

ENXERTIA POR GARFAGEM EM MUDAS DE ACEROLEIRA CV. OKINAWA SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS

Maurício Dominguez Nasser¹, Luiz de Souza Corrêa², José Carlos Cavichioli³, Flávia Aparecida de Carvalho Mariano⁴, Rodrigo Aparecido Vitorino⁵

¹Eng. Agrº. Mestrando em Agronomia UNESP/Ilha Solteira, Pesquisador Científico - Polo Regional Alta Paulista/APTA, e-mail: mdnasser@apta.sp.gov.br . ²Eng. Agrº, Professor Doutor do Depto. de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia, e-mail: lcorrea@agr.feis.unesp.br . ³Eng. Agrº, Doutor, Pesquisador Científico - Polo Regional Alta Paulista / APTA, e-mail: jccavichioli@apta.sp.gov.br . ⁴Eng. Agrª. Doutoranda em Agronomia UNESP/Ilha Solteira, e-mail: flaviamariano1@hotmail.com . ⁵Estudante de graduação em Agronomia, Faculdades Adamantinenses Integradas - FAI/Adamantina, e-mail: rodrigo_vitorino10@hotmail.com .

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o pegamento e o desenvolvimento inicial de mudas da aceroleira cv. Okinawa propagadas por enxertia em diferentes porta-enxertos. O experimento foi realizado no viveiro experimental do Polo Regional Alta Paulista / APTA, em Adamantina-SP. Os tratamentos foram constituídos por 7 porta-enxertos propagados por sementes, das seguintes cultivares: Okinawa, Olivier, Apodi (BRS 235), Cereja (BRS 236), Roxinha (BRS 237), Frutacor (BRS 238) e Waldy CATI 30. Para o enxerto, utilizaram-se somente garfos da cultivar Okinawa. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 7 tratamentos, correspondente aos porta-enxertos, e 3 repetições. Aos 40, 55 e 75 dias após a enxertia por garfagem em fenda cheia foram avaliadas as variáveis: porcentagem de pegamento, mediante a emissão de brotos acima da região enxertada; altura da muda; diâmetro do caule do porta-enxerto; número de folhas e o número de brotos emitidos no enxerto. Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que, em função da porcentagem de pegamento da enxertia nos diferentes porta-enxertos, esta técnica se mostrou viável para a cultura. Não houve diferença entre as diferentes combinações enxerto/porta-enxertos, quanto ao desenvolvimento inicial das mudas, avaliados pela altura das plantas, diâmetro de caule do porta-enxerto, número de folhas e brotos produzidos. As mudas aos 75 dias após a enxertia encontram-se em condições de plantio no campo.

Palavras-chave: *Malpighia emarginata* D. C., propagação vegetativa, índice de pegamento.

CLEFT GRAFTING IN BARBADOS CHERRY SEEDLING CV. OKINAWA ON DIFFERENT ROOTSTOCKS

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the grafting success and the initial development of Barbados cherry cv. Okinawa propagated by grafting on different rootstocks. The experiment was conducted in experimental nursery of Polo Regional Alta Paulista / APTA, from Adamantina-SP. The treatments consisted of seven rootstocks propagated by seeds of the following varieties: Okinawa, Olivier, Apodi (BRS 235), Cherry (BRS 236), Roxinha (BRS 237), Frutacor (BRS 238) and Waldy CATI 30. For the grafting, we used only forks cultivar Okinawa. The experimental design was completely randomized with 7

treatments, corresponding to rootstocks, and 3 replications. At 40, 55 and 75 days after cleft grafting was evaluated the variables: grafting success percentage by the bud emission over grafting region; height of seedling; stalk diameter of rootstock, number of leaves and the number of buds emitted on graft. Based on the obtained results it can be concluded that due to the percentage of living grafts on different rootstocks, this technique proved feasible for cultivation. There was no difference between the different combinations scion / rootstock, as the initial development of seedlings, evaluated by plant height, stem diameter of rootstock, number of leaves and buds. The seedlings at 75 days after grafting are able to field planting.

Key words: *Malpighia emarginata* D. C., vegetative propagation, index of grafting success.

INTRODUÇÃO

A aceroleira é uma frutífera tropical de origem do Norte da América do Sul, Ilhas do Caribe e América Central, podendo ser considerada uma planta rústica para cultivo (GUEDES et al., 2011; RITZINGER; RITZINGER, 2011). Esta frutífera despertou interesse da pesquisa a partir de estudo realizado por Asenjo & Freire de Guzman (1946), quando foi reconhecida por apresentar elevados teores de vitamina C, com valores de até 3300 mg 100 mL⁻¹ de ácido ascórbico.

