

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA
CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA
PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

MAURÍCIO DOMINGUEZ NASSER

**PROPAGAÇÃO POR GARFAGEM DA ACEROLEIRA CV. OKINAWA
SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS**

**Ilha Solteira / SP
2013**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Ilha Solteira

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

“Propagação por garfagem da aceroleira cv. Okinawa sobre diferentes porta-enxertos”

MAURÍCIO DOMINGUEZ NASSER

Orientador: Prof. Dr. Luiz de Souza Corrêa

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia - UNESP – Campus de Ilha Solteira, para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Especialidade: Sistemas de Produção

Ilha Solteira – SP

julho/2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da UNESP - Ilha Solteira.

N267p	<p>Nasser, Maurício Dominguez. Propagação por garfagem da aceroleira cv. Okinawa sobre diferentes porta-enxertos / Maurício Dominguez Nasser. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2013 49 f. : il.</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Especialidade: Sistemas de Produção, 2013</p> <p>Orientador: Luiz de Souza Corrêa Inclui bibliografia</p> <p>1. Acerola. 2. <i>Malpighia emarginata</i> D. C. 3. Enxertia. 4. Índice de pegamento.</p>
-------	---



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Propagação por garfagem da aceroleira cv. Okinawa sobre diferentes porta-enxertos

AUTOR: MAURÍCIO DOMINGUEZ NASSER

ORIENTADOR: Prof. Dr. LUIZ DE SOUZA CORREA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA ,
Área: SISTEMAS DE PRODUÇÃO, pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. LUIZ DE SOUZA CORREA
Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de
Engenharia de Ilha Solteira

Profa. Dra. APARECIDA CONCEIÇÃO BOLIANI
Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de
Engenharia de Ilha Solteira

Profa. Dra. SONIA MARIA NALESSO MARANGONI MONTES
Departamento de Descentralização do Desenvolvimento / Agencia Paulista de Tecnologia dos
Agronegocios

Data da realização: 05 de julho de 2013.

DEDICO

Aos meus pais José Nasser Sobrinho e Luisa Dominguez Nasser pelo eterno amor, apoio, paciência, carinho e orientações que me deram ao longo desta minha vida.

E também aos meus irmãos Luciana Dominguez Nasser e Paulo Dominguez Nasser pelo nosso amor, além das alegrias e tristezas que passamos juntos, e que a nossa união seja infinita.

A minha esposa Flávia Aparecida de Carvalho Mariano Nasser pelo amor e pela cumplicidade.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente a Deus, criador do Céu e da Terra, pela força, luz, sabedoria, coragem que me proporcionou finalizar mais esta etapa de minha vida.

Aos meus pais e irmãos pelo amor, compreensão e total incentivo ao longo deste meu trabalho.

A minha querida esposa e namorada Flávia Aparecida de Carvalho Mariano Nasser pelos ensinamentos, apoio, carinho, dedicação e paciência.

A todos os meus familiares que me apoiaram e que de alguma forma estão sempre pensando positivamente por mim.

Ao Polo Regional da Alta Paulista da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), que me deu a oportunidade para realizar o Curso de Mestrado em Agronomia na Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”), Campus de Ilha Solteira.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Faculdade de Engenharia da UNESP – Campus de Ilha Solteira por me oferecer a oportunidade de ingressar no Mestrado.

Ao Professor Dr. Luiz de Souza Corrêa por me aceitar como orientado; pela orientação e sábias palavras em todos os momentos desse desafio chamado de Mestrado em Agronomia.

A Professora Dra. Aparecida Conceição Boliani pelos singelos, porém verdadeiros ensinamentos da vida profissional e pessoal.

Ao Professor Dr. Pedro César dos Santos pelas conversas estatisticamente significativas.

Ao Engenheiro Agrônomo e Pesquisador Científico Dr. José Carlos Cavichioli, que me incentivou e influenciou na pesquisa sobre Fruticultura Tropical, e pela atenção prestada antes e durante essa jornada acadêmica.

Ao Engenheiro Agrônomo Takashi Yokoyama pelo apoio, e pelas ideias a serem aplicadas na cultura da aceroleira e por transmitir um pouco da sua vivência como extensionista e produtor rural.

Ao Engenheiro Agrônomo Marcelo Rosa Melo pelo apoio e pela instalação do Banco Ativo de Germoplasma de aceroleira situado em Adamantina, sede da APTA Regional Alta Paulista, e que serviu de base para montagem do experimento.

Aos colegas de Pós-Graduação Maximiliano, Vandervilson, Haroldo, Antônio, Maria Cecília, Veridiana, Érica, Gustavo, Marcus, pela amizade e parceria nos trabalhos realizados durante o curso.

A todos os docentes, discentes e funcionários que fizeram parte desta trajetória ao longo do curso, e que por alguma razão ou modo de agir me mostraram como ser um profissional e um ser humano melhor,

A todos os meus amigos de curta e longa data, colegas de trabalho do Polo Regional Alta Paulista / APTA, Polo Regional Nordeste Paulista / APTA e do curso de Pós-Graduação em Agronomia pelas discussões, risos, cumplicidade, convívio e principalmente a amizade.

