. Assim, houve dois ramos secundários para cada fio de arame, e os ramos que saíram desses foram chamados de ramos terciários e não foram desbrotados.

As pulverizações foram realizadas sempre no período da manhã para não afetar os insetos polinizadores. Para o controle de lagartas, percevejos e besouros, foi utilizado um produto à base de fention. Para o controle de doenças fúngicas, foram efetuados tratamentos preventivos com produtos à base de cobre. Foi necessária uma pulverização curativa para antracnose, utilizando-se de um fungicida sistêmico do grupo dos triazóis.

A polinização artificial foi realizada entre 14 e 17 horas, sempre que havia flores abertas.

Durante o período da experimentação, a eliminação das ervas daninhas foi realizada por capina manual na linha, e as entrelinhas foram mantidas vegetadas com gramíneas, sendo roçadas sempre que necessário, como forma auxiliar de controle da virose.

As adubações de formação e produção foram realizadas com base no resultado da análise de solo (Tabela 1), obedecendo à recomendação de Piza Júnior et al. (1996), que correspondeu na fase de formação a 30 g de nitrato de amônio, aos 30 dias; 45 g de nitrato de amônio, aos 60 dias; 100 g da fórmula 20-05-20, aos 90 dias, e 150 g da fórmula 20-05-20, aos 120 dias após o plantio. Na adubação de produção utilizaram-se 100 kg/ha de N, 100 kg/ha de P₂O₅ e 100 kg/ha de K₂O, parcelados em 8 vezes, no período de outubro de 2006 a maio de 2007.

Foram avaliadas as seguintes características:

a) Diâmetro do caule do porta-enxerto e do enxerto: com o auxílio de um paquímetro de precisão de 0,1mm, mediu-se a 1 cm do colo (porta-enxerto) e a 12 cm do colo (enxerto). As avaliações foram realizadas aos 90, 180, 270 e 360 dias.

b) Comprimento do entrenó: foi obtido pela divisão do comprimento do enxerto pelo número de nós.

c) Comprimento dos ramos secundários: foi

realizado com uma régua graduada em mm, medindo da inserção com o ramo principal até o ponteiro, aos 150 dias.

d) Número de ramos terciários: contou-se o número de ramos terciários aos 150 dias.

e) Número de frutos: foi realizado pela contagem dos frutos após cada colheita.

f) Massa média dos frutos: foi obtida tomando-se a massa de frutos sadios em cada colheita, dividida pelo número de frutos.

g) Produtividade: Após cada colheita, que foi realizada, em média, a cada três dias, os frutos foram pesados em balança de precisão de 1 g, calculando-se a produtividade em kg/ha. Foi avaliada a produtividade no período de novembro de 2006 a junho de 2007.

h) Fitomassa verde e fitomassa seca da parte aérea das plantas: aos 360 dias do plantio, foi pesada toda a porção aérea das plantas (folhas, ramos e frutos verdes), colocando-se em seguida para secar em estufa até peso constante, obtendo-se assim a fitomassa seca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diâmetro do caule medido na região do porta-enxerto (1cm do colo), aos 360 dias de idade, foi maior em *P. alata*, com 37,43 mm, diferindo de *P. edulis*, com 34,12 mm e *P. gibertii*, com 25,71 mm (Tabela 2). Plantas enxertadas sobre *P. alata* não diferiram das plantas enxertadas sobre *P. edulis* até os 180 dias, mas a partir dos 270 dias até o final da avaliação, *P. alata* mostrou-se superior aos dois materiais. A enxertia hipocotiledonar foi superior à enxertia convencional. Os menores diâmetros foram apresentados pelas plantas enxertadas sobre o *P. gibertii*, tanto na enxertia hipocotiledonar quanto na convencional. Plantas de pé-franco não diferiram de *P. alata* e de *P. edulis*, mas foram superiores à *P. gibertii* (P<0,01). Os resultados encontrados estão de acordo com os de Nogueira Filho et al. (2010) para *P. gibertii*, que juntamente com *P. cincinnata* tiveram o pior desempenho, mas discordam com relação ao *P. alata*, que de acordo com os autores não apresentou diferenças de *P. gibertii*. Maiores diâmetros encontrados em *P. alata* também foram obtidos por Yamashiro e Landgraff (1979), que indicam o *P. alata* como um porta-enxerto promissor, por ser resistente à murcha e por conferir à copa maior precocidade e não alteração na qualidade dos frutos. Não houve interação entre porta-enxerto e tipo de enxertia para essa característica.