Além de possuir altos teores de vitamina C e antocianina, o fruto contém vitamina A (720 a 4540 UI), e também apresenta um baixo valor calórico (ASSIS et al., 2001; MOURA et al., 2007; MONDIN et al., 2010; RITZINGER; RITZINGER, 2011).

Nos estados da Bahia, Pernambuco, Minas Gerais, Sergipe e no Vale do Rio São Francisco cultiva-se principalmente as variedades Flor Branca, Okinawa e Sertaneja. Em São Paulo, na região de Junqueirópolis foi selecionada aos produtores, a cultivar Olivier que é considerada adequada para produção de polpa e para mesa (ADRIANO et al., 2011; RITZINGER; RITZINGER, 2011).

Aceroleiras formadas por mudas de pé-franco não apresentam padronização genética que resulta em desuniformidade na produção dos pomares (LOPES et al., 2002; COSTA et al., 2003; RITZINGER; RITZINGER, 2011).

Ainda que estudos sobre a enxertia em aceroleira sejam escassos, acredita-se que o porta-enxerto pode influenciar em vários

fatores agronômicos relacionados à cultura e os porta-enxertos formados de sementes proporciona sistema radicular mais vigoroso, ocupando maior volume de solo, suportando mais ao déficit hídrico, o que difere de mudas produzidas por estaquia (RITZINGER; RITZINGER, 2011; SASSO et al., 2010).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o pegamento e o desenvolvimento inicial de mudas da aceroleira cv. Okinawa propagadas por enxertia em diferentes porta-enxertos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no viveiro experimental da APTA Regional Alta Paulista, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, sediado em Adamantina, situado à 21° 40' S e 51° 08' O e altitude de 400 m. A precipitação pluvial é de 1.324,5 mm e temperatura média anual de 24,1 °C.

Os tratamentos do experimento foram constituídos por 7 porta-enxertos, propagados por sementes, das seguintes cultivares: Okinawa, Olivier, Apodi (BRS 235), Cereja (BRS 236), Roxinha (BRS 237), Frutacor (BRS 238) e Waldy CATI 30. Para o enxerto, utilizaram-se garfos da cultivar Okinawa.

Os materiais de propagação (sementes e garfos) foram retirados de plantas matrizes vigorosas, com boa produção de frutos, isenta de pragas e doenças que estão instaladas no banco ativo de germoplasma do pomar da própria estação experimental.

As sementes utilizadas no porta-enxerto foram despolpadas e semeadas sobre germinador de areia. Após a semeadura, o germinador recebeu um controle preventivo para tombamento das plântulas utilizando o fungicida pencycuron na dose de 25 g i.a. por 100 L de água aplicado na forma de rega. Após a germinação, as mudas foram repicadas para os recipientes, quando atingiram, aproximadamente, 5 cm de altura, aos 48 dias após a semeadura.

Durante a fase da repicagem até a enxertia, as mudas de todos os tratamentos receberam uma aplicação de 80 mg do fertilizante MAP por planta, diluído em água, na forma de rega sobre as plantas até atingir o escorrimento. Para controle de pulgão preto, *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy), foram feitas pulverizações foliares de inseticida a base de metomil na dose de 21,5 g i.a. por 100 L de água, e de deltametrina na dose de 2500 g i.a. por 100 L de água conforme a necessidade.

Na fase de condução das mudas, antes da enxertia, foram feitas quatro eliminações de brotações ou ramos laterais, para manter a condução da muda em haste única. As irrigações foram realizadas diariamente e o arranquio manual de plantas invasoras conforme a necessidade. E da repicagem até a fase final do experimento, as mudas foram conduzidas sob tela de sombreamento de 50%.

O processo de enxertia por garfagem em fenda cheia foi realizado no mês de setembro de 2011, cerca de 7 meses após a repicagem, os porta-enxertos de todos os tratamentos foram podados no ápice na altura de 15 a 20 cm da região do colo da muda. Os garfos utilizados apresentavam aspecto semilenhosos e foram coletados na região apical de plantas adultas, com tamanho aproximado de 15 cm e diâmetro igual aos porta-enxertos na região da enxertia.