EPÍGRAFE

“As pessoas não precisam ser geniais ou extraordinariamente talentosas para desenvolver seu trabalho. Os requisitos são dois: iniciativa e diligência, qualidades abundantes entre os humanos quando não são desestimuladas ou suprimidas.”

José Eli da Veiga, 2005 (trecho do livro: Desenvolvimento Sustentável: o desafio do Século XXI).

RESUMO

A importância de se estudar a acerola deve-se ao alto teor de ácido ascórbico (vitamina C) contido nos frutos, com valores de até 4000 mg por 100 g de polpa. A área ocupada com a cultura da aceroleira (*Malpighia emarginata* D.C.) no Estado de São Paulo abrange 597 ha e 65% da produção está localizada na região da Alta Paulista. Nesta região os produtores utilizam a cultivar Olivier, e a propagação é realizada por estaquia, devido à baixa germinação das sementes e desuniformidade das plantas quando propagadas por sementes. Ressaltando o interesse de incentivar o cultivo de outras variedades de aceroleira como a Okinawa, que se destaca nas demais regiões produtoras do Brasil, e na busca de um porta-enxerto alternativo para nematoides; objetivou-se neste trabalho avaliar o pegamento e o desenvolvimento inicial de mudas da aceroleira cv. Okinawa propagadas por enxertia de garfagem tipo fenda completa cheia sobre diferentes porta-enxertos. O experimento foi conduzido de 10 de janeiro a 12 de dezembro de 2011 no viveiro experimental do Polo Regional Alta Paulista da 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 (porta-enxertos), e 3 repetições. Aos 40, 55 e 75 dias após a enxertia foram avaliadas as seguintes variáveis: porcentagem de pegamento através da emissão de brotos acima da região enxertada; altura da muda, diâmetro dos caules do porta-enxerto e enxerto, número de folhas e brotos emitidos no enxerto. Aos 75 dias após a enxertia avaliaram-se a massa da matéria seca da parte aérea, raízes e total.. Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que em função da alta 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. O tempo total desde a sementeira até a fase final de produção das mudas de aceroleira enxertadas foi de 11 meses, e aos 75 dias após a enxertia encontraram-se em condições de plantio no campo.

Palavras-chave: *Malpighia emarginata* D. C. Enxertia. Índice de pegamento.

ABSTRACT

The importance of Barbados cherry study applied the high ascorbic acid content (vitamin C) in the fruits, with values until 4000 mg of ascorbic acid by 100 g pulp. The placed area with Barbados cherry plant (*Malpighia emarginata* D.C.) in state of São Paulo include 597 ha e 65% of production situated in Alta Paulista land. In this land the rural producers use cultivar Olivier and the propagation realized by cuttings, due to low germination of seeds and nonuniform plants propagated by seeds. Underscoring the interest of encouraging the cultivation of others Barbados cherry plant varieties like Okinawa, which stands out in other regions of Brazil, and the pursuit of a rootstock alternative nematodes; the objective of this work was to evaluate the grafting success and the initial development of Barbados cherry cv. Okinawa propagated by cleft grafting on different rootstocks. The experiment was conducted from January 10 to December 12 2011 in the experimental nursery Polo Regional Alta Paulista of APTA in 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 completely randomized with 7 treatments (rootstocks), and 3 replications. At 40, 55 and 75 days after cleft grafting was evaluated the following variables: grafting success percentage through the bud emission over grafting region, height of seedling, stalk diameter of rootstock and graft, number of leaves and buds emitted on graft. At 75 days after cleft grafting was evaluated the shoot, root and total dry matter mass. Based on the obtained results it can be concluded that due to the high 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. The total time from sowing to the final stage of production of grafted seedlings Barbados cherry plant was 11 months, and 75 days after grafting were able to field planting.

Keywords: *Malpighia emarginata* D. C. Grafting. Index of grafting success.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1	Origem e distribuição geográfica da cultura da acerola	12
2.2	Aspectos botânicos, biologia e desenvolvimento da aceroleira	13
2.3	Importância alimentar e farmacológica	15
2.4	Variedades de acerola	16
2.5	Propagação da aceroleira	19
2.5.1	<i>Propagação da aceroleira por sementes</i>	19
2.5.2	<i>Propagação da aceroleira por estaquia</i>	20
2.5.3	<i>Propagação da aceroleira por enxertia de garfagem</i>	22
3	MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1	Caracterização climática da área experimental	26
3.2	Formação das mudas	26
3.3	Tratos culturais	27
3.4	Tratamentos utilizados	29
3.5	Delineamento experimental	30
3.6	Variáveis analisadas	30
3.7	Análise estatística	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1	Índice de pegamento da enxertia	32
4.2	Desenvolvimento inicial	34
4.2.1	<i>Altura das mudas enxertadas</i>	34
4.2.2	<i>Diâmetro de caule do porta-enxerto e enxerto</i>	35
4.2.3	<i>Número de folhas por planta</i>	36
4.2.4	<i>Número de brotos emitidos por planta</i>	37
4.2.5	<i>Massa de Matéria Seca da Parte Aérea, Raízes e Total</i>	38
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
6	CONCLUSÕES	41
	REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

No mundo, a produção de frutas é crescente e composta de diversas espécies, sendo a maioria de clima temperado. China, Índia, Brasil e Estados Unidos contribuem com 46,4% do total produzido (ANDRADE, 2012). Em terceira posição na produção mundial de frutas, o Brasil produziu mais de 44 milhões de t (FAO, 2011).