Analisando o diâmetro do caule a 12 cm do

colo das plantas enxertadas, observa-se que, aos 90 dias, a enxertia hipocotiledonar era superior à convencional, mas que, a partir dos 180 dias até o final do ciclo da cultura, esta diferença desaparece (Tabela 3). Aos 360 dias, plantas de maracujazeiro-amarelo pé-franco apresentaram os maiores diâmetros de caule medidos a 12 cm do colo, com 30,61 mm, não diferindo de plantas enxertadas em *P. edulis*, com 29,68 mm. Verificou-se que o tratamento com *P. gibertii* foi o material menos vigoroso, com 22,67 mm. Observa-se também que as mudas sobre *P. alata* não mantêm o mesmo desenvolvimento verificado na região do porta-enxerto, quando apresentaram o melhor desempenho. Comparando-se os três porta-enxertos, verifica-se que as plantas sobre *P. edulis* tiveram o melhor desempenho, seguido de *P. alata* e, por último, *P. gibertii*.

Admitindo-se que o diâmetro da planta é um indicativo de vigor (MENEZES, 1990; KIMURA, 1994), pode-se dizer que plantas de *P. edulis* enxertadas em porta-enxerto da mesma espécie são mais vigorosas (Tabelas 2 e 3). Maldonado (1991) verificou que plantas enxertadas são menos vigorosas que as de pé-franco. Comparando-se ainda *P. edulis* aos demais, pode-se dizer que a combinação entre espécies diferentes é menos vigorosa.

Os maiores comprimentos de entrenó foram observados em plantas pé-franco, com 6,94 cm, que diferiram apenas de *P. alata*, com 6,10 cm (Tabela 4). Não houve diferenças no comprimento de entrenó entre os três porta-enxertos estudados, mas verificou-se interação entre os porta-enxertos e o tipo de enxertia ($P < 0,05$). Na enxertia hipocotiledonar, não houve diferenças entre as três espécies, mas na enxertia convencional, *P. edulis*, com 6,70 cm, mostrou-se superior à *P. alata*, com 5,50 cm, e não diferiu de *P. gibertii*, com 6,13 cm. No *P. alata*, a enxertia hipocotiledonar, com 6,70 cm, mostrou-se superior à enxertia convencional, com 5,50 cm (Tabela 4). Isto pode ter sido em função de que a enxertia hipocotiledonar foi realizada 30 dias antes da convencional, permitindo assim maior tempo para a união entre enxerto e porta-enxerto. Assim, quando estas mudas foram para o campo, já havia ocorrido a plena soldadura com o porta-enxerto, permitindo maior desenvolvimento inicial, o que refletiu no tamanho do entrenó.

Plantas não enxertadas (pé-franco) apresentaram maiores comprimentos dos ramos secundários, aos 150 dias de plantio no campo (337,46 cm) (Tabela 4), não diferindo das enxertadas em *P. edulis* (312,34 cm), mas superior às enxertadas em *P. gibertii* e em *P. alata* ($P < 0,01$), (260,65 cm e 194,47 cm, respectivamente). Não se observaram diferenças

entre os tipos de enxertia para esta variável.

Não houve correlação entre o comprimento do entrenó e o comprimento dos ramos secundários (Tabela 5). Isto se explica porque não foram observadas diferenças entre os três porta-enxertos estudados para comprimento de entrenó (Tabela 4). Assim, as diferenças verificadas para o comprimento dos ramos secundários devem-se a outros fatores, como vigor do porta-enxerto e compatibilidade entre porta-enxerto/enxerto, razão do melhor desempenho do *P. edulis*, enxertado em *P. edulis*.