Após a realização da enxertia por garfagem em fenda cheia, todas as mudas foram protegidas com um saco plástico transparente, amarrando a sua extremidade

inferior ao porta-enxerto, para proteção da região enxertada. As folhas existentes abaixo do ponto de enxertia foram mantidas para não paralisar a fotossíntese e favorecer o pegamento. A retirada do saco protetor foi realizada após as primeiras folhas do enxerto se abrir.

Os recipientes que sustentaram as mudas enxertadas foram tubetes plásticos apropriados para mudas frutíferas com volume aproximado de 300 mL, utilizou-se substrato comercial a base de casca de pinus moída chamado Bioplant[®], e adicionou-se 250 g do fertilizante de liberação lenta Osmocote[®] na formulação 18-05-09 por saco de 25 Kg do substrato.

Aos 40, 55 e 75 dias após a enxertia foram avaliadas as seguintes variáveis: porcentagem de pegamento, pela emissão de brotos acima da região enxertada nas mudas; altura das mudas (cm); diâmetro do caule do porta-enxerto (mm), medido à 1 cm da superfície do substrato; número de folhas e o número de brotos emitidos no enxerto.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 7 tratamentos (porta-enxertos), e 3 repetições por tratamento. Cada parcela experimental foi composta por 9 mudas, sendo a parcela útil formada pelas 7 mudas centrais. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao ser constatada a significância pelo Teste F, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo Teste de Duncan ao nível de significância de 5%. O programa estatístico utilizado foi o SAS (S.A.S., 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se uma consistência no pegamento das mudas em todos os tratamentos a partir dos 55 dias após a enxertia (Tabela 1). Mas em todos os períodos avaliados não houve diferença significativa para esta variável.

Tabela 1. Valores médios de porcentagem de pegamento, aos 40, 55 e 75 dias após a enxertia (DAE), da aceroleira cv. Okinawa em diferentes porta-enxertos. Adamantina-SP, 2011.

Porta-enxerto	% Pegamento DAE		
	40	55	75
Okinawa	85,71	85,71	85,71
Olivier	80,95	85,71	85,71
Apodi	95,24	95,24	95,24
Cereia	90,48	90,48	90,48
Roxinha	80,95	80,95	80,95
Frutacor	85,71	90,47	90,47
Waldy-CATI 30	61,90	61,90	61,90
Média	82,99	84,35	84,35
CV (%)	19,15	18,84	18,84

Para os demais tratamentos, os valores médios foram superiores a 80%, evidenciando um alto índice de pegamento do enxerto quando se utilizou a enxertia por garfagem no topo, em fenda cheia com proteção de saco plástico transparente e sob condições de telado de sombreamento. Gonzaga Neto et al. (1996), trabalhando sob condições de telado em Petrolina-PE, com porta-enxertos originados de sementes de uma só planta de aceroleira do campo experimental, com garfos retirados de plantas localizadas em uma área comercial, encontraram índice de pegamento médio de 73,3% utilizando o mesmo método de garfagem do presente trabalho e mudas com 8 meses de idade. Os autores não definem a cultivar utilizada, no entanto, as aceroleiras das cultivares Okinawa, Sertaneja, Flor Branca e Costa Rica são recomendadas para áreas de produção situadas em Petrolina-PE, e nos estados da Bahia, Minas Gerais, Sergipe e no Vale do Rio São Francisco (RITZINGER; RITZINGER, 2011).

Araújo et al. (1994), constataram índice de pegamento de até 82,5% em mudas

enxertadas de aceroleira provenientes de sementes através de frutos maduros colhidos de plantas em produção. Na Estação Experimental de Itambé, no Estado de Pernambuco, Pedrosa et al. (1994), verificaram pegamento de 65,5% quando utilizaram garfagem em fenda cheia, com uso de porta-enxertos e garfos formados por sementes de várias aceroleiras.

Com relação à altura das mudas enxertadas (Tabela 2), observou-se que aos 55 dias após a enxertia, a cv. Okinawa enxertada sobre porta-enxerto Roxinha apresentou altura significativamente maior às plantas enxertadas nos porta-enxertos Olivier e Waldy - CATI 30 aos demais tratamentos, contudo aos 75 dias não houve diferença significativa entre todos porta-enxertos utilizados neste experimento. Os tratamentos apresentaram valores de 30,19 cm para o porta-enxerto cv. Frutacor a 33,03 cm para cv. Apodi. Os porta-enxertos que proporcionaram as maiores alturas possivelmente foram influenciados pela pouca luz, o que possivelmente favoreceu o estiolamento das mudas.