Naumov (2009), relata que as frutas tropicais também apresentam elevada demanda, pois possuem elevado valor nutricional e sabor especial. O autor afirma que o Brasil é considerado um dos maiores produtores de frutas tropicais do mundo. Neste sentido, a importância de se estudar a acerola foi iniciada por Asenjo e Freire de Guzman (1946), quando detectaram valores de até 4000 mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa.

O cultivo da aceroleira está localizado principalmente nos seguintes países: Brasil, Porto Rico, Cuba e Estados Unidos; e com menor expressão na Venezuela, Colômbia, algumas ilhas do Caribe e países asiáticos (CARDOSO; LOPES; ALMEIDA, 2003). No Brasil foram produzidas 24451 t de acerola em 3494 ha, com destaque para região Nordeste e o estado de São Paulo (IBGE, 2006).

Só no Estado de São Paulo, a cultura ocupa 597 ha, sendo 260 ha localizados na região da Alta Paulista, com destaque do município de Junqueirópolis (CATI, 2008).

Caracterizada como cultura perene, as principais variedades cultivadas são Okinawa, Sertaneja e Flor Branca nos estados de Minas Gerais, Sergipe, Bahia e Pernambuco, principalmente no Vale do Rio São Francisco. Em São Paulo, na região de Junqueirópolis foi selecionada em plantio realizado por produtor a cultivar Olivier que é considerada adequada para produção de polpa e para mesa (ADRIANO; LEONEL; EVANGELISTA, 2011; RITZINGER; RITZINGER, 2011).

Em escala comercial, o método de propagação mais utilizado é a estaquia, pois tem proporcionado maior precocidade na produção e garantia na manutenção das características genéticas da planta matriz (KLUGE; REZENDE, 2003). Mas na cultura da acerola, quando há disponibilidade de clones selecionados, recomenda-se a propagação por estaquia ou enxertia (KAWATI, 1995).

Na cultura da acerola, de forma geral, o uso da enxertia com porta-enxertos formados por sementes é uma propagação vegetativa que proporciona um sistema radicular mais vigoroso (ALVES et al. 2009).

Considerando que estudos de enxertia em aceroleira sejam escassos, acredita-se que o porta-enxerto pode influenciar no vigor, longevidade, deficiência de nutrição, sanidade,

qualidade e maturação dos frutos, da mesma forma como acontece com outras frutíferas (OLIVEIRA, et al. 2003b; SASSO; CITADIN; DANNER, 2010; SIMÃO, 1998; PAIVA, 2003a).

Com isso o objetivo deste trabalho foi avaliar o pegamento e o desenvolvimento inicial de mudas da aceroleira cv. Okinawa enxertadas em diferentes porta-enxertos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Origem e distribuição geográfica da cultura da acerola

A acerola, *Malpighia emarginata* D. C., pertence à família Malpighiaceae e é originária do Norte da América do Sul, Ilhas do Caribe e América Central (COUTO, 1997; JANICK; PAULL, 2008). Marino Netto (1986), considerou a aceroleira proveniente das Antilhas, norte da América do Sul e América Central, porém não encontrou um esclarecimento sobre seu centro de origem.

Couceiro (1985), relatou que a dispersão da acerola ocorreu muito antes da descoberta da América através de nativos das ilhas da América Central que se alimentavam deste fruto e o levavam como alimento pela suas passagens de um país para o outro, disseminando-a pelas diversas ilhas.

No Brasil, vem sendo cultivada desde a década de 80 principalmente no Nordeste. Em 2003, aproximadamente 10 mil t de frutos de acerola foram processadas pelas indústrias baianas Utiara, Brasfrut, Companhia de Cítricos do Brasil – Cajuba (CCB-Cajuba), e outras de menor porte (RITZINGER; RITZINGER, 2011). Oliveira, Soares Filho e Cunha (1998), estimaram a produção brasileira em torno de 150 mil t de frutos com destaque para Região Nordeste.

Dos Estados produtores, Pernambuco se destaca como maior produtor de acerola com 7700 t, e junto com estados da Paraíba, São Paulo, Bahia e Ceará produziram mais de 75 % da acerola cultivada no país (IBGE, 2006).

A Associação Agrícola de Junqueirópolis-SP, 2010, entidade que produz acerola desde 1991 (FREITAS; VILPOUX, 2007), e comercializa anualmente em torno de 4000 t de acerola, através de seus representantes constatou que a procura pelo produto é constante e que a tendência para os próximos anos é de aumento em termos de mercado de exportação (informação verbal).¹ Em 175 ha cultivados com acerola, 60 % dos frutos são exportados para Japão e Europa em polpa congelada, mas também atende o mercado interno, incluindo programas de merenda escolar. A cultura emprega 500 pessoas durante os meses de colheita que vai de outubro a abril do próximo ano (O ESTADO DE SÃO PAULO, 2009).

¹ Notícia fornecida pelo Sr. Osvaldo Dias, Presidente da Associação Agrícola de Junqueirópolis, em Reunião Técnica com técnicos da CATI de Junqueirópolis, pesquisadores dos Polos Regionais da Alta Paulista e Alta Sorocabana /APTA, professores da FATEC e alunos da ESALQ, em Junqueirópolis, em junho de 2010.