Também não se observaram correlações significativas entre o comprimento do ramo secundário e o comprimento do entrenó com a produtividade das plantas (Tabela 5), o que pode ser explicado em razão de as avaliações destas variáveis terem ocorrido aos 150 dias do plantio (setembro de 2006), e a colheita ter ocorrido entre novembro/06 a junho/07, período em que outros fatores devem ter interferido na produtividade das plantas, como ocorrência de pragas e doenças, vigor dos materiais e compatibilidade porta-enxerto/enxerto.

Os dados com o número de ramos terciários são apresentados na Tabela 4. Verifica-se que tanto na enxertia hipocotiledonar quanto na convencional, *P. alata* foi inferior aos demais tratamentos e que as plantas pé-franco não diferiram de *P. gibertii* e de *P. edulis*. A enxertia hipocotiledonar não diferenciou da convencional, assim como *P. edulis* também não diferiu de *P. gibertii*, mas os dois tratamentos diferiram de *P. alata*, que apresentou o menor número de ramos terciários nesta fase ($P < 0,01$).

O maior número de frutos por planta (Tabela 6) foi obtido nas plantas enxertadas sobre *P. edulis* (354,99 frutos por planta), diferindo daquelas enxertadas sobre *P. alata* (299,38 frutos por planta) e das enxertadas sobre *P. gibertii* (257,54 frutos por planta). O menor número de frutos em *P. gibertii* também foi observado por Stenzel e Carvalho (1992). Resultado diferente foi obtido por Nogueira Filho et al. (2010), que não observaram diferenças entre estas espécies. Destaca-se que estes autores não avaliaram todo o período de produção da cultura. As plantas não enxertadas produziram 320,50 frutos por planta, o que não diferiu de *P. alata* e de *P. edulis*.

Observou-se que as maiores massas de frutos foram obtidas em plantas não enxertadas (pé-franco), com 209,88 g, que não diferiram de *P. alata*, com 207,86 g (Tabela 6). As menores massas de frutos foram observadas em *P. gibertii*, com 177,57g, inferiores aos demais porta-enxertos. Entretanto, Nogueira Filho et al. (2010) não verificaram diferenças entre estas espécies para massa de frutos.

A maior produtividade foi observada em *P.*

edulis, com 43.663 kg/ha, seguido de *P. alata*, com 38.874 kg/ha, ambas diferindo das plantas enxertadas sobre *P. gibertii*, que renderam 28.540 kg/ha (Tabela 6). A menor produtividade em *P. gibertii* também foi observada por Stenzel e Carvalho (1992). As plantas de maracujazeiro pé-franco tiveram uma produtividade de 41.953 kg/ha e só diferiram das plantas enxertadas sobre *P. gibertii*. Esse resultado confere com o obtido por Oliveira et al. (1984), quando verificaram que a produtividade de plantas enxertadas sobre *P. gibertii* foi menor que em pé-franco. Não houve diferenças entre *P. alata* e *P. edulis*, o que também foi observado por Nogueira Filho et al. (2010). A produtividade de plantas pé-franco não diferiu de *P. alata*, o que discorda de Nogueira Filho et al. (2010), que realizando um estudo em Jaboticabal-SP, observaram maior produção em pé-franco. A explicação é que, naquele caso, não foi considerado todo o período produtivo e, sim, apenas a produção de 17 semanas.

O menor número de frutos, a menor massa e as menores produtividades observadas no tratamento com *P. gibertii* são reflexos do menor desenvolvimento desta espécie (Tabelas 2 e 3).

O método de enxertia utilizado não interferiu no número de frutos por planta de maracujazeiro-amarelo (Tabela 6).