Tabela 2. Valores médios de altura (cm), aos 40, 55 e 75 dias após a enxertia (DAE), da aceroleira cv. Okinawa em diferentes porta-enxertos. Adamantina-SP, 2011.

Porta-enxerto	Altura (cm)		
	DAE		
	40	55	75
Okinawa	29,61	30,58	31,12
Olivier	29,04	29,64 bc	30,35
Apodi	29,56	30,86 ab	33,03
Cereja	29,27	30,15 abc	31,20
Roxinha	30,51	32,08 a	32,35
Frutacor	28,53	30,16 abc	30,19
Waldy-CATI 30	26,40	27,68 c	30,22
Média	28,99	30,16	31,21
CV (%)	5,21	5,15	5,89

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

No diâmetro de caule do porta-enxerto, não houve diferença significativa entre os tratamentos, obtendo-se o valor de 10,16 mm para o porta-enxerto da cultivar Waldy CATI 30 devido a maior mortalidade das

mudas enxertadas (Tabela 3). Esse fato pode ter favorecido um espaçamento maior entre as plantas, e com isso disponibilizou mais luz para as mudas vivas no interior das parcelas deste tratamento.

Tabela 3. Valores médios de diâmetro de caule do porta-enxerto (DCPE), em mm aos 40, 55 e 75 dias após a enxertia (DAE), de mudas de aceroleira cv. Okinawa em diferentes porta-enxertos. Adamantina-SP, 2011.

Porta-enxertos	DCPE (mm)		
	DAE		
	40	55	75
Okinawa	5,66	5,71	7,69
Olivier	5,92	5,93	8,08
Apodi	6,40	6,46	7,65
Cereja	5,73	5,75	7,41
Roxinha	6,41	6,58	8,29
Frutacor	5,79	5,87	7,43
Waldy-CATI 30	5,48	5,52	10,16
MÉDIA	5,91	5,97	8,10
CV (%)	13,29	12,83	18,42

No desenvolvimento inicial, houve diferença apenas nas plantas enxertadas sobre os porta-enxertos Cereja e Roxinha que apresentaram maior número de folhas que os porta-enxertos Okinawa e Waldy – CATI 30

aos 55 dias após a enxertia. Porém aos 75 DAE os tratamentos não apresentaram diferença estatística para esta variável, obtendo-se um valor médio de 54,11 folhas (Tabela 4).

Tabela 4. Valores médios de número de folhas aos 40, 55 e 75 dias após a enxertia (DAE), de mudas de aceroleira cv. Okinawa em diferentes porta-enxertos. Adamantina-SP, 2011.

Porta-enxertos	Número de Folhas DAE		
	40	55	75
Okinawa	15,91 b*	35,67 bc	49,09
Olivier	22,77 ab	41,75 abc	56,34
Apodi	28,37 a	44,61 ab	61,70
Cereja	28,52 a	45,47 a	58,62
Roxinha	29,01 a	45,72 a	55,76
Frutacor	20,56 ab	38,63 abc	50,47
Waldy-CATI 30	21,89 ab	32,74 c	46,76
Média	23,86	40,66	54,11
CV (%)	20,75	12,10	11,07

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

Para o número de brotações (Tabela 5), as mudas de aceroleira cv. Okinawa enxertadas nas cultivares Roxinha, Frutacor e Waldy CATI 30 apresentaram inicialmente menor emissão de brotos; mas ao final das avaliações (75 DAE), não houve diferença estatística entre os tratamentos. Os resultados obtidos foram

superiores aos de Vieira et al. (1997), quando trabalharam com enxertia por garfagem lateral em mudas de aceroleira e verificaram os maiores valores aos 60 DAE, com valor médio de 15,45 para o número de folhas, e 4,31 para o número de brotações.

Tabela 5. Valores médios de número de brotos emitidos aos 40, 55 e 75 dias após a enxertia (DAE), de mudas de aceroleira cv. Okinawa em diferentes porta-enxertos. Adamantina-SP, 2011.