O Brasil é um dos poucos países que cultivam a acerola de forma comercial (LOPES; PAIVA, 2008). Mas mesmo assim a produção mundial se distribui ainda nos países de Barbados, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Estados Unidos, Porto Rico, Guiana Francesa, Filipinas, Haiti, Ilhas do Mar do Caribe, México, Peru, Suriname, Venezuela, Vietnã e alguns países da África (MANICA et al. 2003a).

Como principais importadores, os Estados Unidos, Países Baixos, Japão, Alemanha, França, Porto Rico, Barbados, Trinidad, Hungria, São Vicente, Coréia e Israel importam aproximadamente 40% do volume produzido na forma de frutos e produtos de acerola (CORRÊA et al. 2002; OLIVEIRA; SOARES FILHO; CUNHA, 1998).

A Europa e Estados Unidos juntos consomem aproximadamente 2000 t ano⁻¹, e só o Japão em torno de 1500 t ano⁻¹ (IBRAF, 1995)

O Japão iniciou a demanda da acerola criando diversos produtos: suco, refrigerante, água de acerola, sorvetes, iogurtes, bebidas lácteas, concentrados tipo “Taff-man”, bombons, doces, balas, compotas, purês (BARBOZA; TAVARES; MELO, 1996).

Na Alemanha, o consumo anual de suco de acerola é aproximadamente de 40 L por pessoa, e é geralmente utilizada como blends em sucos. No mercado brasileiro, a principal comercialização da acerola é realizada na forma de frutos in natura ou de polpa congelada, mas também se consome geleia, xarope, suco integral, sorvete, cápsulas de vitamina, cosméticos e outros (CARDOSO; LOPES; ALMEIDA, 2003).

2. 2 Aspectos botânicos e descrição da planta

No Brasil, o estudo com acerola iniciou por volta de 1955 através da Universidade Rural de Pernambuco, devido a descoberta do alto conteúdo de ácido ascórbico (vitamina C) presente nos frutos. Os autores relatam que a família Malpighiaceae compreende mais de 60 gêneros e 1000 espécies, sendo que o gênero de maior importância econômica é o *Malpighia*, que possui mais de 40 espécies (KLUGE; REZENDE, 2003).

Asenjo (1980), Araújo e Minami (1994); Nogueira (1997); citados por Konrad (2002), demonstraram diferentes classificações botânicas com relação à espécie botânica pertencente a aceroleira, sendo encontrada na literatura como *Malpighia puniceifolia* L., *Malpighia emarginata* D. C. e *Malpighia glabra* L. Contudo, Oliveira et al. (2003a) mencionam que análises realizadas pelo Herbário de Linnaeus e outras fontes mostraram que *M. glabra* e *M.*

punicifolia são uma só espécie, diferente da aceroleira, que possui frutos pequenos, sem sabor e baixa quantidade de suco.

Segundo Alves e Menezes (1995), a utilização da denominação científica da aceroleira, *Malpighia emarginata* D. C., foi adotada em reunião do Conselho Internacional de Recursos Genéticos Vegetais em Roma na Itália (IBPGR, 1986), e também citada por Ito, Aiba e Ishihata (1990) no Japão. Mondin, Oliveira e Vieira (2010) avaliando o cariótipo confirmaram que *M. emarginata* D. C. é uma espécie diplóide ($2n = 20$).

Kluge e Rezende (2003), definem a aceroleira como um arbusto perene, de porte médio, atingindo de 2 a 3 metros de diâmetro de copa. Possui tronco único, ramificado, e copa densa, formada por numerosos ramos lenhosos, geralmente curvados para baixo. As sementes são pequenas, ovoides, não albuminadas, medindo de 3 a 5 mm de comprimento e 2 a 3 mm de largura (ARAÚJO; MINAMI, 1994; GONZAGA NETO; SOARES, 1994; SIMÃO, 1971).

As folhas são opostas, de pecíolo curto, ovaladas a elípticas, variando seu comprimento entre 2,5 a 9,0 cm e sua largura entre 1,2 a 6,0 cm, com base e o ápice geralmente agudos; são inteiras, frequentemente onduladas, verde-escuras e brilhantes na parte superior e verde-pálidas e opacas na parte inferior. As flores são hermafroditas, dispostas em pequenos cachos axilares pedunculados, de três a cinco flores perfeitas, estas com 1 a 2 cm de diâmetro. A coloração das flores, antes da fecundação e dependendo do genótipo, pode ser branca, rósea-clara, rósea-escuro ou violeta (OLIVEIRA et al. 2003a).

Os mesmos autores definem que os frutos são do tipo drupa tri-pirenoide com epicarpo fino, mesocarpo de células grandes e suculentas, endocarpo constituído de três caroços alongados e lignificados, variando em tamanho, forma e peso. A forma do fruto pode ser redonda, oval ou subglobosa e o peso pode variar de 3 g a 16 g. No tocante à coloração da polpa, esta pode ser amarela, laranja ou vermelha. A polpa representa, em média, de 70 % a 80 % do peso total do fruto, podendo ser ácida ou subácida, ligeiramente doce ou doce acidulada. O ácido málico possui papel preponderante no aroma dos frutos, conferindo-lhes uma fragrância semelhante ao da maçã.