As fitomassas verde e seca acumuladas aos 360 dias de idade das plantas deste experimento foram maiores nas plantas de pé-franco, que, no primeiro caso, diferiram dos três tratamentos enxertados e, no segundo caso, diferiram de *P. alata* e de *P. gibertii* (Tabela 7). Esse menor vigor fica evidenciado pelos diâmetros do caule do porta-enxerto e do enxerto, aos 360 dias do plantio, o que interferiu negativamente sobre o diâmetro e a massa média dos frutos e na produtividade. O menor porte vegetativo observado em plantas sobre *P. gibertii* concorda com as informações de Oliveira et al. (1984).

As variáveis diâmetro de caule do porta-enxerto e do enxerto, comprimento de entrenó, comprimento de ramos secundários, número de ramos terciários, fitomassa verde e fitomassa seca das plantas (Tabelas 2; 3; 4 e 7) permitem avaliar o desenvolvimento dos porta-enxertos estudados, assim como os dois métodos de enxertias utilizados. Observa-se que a enxertia hipocotiledonar apresentou maior diâmetro do caule do porta-enxerto e até aos 90 dias, o maior diâmetro do caule a 12 cm e apresentou maior comprimento do entrenó, o que resultou em maior massa média de frutos e maior produtividade. Comparando-se os três porta-enxertos, verifica-se que *P. edulis* foi o mais vigoroso e que, na fase de crescimento, *P. alata* foi inferior aos demais, pois, aos 150 dias, apresentou os menores comprimentos de ramos e os menores números de ramos terciários, mas, no final do ciclo, quando se avaliaram as fitomassas verde e seca das plantas, verifica-se que este material supera o *P. gibertii*, e que, apesar de inferior ao *P. edulis*, não diferiu deste material na produtividade. Os melhores desenvolvimentos observados em plantas de pé-franco e em *P. edulis* concordam com os resultados obtidos por Nogueira Filho et al. (2010).

As três espécies estudadas podem ser utilizadas como porta-enxertos para o maracujazeiro-amarelo, com diferentes níveis de compatibilidade. *P. edulis* demonstrou maior compatibilidade como porta-enxerto por apresentar-se superior aos demais na maioria dos parâmetros analisados. Essa espécie é utilizada como porta-enxerto para o cultivo do maracujá-roxo (*P. edulis* Sims) em plantios comerciais na África do Sul e na Austrália (RUGGIERO, 1987; TERBLANCHE et al., 1987). As espécies *P. alata* e *P. gibertii*, embora apresentando menor grau de compatibilidade com a copa, em comparação com *P. edulis*, demonstraram potencial para utilização como porta-enxerto, principalmente nos programas de melhoramento visando a resistência à morte prematura de plantas.

TABELA 1 – Análise química do solo da área experimental. Adamantina-SP. 2006.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	V
CaCl ₂	g/dm ³	mg/dm ³				mmol _c /dm ³				%
4,5	7	8	2,6	6	3	2	20	11,6	31,6	37

TABELA 2 - Diâmetro do caule do porta-enxerto, em mm, medido a 1 cm do colo de plantas de maracujazeiro-amarelo enxertadas e pé-franco, para as enxertias hipocotiledonar e convencional, aos 90; 180; 270 e 360 dias do plantio. Abril/06 a abril/07. Adamantina-SP.

Tratamentos	90 dias	180 dias	270 dias	360 dias
Pé-franco	11,24	22,54	29,94	36,22
Porta-enxertos (P.E.)	Tipos de enxertia			
	Hipo	Conv.	Hipo	Conv.
<i>P. alata</i>	12,53Aa	10,37Ba	24,19Aa	23,50Aa
<i>P. gibertii</i>	33,03Aa	30,39Ba	39,55Aa	35,31Ba
<i>P. edulis</i>	10,97Ab	8,64Bb	19,67Ab	17,09Bc
	23,93Ac	22,55Ab	26,01Ac	25,41Ab
	12,56Aa	10,42Ba	24,30Aa	21,85Bb
	30,56Ab	29,45Aa	34,56Ab	33,67Aa
Pé-franco x enxertado	ns	ns	*	ns
Efeito Porta-Enxerto (P.E.)	**	**	**	**
<i>P. alata</i>	11,45 a	23,85 a	31,71 a	37,43 a
<i>P. gibertii</i>	9,81 b	18,38 b	23,24 c	25,71 c
<i>P. edulis</i>	11,49 a	23,08 a	30,00 b	34,12 b
Efeitos Enxertia (E)	**	**	**	**
Hipocotiledonar	12,02 a	22,72 a	29,17 a	33,37 a
Convencional	9,81 b	20,81 b	27,46 b	31,46 b
P.E x E	ns	*	ns	ns
Pé-franco x <i>P. alata</i>	ns	*	*	ns
Pé-franco x <i>P. gibertii</i>	**	**	**	**
Pé-franco x <i>P. edulis</i>	ns	ns	ns	ns