Porta-enxertos	Número de Brotos DAE		
	40	55	75
Okinawa	11,41 bc	12,29 abc	13,49
Olivier	11,91 abc	13,53 ab	14,30
Apodi	13,05 ab	14,22 a	15,87
Cereja	13,54 a	13,77 ab	13,95
Roxinha	10,87 c	11,07 bc	12,54
Frutacor	11,03 c	11,12bc	12,43
Waldy-CATI 30	9,42 c	9,81 c	13,29
Média	11,60	12,26	13,70
CV (%)	8,55	12,46	9,27

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

Além da necessidade de estudos de produtividade de acerola a campo utilizando mudas enxertadas destes porta-enxertos do presente trabalho, mais experimentos de propagação por enxertia são necessários. Para isso, necessita-se buscar outros materiais genéticos de porta-enxertos, com objetivo de ampliar as informações

agronômicas sobre o pegamento e o desenvolvimento dos mesmos.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que em função da porcentagem de pegamento da enxertia nos

diferentes porta-enxertos, esta técnica se mostrou viável para a cultura.

Não houve diferença entre as diferentes combinações enxerto/porta-enxertos, quanto ao desenvolvimento inicial das mudas, avaliados pela altura das plantas, diâmetro de caule de porta-enxerto, número de folhas e brotos produzidos.

As mudas aos 75 dias após a enxertia encontram-se em condições de plantio no campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADRIANO, E.; LEONEL, S.; EVANGELISTA, R. M. Qualidade de fruto da aceroleira cv. Olivier em dois estádios de maturação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. Especial, p. 541-545, 2011.

ARAÚJO, E. L.; SILVA, M. M.; DANTAS, A. P.; MUSSER, R. S. Índice de pegamento em mudas enxertadas de aceroleira (*Malpighia glabra*), em duas épocas e duas idades do porta-enxerto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: SBF, 1994. p. 66-67.

ASENJO, C. F.; FREIRE DE GUZMAN, A. R. The high ascorbic acid content of the West Indian Cherry. **Science**, Washington, v. 103, n. 2669, p.219, 1946.

ASSIS, S. A.; LIMA, D. C.; OLIVEIRA, O. M. M. F. Activity of pectinmethylesterase, pectin content and vitamin C in acerola fruit at stages of fruit development. **Food Chemistry**, London, v. 74, n. 2, p.133-137, 2001.

COSTA, L. C.; PAVANI, M. C. M. D.; MORO, F. V.; PERECIN, D. Viabilidade de sementes de acerola (*Malpighia emarginata* DC): avaliação da vitalidade dos tecidos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p.532-534, 2003.

GONZAGA NETO, L.; AMARAL, M. G.; SAUERESSIG, M. E. Enxertia por garfagem e borbulhia em acerola sob telado. **Pesquisa**

Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 31, n. 9, p.635-638, 1996.

GUEDES, R. S.; ZANELLA, F. C. V.; MARTINS, C. F.; SCHLINDWEIN, C. Déficit de polinização da aceroleira no período seco no semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, p.465-471, 2011.

LOPES, R.; BRUCKNER, C. H.; LOPES, M. T. G. Estimação da taxa de cruzamento da aceroleira com base em dados isoenzimáticos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 3, p.321-327, 2002.

MONDIN, M.; OLIVEIRA, C. A.; VIEIRA, M. L. C. Karyotype characterization of *Malpighia emarginata* (Malpighiaceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p.369-374, 2010.

MOURA, C. F. H.; ALVES, R. E.; FIGUEIREDO, R. W.; PAIVA, J. R. Avaliações físicas e físico-químicas de frutos de clones de aceroleira (*Malpighia emarginata* D.C.). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 38, n. 1, p.52-57, 2007.

PEDROSA, A. C.; FREITAS, E. V.; LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F. Influência do processo de enxertia por garfagem na propagação da aceroleira em Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: SBF, 1994. p. 78-79.

RITZINGER, R.; RITZINGER, C. H. S. P. Acerola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 32, n. 264, p.17-25, 2011.

S. A. A. Institute Inc. **SAS Procedure guide**. Version 8 (TMSO). SAS Institute Inc. CARY, N. C.; 27153, USA, 1999. 1 CD-ROM

SASSO, S. A. Z.; CITADIN, I.; DANNER, M. A. Propagação de jaboticabeira por enxertia e alporquia. **Revista Brasileira de**

Fruticultura, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p.571-576, 2010.

VIEIRA, C. P. G.; ARAGÃO, R. G. M.; MELO, F. I. O.; CORRÊA, M. P. F. Origem do propágulo e métodos de enxertia na propagação da aceroleira (*Malpighia glabra* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 19, n. 3, p.347-352, 1997.