As flores de aceroleira não possuem néctar, e os grãos de pólen da aceroleira são pegajosos, não dissemináveis pelo vento, sendo a polinização dependente de insetos polinizadores como abelhas da espécie *Centris dirrhoda*, *Centris tarsata*, *Centris aenea* e *Centris bicolor*. E a viabilidade do pólen pode variar de 10 % a 90 % conforme o genótipo (FREITAS; PEREIRA, 2004; RAW, 1979 citado por OLIVEIRA et al. 2003a; SIQUEIRA et al. 2011).

2.3 Importância alimentar e farmacológica

Os produtores e o mercado consumidor da acerola (*Malpighia emarginata* D.C.) surgiram em razão do alto teor de vitaminas, especialmente a C e compostos existentes no fruto, como os antioxidantes (ASENJO; MOSCOSO, 1950).

Segundo Habone e Williams (2000), as frutas de forma geral, contém minerais, fibras, vitaminas e polifenóis. Trabalhos realizados com compostos fenólicos, principalmente flavonoides como antocianinas tem a capacidade de captar radicais livres, ou seja, ter atividade antioxidante que está diretamente relacionada com a prevenção de problemas cardiovasculares e circulação sanguínea (NESS; POWLES, 1997; STOCLET et al., 2004).

Através das aferições da atividade oxidante equivalente a Trolox (antioxidante sintético), e a Vitamina C em várias frutas comerciais, a polpa da acerola apresentou capacidade antioxidante superior a manga, morango, uva, açai, goiaba, amora, graviola, maracujá, cupuaçu e abacaxi (KUSKOSKI et al. 2006).

Além de possuir altos teores de vitamina C (1000 a 4676 mg /100 g polpa), e antocianina que tem ação antioxidante, boa fonte de cálcio e ferro, tiamina, riboflavina e niacina, precursores da vitamina B; a acerola também apresenta um baixo valor calórico, 33 kcal por 100 g da parte comestível (ALVES; MENEZES; SILVA, 1995; LOPES; PAIVA, 2008; RITZINGER; RITZINGER, 2011; TACO, 2011).

Segundo Meira (1995), a acerola tem alto conteúdo em vitamina C, e a falta desta no organismo humano enfraquece os tecidos conjuntivos e capilares, acarretando sangramento da pele, gengivas, dores articulares e edema que ocasionam o escorbuto.

O homem não consegue sintetizar a vitamina C, embora ela seja essencial para o normal funcionamento do seu organismo. Nos processos vitais do organismo, a vitamina C desempenha a sua função na formação do colágeno, substância proteica que une as células e sustenta o tecido conjuntivo, é uma importante ativadora do crescimento, interfere no metabolismo do ferro, da glicose e de outros glicídios (MANICA et al. 2003a).

Os carotenoides são importantes para nutrição humana, pois funcionam como precursores da vitamina A, que mantém a integridade nos tecidos da pele, no processo da visão, na reprodução e no crescimento (CAVALCANTE, 1991).

Moura et al. (2007), avaliaram frutos de clones de aceroleira e encontraram valores médios de 2,47 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de β -caroteno; e consideraram que o fruto da acerola apresenta um valor nutricional satisfatório para esta vitamina.

A acerola apresenta um bom rendimento em polpa, cerca de 70 %. Os principais produtos alimentícios derivados desta fruta explorados comercialmente são a polpa pasteurizada congelada e o suco pasteurizado. A acerola pode, ainda, ser processada em diversos outros produtos, como néctar, geleia, produtos liofilizados, conserva, licor, vinho, sorvete, xarope, bala, além de adicionada a sucos de outras frutas (“blends”), para enriquecimento com vitamina C. Já a indústria farmacêutica utiliza a acerola principalmente na produção de cápsulas de vitamina C e compostos vitamínicos (FOLEGATTI; MATSUURA, 2003). Para exportação utiliza-se a polpa da fruta verde e madura, e frutos na forma in natura congelados, verdes e maduros (CARDOSO; LOPES; ALMEIDA, 2003).

2. 4 Variedades de acerola

Flor Branca: cultivada no estado do Pará, Bahia, Sergipe, Pernambuco e Minas Gerais, a planta é caracterizada como copa baixa, arejada e dispersa, o que favorece a colheita dos frutos. Suscetível à quebra dos ramos que pode ser contornada com podas de formação.

Produz frutos com peso médio de 5 g, cor vermelha, pouco consistentes, com teor de 7 °Brix, 1500 mg de ácido ascórbico / 100 g de polpa. Produção em torno de 20 Kg de frutos no período de 8 a 20 meses de idade, e frutifica bem em período chuvoso.

Sertaneja: cultivo relevante em Pernambuco, Bahia, Sergipe, Minas Gerais e Pará. Planta de porte médio (2,0 m a 2,5 m de altura), flor de cor rosa-esbranquiçada após a antese, folhas de cor verde escura com pouca pilosidade. Ramos maduros apresentam pigmentação branca, e os frutos maduros têm coloração vermelho escuro brilhante.