Para cada época de avaliação, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou minúscula na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey.

ns - não significativo. * Significativo a 5% de probabilidade. ** Significativo a 1% de probabilidade.

Hipo – Hipocotiledonar Conv. - Convencional

TABELA 3 - Diâmetro do caule, em mm, medido a 12 cm do colo de plantas de maracujazeiro-amarelo enxertadas e pé-franco, para as enxertias hipocotiledonar e convencional, aos 90; 180; 270 e 360 dias do plantio, no período de abril/06 a abril/07. Adamantina-SP.

Tratamentos	90 dias	180 dias	270 dias	360 dias
Pé-franco	9,82	20,04	26,97	30,61
Porta-enxertos (P.E.)	Tipos de enxertia			
	Hipo	Conv.	Hipo	Conv.
<i>P. alata</i>	8,34Ac	6,70Bc	16,44Ab	16,61Ab
<i>P. gibertii</i>	24,12Ab	21,66Ab	25,17Aa	24,83Ab
<i>P. edulis</i>	9,30Ab	8,79Ab	17,06Ab	16,55Ab
	21,74Ab	21,56Ab	22,62Ab	22,77Ab
	10,69Aa	9,65Ba	20,85Aa	19,58Aa
	27,03Aa	25,39Aa	29,21Aa	30,14Aa
Pé-franco x enxertado	**	**	**	**
Efeito Porta-Enxerto (P.E.)	**	**	**	**
<i>P. alata</i>	7,52 c	16,53 b	22,89 b	25,00 b
<i>P. gibertii</i>	9,05 b	16,81 b	21,68 b	22,67 c
<i>P. edulis</i>	10,17 a	20,22 a	26,21 a	29,68 a
Efeitos Enxertia (E)	**	ns	ns	ns
Hipocotiledonar	9,44 a	18,12	24,30	25,67
Convencional	8,38 b	17,58	22,87	25,91
P.E x E	*	ns	ns	ns
Pé-franco x <i>P. alata</i>	**	**	**	**
Pé-franco x <i>P. gibertii</i>	**	**	**	**
Pé-franco x <i>P. edulis</i>	ns	ns	ns	ns

Para cada época de avaliação, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou minúscula na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey.

ns - não significativo. * Significativo a 5% de probabilidade. ** Significativo a 1% de probabilidade

Hipo – Hipocotiledonar Conv. - Convencional

TABELA 4 - Comprimento de entrenó, comprimento de ramos secundários e número de ramos terciários de plantas de maracujazeiro-amarelo enxertadas e pé-franco, para as enxertias hipocotiledonar e convencional, aos 150 dias do plantio. Adamantina-SP, 2006-2007.