O teor de vitamina C maior que 1500 mg de ácido ascórbico / 100 g de polpa, peso médio de 4 a 5 g, polpa firme e rendimento de 100 Kg / planta / ano em plantas adultas, quando se utiliza irrigação (RITZINGER; RITZINGER, 2011; RITZINGER; SOARES FILHO; OLIVEIRA, 2003).

Okinawa: uma das variedades de aceroleira que mais se destaca nos estados brasileiros da Bahia, Pernambuco, Sergipe e Minas Gerais. Plantas adultas podem produzir anualmente acima de 40 Kg de frutos por planta, o que resultaria aproximadamente em 16 t ha⁻¹ (RITZINGER; RITZINGER, 2004, 2011).

Esta aceroleira é uma das cultivares mais indicadas para industrialização devido as características de composição do fruto como cor, teor de sólidos solúveis, teor de vitamina C e produtividade. Alguma das metas para os próximos anos no Espírito Santo é ampliar a área

plantada de 40 para 150 ha de aceroleira das variedades Okinawa e Sertaneja, e aumentar a produtividade média para 40 t ha⁻¹ com uso da irrigação em toda área de produção (INCAPER, 2011).

Este genótipo foi introduzido do Japão. Caracteriza-se como uma planta bem definida, com formação de copa elevada, de pequeno diâmetro e pouco arejada, apresenta ramos com intensa folhagem e floração, porém o índice de frutificação é baixo em plantios isolados; o desprendimento precoce dos frutos faz com que o aproveitamento seja pequeno; produz frutos grandes, de coloração vermelha, com peso médio ao redor de 7 g; sólidos solúveis em torno de 7 °Brix, alto teor de vitamina C (acima de 2.200 mg de ácido ascórbico /100 g polpa), com ótima consistência; suscetível a pragas e doenças comuns à aceroleira nas condições de Belém, PA; produz, entre 8 a 20 meses de idade, cerca de 18 Kg de frutos / planta. As informações sobre suas características foram obtidas de plantios em ecossistema úmido (COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA DE TOMÉ-AÇÚ, 1994 citado por RITZINGER; SOARES FILHO; OLIVEIRA, 2003).

Maranhão (2010), encontrou teor de 2232 mg de ácido ascórbico / 100 g de polpa, e 60 µg.g⁻¹ e 5 µg.g⁻¹ de antocianina na casca e na polpa, respectivamente, aos 25 dias após a antese, no período final do amadurecimento do fruto da aceroleira Okinawa. A autora concluiu que, esta acerola no estágio maduro destaca-se por apresentar teores significativos destes compostos bioativos como carotenoides, antocianinas, flavonóis e ácido ascórbico que fazem deste fruto uma fonte promissora de compostos antioxidantes cujo cultivo deveria ser estimulado.

Olivier: a cultivar apresenta frutos grandes, média de 29,7 mm de diâmetro e 24,2 mm de altura, com peso médio de 10,4 g, teor de ácido ascórbico de 2178,8 mg / 100g de polpa em frutos verdes e 1567,2 mg / 100g de polpa em frutos maduros, sólidos solúveis de 9,92 °Brix e coloração vermelho intensa quando maduros (KANNO; RIZZI; KAVATI, 2000)

Estes autores relataram que a seleção foi realizada em 1995 na Fazenda São Fortunato, de Francisco e Moacir Olivier em Junqueirópolis-SP a partir de uma planta de pomar implantado provavelmente por sementes. Os pomares adultos alcançaram produtividade média acima de 100 Kg / planta / ano. Outro fator que favoreceu a rápida expansão da área cultivada com Olivier, segundo os autores, foi a alta capacidade de enraizamento de estacas semilenhosas.

Na região da Alta Paulista, a variedade Olivier ainda garante segurança à produção de acerola, mas a busca por novas cultivares adaptadas às condições de solo e clima da região é

primordial para amenizar uma das maiores ameaças à produção local, que é o trabalho com apenas uma variedade de acerola (FREITAS; VILPOUX, 2007).

Os clones BRS selecionados pela EMBRAPA são oriundos de plantas individuais em progênies de polinização aberta de aceroleira. Essas progênies resultaram de uma seleção feita no pomar comercial da empresa Frucesa, município de Jaguaruana-CE (PAIVA, 2003b).

A partir daí, instalou-se outro ensaio na Fazenda Frutacor Ltda. em Limoeiro do Norte-CE, e baseando-se nos resultados de produção, morfologia da planta e características físico-químicas dos frutos, quatro clones de porte baixo foram selecionados e recomendados: BRS 235 ou Apodi, BRS 236 ou Cereja, BRS 237 ou Roxinha e BRS 238 ou Frutacor (PAIVA et al. 2003).

BRS 235 ou Apodi: apresenta valores médios de 1,91 m para altura, 4,05 m para diâmetro de copa; 1260,9 mg de ácido ascórbico/ 100 g polpa, 6,4 °Brix, peso médio do fruto de 11,8 g e produtividade de 49,34 t ha⁻¹.

BRS 236 ou Cereja: apresenta valores médios de 2,19 m para altura, 4,14 m para diâmetro de copa; 1854,9 mg de ácido ascórbico/ 100 g polpa, 6,2 °Brix, peso médio do fruto de 7,56 g e produtividade de 47,19 t ha⁻¹.

BRS 237 ou Roxinha: apresenta valores médios de 1,61 m para altura, 3,57 m para diâmetro de copa; 1193,9 mg de ácido ascórbico/ 100g polpa, 8,3 °Brix, peso médio do fruto de 10,8 g e produtividade de 36,6 t ha⁻¹.

BRS 238 ou Frutacor: apresenta valores médios de 1,81m para altura, 3,65m para diâmetro de copa; 1656,1 mg de ácido ascórbico/ 100 g polpa, 8,3 °Brix, peso médio do fruto de 6,6 g e produtividade de 41,42 t ha⁻¹.

Em Cruz das Almas, as variedades Apodi, Cereja, Frutacor, Okinawa e Sertaneja foram as que obtiveram maiores teores de vitamina C, todas acima de 1600 mg /100 g de polpa em estudo comparativo sobre a qualidade dos frutos (RITZINGER; RITZINGER, 2011).

Waldy CATI 30: foi obtida a partir de mudas produzidas por sementes numa Unidade da Coordenadoria da Assistência Integral (CATI), onde o plantio feito na propriedade da Sra. Waldy Hernandez em Jumirim-SP, a qual obteve bons resultados. A partir daí coletaram-se ramos da planta para multiplicação dos clones na Unidade de Produção de Mudas da CATI de Tietê-SP. A planta adulta alcança 4 m de altura, os frutos apresentam cor vermelho intensa, com 7,4 °Brix de sólidos solúveis e 1493,9 mg de ácido ascórbico/ 100g polpa (CATI, 1997).

2. 5 Propagação da aceroleira

A propagação é um conjunto de práticas destinadas a perpetuar as espécies de forma controlada. Seu objetivo é aumentar o número de plantas, garantindo a manutenção das características agrônômicas essenciais das cultivares (HOFFMANN; FACHINELLO; NACHTIGAL, 2005).

Para o pesquisador em melhoramento genético vegetal, o agricultor e a indústria, ter o conhecimento pleno do método de propagação é fundamental, pois busca garantir plantios de aceroleira uniformes e com qualidade (GOMES et al. 2000).

Segundo Lorenzi et al. (2006), a aceroleira é propagada por sementes, mas também se pode utilizar as técnicas de estaquia, enxertia e micropropagação; e há relatos de propagação por alporquia e mergulhia (KLUGE; REZENDE, 2003; MANICA et al. 2003b; SIMÃO, 1998).

2. 5. 1 Propagação da aceroleira por sementes

O uso das sementes para multiplicação da aceroleira é utilizado principalmente para produção de mudas para fins de seleção genética ou para porta-enxertos. A alta heterozigose favorece a possibilidade das plantas formadas apresentarem variação nos caracteres agrônômicos, e na medida que se aumenta a área de plantio, aumenta a geração de matrizes indesejáveis do ponto de vista genético, não servindo de recomendação para instalação de lavoura comercial (COUTO, 1997; NAKASONE; PAULL, 1998).

A propagação por sementes é problemática para a aceroleira, devido à ausência de embrião, o que pode, muitas vezes, ser superior a 50%. A falta de embrião nas sementes é decorrente de possíveis problemas de incompatibilidade, que são maiores quando a planta se autofecunda, e menores quando ocorre o cruzamento entre variedades diferentes. Neste aspecto a produção de mudas pé franco favorece mais gasto com extração de sementes, substrato e tempo de serviço empregado (ARAÚJO; MINAMI, 1994; COUTO, 1997; MUSSER; COUCEIRO; ALBUQUERQUE, 1987).

Além da ausência significativa de embrião nas sementes de acerola, Paiva et al. (1999), verificaram variação de 0% a 84,5% de germinação em mais de 19000 sementes coletadas de 100 aceroleiras selecionadas de pomar comercial. Este resultado demonstrou ser

possível obter plantas com potencial de produção de sementes visando à produção de porta-enxertos.

No Brasil, Oliveira et al. (2003b), reportam que a expressiva maioria dos plantios comerciais de acerola foi estabelecida, de forma generalizada, com base em mudas obtidas de sementes, havendo em decorrência disto, uma grande desuniformidade entre plantas, com reflexos negativos na produtividade e qualidade de frutos. Desse modo, o emprego da propagação vegetativa deve ser preferido, pois permite a multiplicação (clonagem) de indivíduos com características agronômicas superiores, permitindo maior renda ao produtor.

É importante ressaltar que mudas produzidas a partir de sementes não apresentam precocidade na produção, e começam a produzir mais tardiamente que mudas propagadas por estaquia ou enxertia (RITZINGER; RITZINGER, 2003). Conforme EMBRAPA [2000?], plantas obtidas por sementes normalmente iniciam a sua produção a partir do segundo ano após o plantio, mesmo quando recebem irrigação em ambiente semiárido ou cultivada em regiões com alto índice de chuva.

2. 5. 2 Propagação da aceroleira por estaquia

O emprego da estaquia e da enxertia como técnica de propagação vegetativa, mantém a genética da planta mãe sem alteração e padroniza pomares comerciais, facilitando os tratamentos culturais diários do produtor. Na produção de aceroleira por estaquia, o tempo necessário para formar a muda é de três a quatro meses mais curto que no caso da enxertia (GONZAGA NETO; AMARAL; SAUERESSIG, 1996)

Simão (1998), cita que de todos os métodos de propagação, a estaquia parece ser o mais indicado, pois garante as características do material a ser propagado, mas explica que o enraizamento e pegamento das estacas pode ser baixo na produção das mudas.