Tratamentos	Comp. entrenó (cm)		Comp. ramos secundários (cm)		Nº ramos terciários	
	Hipo	Conv.	Hipo	Conv.	Hipo	Conv.
Pé-franco	6,94		337,46		53,98	
Porta-enxertos (P.E.)	Tipos de enxertia					
	Hipo	Conv.	Hipo	Conv.	Hipo	Conv.
<i>P. alata</i>	6,70 Aa	5,50 Bb	189,27 Ac	199,67 Ab	26,05 Ab	26,03 Ab
<i>P. gibertii</i>	6,67 Aa	6,13 Aab	282,98 Ab	238,32 Ab	54,21 Aa	47,62 Aa
<i>P. edulis</i>	6,32 Aa	6,70 Aa	335,89 Aa	288,78 Aa	60,33 Aa	55,61 Aa
Pé-franco x enxertado	*		**		*	
Efeito Porta-Enxerto (P.E.)	ns		**		**	
<i>P. alata</i>	6,10		194,47 c		26,04 b	
<i>P. gibertii</i>	6,40		260,65 b		50,91 a	
<i>P. edulis</i>	6,51		312,34 a		57,97 a	
Efeitos Enxertia (E)	*		ns		ns	
Hipocotiledonar	6,56 a		269,38		46,86	
Convencional	6,11 b		242,26		43,09	
P.E x E	*		ns		ns	
Pé-franco x <i>P. alata</i>	**		**		**	
Pé-franco x <i>P. gibertii</i>	ns		**		ns	
Pé-franco x <i>P. edulis</i>	ns		ns		ns	

Para cada época de avaliação, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou minúscula na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey. ns - não significativo. *Significativo a 5% de probabilidade. ** Significativo a 1% de probabilidade. Hipo - Hipocotiledonar Conv. - Convencional

TABELA 5 – Coeficientes de correlação de Pearson entre Comprimento de ramos secundários (X) e Produtividade (Y) com Comprimento de entrenó (Z) de maracujazeiro-amarelo enxertado em três espécies de *Passiflora*. Adamantina-SP, 2006/2007.

Porta-enxertos	Coeficientes de correlação		
	Comprimento de ramos secundários (X) e Comprimento de entrenó (Z)	Comprimento de ramos secundários (X) e Produtividade (Y)	Produtividade (X) e Comprimento de entrenó (Z)
<i>P. edulis</i>	0,123 ns	0,519 ns	0,072 ns
<i>P. alata</i>	0,209 ns	0,133 ns	0,202 ns
<i>P. gibertii</i>	0,272 ns	0,593 ns	0,047 ns

ns - não significativo a 5%, pelo teste t.

TABELA 6 - Número de frutos/planta, peso médio de frutos e produtividade de maracujazeiro-amarelo enxertado e pé-franco, para as enxertias hipocotiledonar e convencional. Novembro/06 a junho/07, Adamantina-SP.

Tratamentos	Frutos/planta (nº)		Peso médio (g)		Produtividade kg.ha ⁻¹	
	Hipo	Conv.	Hipo	Conv.	Hipo	Conv.
Pé-franco	320,50		209,88		41.953	
Porta-enxertos (P.E.)	Tipos de enxertia					
	Hipo	Conv.	Hipo	Conv.	Hipo	Conv.
<i>P. alata</i>	307,15 Ab	291,60 Aab	210,18 Aa	205,53 Aa	40.332 Aa	37.416 Aa
<i>P. gibertii</i>	269,08 Ab	246,00 Ab	183,38 Ab	171,75 Ac	30.890 Ab	26.190 Ab
<i>P. edulis</i>	367,40 Aa	342,58 Aa	201,60 Aa	192,63 Ab	46.142 Aa	41.183 Aa
Pé-franco x enxertado	ns		ns		ns	
Efeito Porta-Enxerto (P.E.)	**		**		**	
<i>P. alata</i>	299,38 b		207,86 a		38.874 a	
<i>P. gibertii</i>	257,54 b		177,57 c		28.540 b	
<i>P. edulis</i>	354,99 a		197,12 b		43.663 a	
Efeitos Enxertia (E)	ns		*		*	
Hipocotiledonar	314,54		198,39 a		39.121 a	
Convencional	293,39		189,97 b		34.930 b	
P.E x E	ns		ns		ns	
Pé-franco x <i>P. alata</i>	ns		ns		ns	
Pé-franco x <i>P. gibertii</i>	*		**		**	
Pé-franco x <i>P. edulis</i>	ns		ns		ns	

Para cada época de avaliação, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou minúscula na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey. ns - não significativo. * Significativo a 5% de probabilidade. ** Significativo a 1% de probabilidade. Hipo - Hipocotiledonar Conv. - Convencional

TABELA 7 - Fitomassas verde e seca de maracujazeiro-amarelo enxertadas e pé-franco, para as enxertias hipocotiledonar e convencional, aos 360 dias. Adamantina-SP. Julho/2006.

Tratamentos	Fitomassa verde (kg.planta ⁻¹)		Fitomassa seca (kg.planta ⁻¹)	
Pé-franco	25,21		7,31	
Porta-enxertos (P.E.)	Tipos de enxertia			
	Hipo	Conv.	Hipo	Conv.
<i>P. alata</i>	18,46 Aa	17,23 Ab	5,66 Aa	4,98 Ab
<i>P. gibertii</i>	10,97 Ab	8,00 Ac	3,69 Ab	2,71 Ac
<i>P. edulis</i>	21,73 Aa	21,05 Aa	6,54 Aa	6,26 Aa
Pé-franco x enxertado	**		**	
Efeito Porta-Enxerto (P.E.)	**		**	
<i>P. alata</i>	17,85 b		5,32 b	
<i>P. gibertii</i>	9,49 c		3,20 c	
<i>P. edulis</i>	21,39 a		6,40 a	
Efeitos Enxertia (E)	ns		ns	
Hipocotiledonar	17,05		5,30	
Convencional	15,43		4,65	
P.E x E	ns		ns	
Pé-franco x <i>P. alata</i>	**		**	
Pé-franco x <i>P. gibertii</i>	**		**	
Pé-franco x <i>P. edulis</i>	*		ns	

Para cada época de avaliação, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou minúscula na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey.

ns - não significativo. * Significativo a 5% de probabilidade. ** Significativo a 1% de probabilidade

Hipo - Hipocotiledonar Conv. - Convencional

CONCLUSÕES

1-As três espécies estudadas podem ser utilizadas como porta-enxertos para o maracujazeiro-amarelo, com diferentes níveis de compatibilidade.

2-Plantas de *P. edulis* enxertadas sobre porta-enxertos da mesma espécie e plantas de pé-franco mostraram-se mais vigorosas que plantas enxertadas sobre espécies diferentes.

3-Na fase de crescimento vegetativo, *P. alata* foi inferior às demais espécies, o que foi superado no desenvolvimento do ciclo. O menor vigor das plantas enxertadas sobre *P. gibertii*, reduziu a massa média dos frutos e a produtividade do maracujazeiro-amarelo.

4-A enxertia hipocotiledonar resultou em maior massa média de frutos e maior produtividade no maracujazeiro-amarelo que a enxertia convencional.

AGRADECIMENTOS

À Eng^a Agr^a Laura Maria Molina Meletti, pesquisadora do Instituto Agrônômico, pela disponibilização de materiais e sugestões apresentadas.

REFERÊNCIAS

CAVICHIOLI, J.C.; CORRÊA, L. de S.; BOLIANI, A.C.; OLIVEIRA, J.C. de. Uso de câmara úmida em enxertia hipocotiledonar de maracujazeiro-amarelo sobre três porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.2, p.532-538, 2009.

CEPAGRI. **Clima dos Municípios Paulistas**. 2008. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informações/clima-dos-municípios-paulista.html>>. Acesso em: 4 out. 2009.

CHAVES, R.C.; JUNQUEIRA, N.T.V.; MANICA, I.; PEIXOTO, J.R.; PEREIRA, A.V.; FIALHO, J.F. Enxertia de maracujazeiro-azedo em estacas herbáceas enraizadas de espécies de passifloras nativas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.120-123, 2004.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

FERRAZ, J.V.; LOT, L. Fruta para consumo *in natura* tem boa perspectiva de renda. In: **AGRIANUAL 2007: anuário da agricultura brasileira. Maracujá**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2006. p.387-388.

- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Maracujá**: área plantada e quantidade produzida. Brasília, 2008. (Produção Agrícola Municipal 2008). Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 jan. 2010.
- JUNQUEIRA, N.T.V.; LAGE, D.A. da C.; BRAGA, M.F.; PEIXOTO, J.R.; BORGES, T.A.; ANDRADE, S.R.M. de. Reação a doenças e produtividade de um clone de maracujazeiro-azedo propagado por estaquia e enxertia em estacas herbáceas de *Passiflora* silvestre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.1, p.97-100, 2006.
- KIMURA, A. **Estudo da enxertia hipocotiledonar de plântulas em *Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg.** 1994. 56 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 1994.
- LIMA, A. de A. Maracujá produção: introdução. In: LIMA, A. de A. **Maracujá produção**: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa. Informação Tecnológica, 2002. p.9.
- MALDONADO, J. F. M. Utilização de porta-enxertos do gênero *Passiflora* para o maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.13, n.2, p.51-54, 1991.
- MENEZES, J.M.T. **Seleção de porta-enxertos tolerantes à morte prematura de plantas para *Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg. e comportamento de *Passiflora nitida* H.B.K. na região de Jaboticabal.** 1990. 73f. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1990.
- NAKAMURA, K. Murcha e morte. In: RUGGIERO, C. **Maracujá**. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. p.160-161.
- NOGUEIRA FILHO, G.C.; RONCATTO, G.; RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J.C.de; MALHEIROS, E.B. Desenvolvimento e produção das plantas de maracujazeiro-amarelo produzidas por enxertia hipocotiledonar sobre seis porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.535-543, 2010.
- OLIVEIRA, J.C.; RUGGIERO, C.; NAKAMURA, K.; BAPTISTA, M. Comportamento de *Passiflora edulis* enxertada sobre *P. gibertii* N.E. Brown. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1983, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: EMPASC/SBF, 1984. v.3, p.989-993.
- PIZA JUNIOR, C. de T.; QUAGGIO, J.A.; MELETTI, L.M.M.; SILVA, J.R da; SÃO JOSÉ, A.R.; KAVATI, R. Maracujá. In: RAIJ, B. Van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996. 285p. (Boletim Técnico, 100).
- RONCATTO, G.; OLIVEIRA, J.C.de R.C.; NOGUEIRA FILHO, G.C.; CENTURION, M.A.P.da C.; FERREIRA, F.R. Comportamento de maracujazeiros (*Passiflora* spp.) quanto à morte prematura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.3, p.552-554, 2004.
- RUGGIERO, C. **Cultura do maracujazeiro**. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. 250p
- SÃO JOSÉ, A.R.; BRUCKNER, C.H.; MANICA, I.; HOFFMANN, M. **Maracujá**: temas selecionados (1) melhoramento, morte prematura, polinização, taxionomia. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1997. p.47-57.
- SÃO JOSÉ, A.R.; SANTOS, A.; SILVA, A.C. da; BONFIM, M.P.; MORAIS, O.M.; ATAÍDE, E.M.; BARBOSA, N.M.L. Fusariose no semiárido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., Fortaleza, 2000. **Anais...** p.470.
- SILVA, F.M.; CORRÊA, L.de S.; BOLIANI, A.C.; SANTOS, P.C. dos. Enxertia de mesa de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. sobre *Passiflora alata* Curtis, em ambiente de nebulização intermitente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.98-101, 2005.
- STENZEL, N.M.C.; CARVALHO, S.L.C.de. Comportamento do maracujazeiro-‘amarelo’ (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) enxertado sobre diferentes porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.14, n.3, p.183-186, 1992.
- TERBLANCHE, J.H.; GRECH, N.; FREAN, R.; CRABBÉ, F.; JOUBERT, A. Good news for passion fruit industry. **Citrus and Sub-Tropical Fruit Journal**, Johannesburg, v. 164, p.1-5, 1986.
- YAMASHIRO, T.; LANDGRAFF, J.H. Maracujá-açu (*Passiflora alata* Ait), porta-enxerto resistente à fusariose do maracujazeiro (*Passiflora edulis* Deg.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., 1979, Pelotas. **Anais...** p.918-921.