Em termos de custos de produção, mudas enxertadas são mais econômicas que mudas por estaca, pois o processo da estaquia exige uso de nebulização intermitente e reguladores vegetais para atingir boa eficiência no pegamento das plantas no viveiro (RITZINGER; RITZINGER, 2003).

Para estimular ou acelerar o enraizamento de estacas de acerola, Couto (1997), relata que produtores usam reguladores vegetais tais como Ácido Indolbutírico, cujo objetivo é produzir raízes com maior padrão, e assegurar um sistema radicular mais forte.

As estacas podem ser tratadas com reguladores vegetais de crescimento como o ácido indolbutírico na concentração de 2000 a 2800 ppm, visando acelerar a emissão de raízes (ALVES, et al. 1991; GONTIJO, et al. 2003).

Estacas lenhosas de aceroleira tratadas com 1500 ppm de ácido indolbutírico apresentaram resultados mais significativos quando comparado a doses de 500 e 1000 ppm (SINGH; ATTRI, 2000).

Porém Silva (2004), observou que a propagação da aceroleira por estaca herbácea é viável, e apresentou 68 % de enraizamento, sendo superior às estacas lenhosas, e que a aplicação de ácido indolbutírico ou de ácido naftaleno acético diminuiu a porcentagem de enraizamento para estacas herbáceas, mas aumentou para estacas lenhosas. O período para formar as raízes das estacas de aceroleira foi superior a 60 dias.

Lima et al. (2006) indicaram estacas com 10 cm de comprimento retirada da porção mediana como material apropriado para produzir mudas de aceroleira por estaquia. As estacas foram retiradas da progênie 91 da coleção de material genético da Embrapa Agroindústria Tropical em Pacajus-CE, com enraizamento médio de 63,33 % e resultados significativos no vigor da muda como a massa de matéria seca da parte aérea (2,10 g) aos 60 dias após o plantio, no período de novembro de 2000 a janeiro de 2001.

Ritzinger e Ritzinger (2011), citam que é fundamental propagar as estacas sob luminosidade reduzida (50% de sombreamento), e saturação de umidade através de nebulização intermitente ou envolvendo as caixas ou bandejas com sacos plásticos transparentes. O enraizamento por estaquia pode ocorrer de 40 a 60 dias, sendo a eficiência do enraizamento em função do genótipo utilizado.

Alves (1992), observou que estacas de aceroleira sob nebulização intermitente com 70 a 80% de umidade, e substrato contendo areia lavada e vermiculita na proporção de 4:1, resultou em 70% de enraizamento e não diferiu de estacas com reguladores de crescimento.

Independente da dosagem e do uso de reguladores vegetais, Bezerra et al. (1991), encontraram valores diferentes para o enraizamento de estacas de acordo com a época de retirada da mesma. Estacas herbáceas, coletadas em abril, obtiveram maior porcentual de enraizamento (87,3%), que aquelas retiradas em fevereiro (47,5%).

Os melhores resultados de enraizamento de estacas de aceroleira foram de 52,5% com estacas herbáceas, seguido de 27,1% para semilenhosas e 6,78% para lenhosas no período de abril a junho de 1993 em Londrina-PR. Em dezembro do mesmo ano não foi observado

resultado significativamente diferente em relação aos tipos de estacas (GONZALEZ; PIPOLO; MALAGUIDO, 1994).

Nasser et al. (2010), propagaram diversas cultivares de acerola por estaquia com estacas semilenhosas coletadas em junho de 2010 em Adamantina-SP, e encontraram valor médio de 37,5% de enraizamento após 60 dias de plantio em sistema de nebulização intermitente e sob substrato de areia lavada e sem utilização de regulador vegetal.

Oliveira et al. (2003b), recomendam coletar estacas de aceroleiras pré-selecionadas que apresentem boa produtividade e isentas de pragas e doenças. Recomenda-se utilizar estacas jovens, com vigor, túrgidas e originadas de ramos terminais ou herbáceos, comprimento de 10 a 15 cm, conter de dois a quatro internódios e dois pares de folhas. Deve-se coletá-las e plantá-las logo em seguida enterrando-se o terço inferior, favorecendo um maior percentual de estacas enraizadas. O autor indica que o substrato de sustentação das estacas deve ser rico em nutrientes caso a opção seja produzir mudas em curto tempo; e menos nutriente no substrato se produzir mudas num período mais longo, cerca de 60 dias. E para manutenção da umidade no ambiente em que as estacas serão enraizadas, o autor indica um sistema de nebulização intermitente.

Sabe-se também que a planta propagada por estaca proporciona sistema radicular adventício, portanto mais superficial quando comparado com planta obtida por enxertia que permite uma exploração mais eficiente do solo e na produção de mudas, e a estaquia necessita de um sistema intermitente de nebulização e de uma estrutura para sustentação do substrato para enraizamento (GONZAGA NETO; AMARAL; SAUERESSIG, 1996).

2. 5. 3 Propagação da aceroleira por enxertia de garfagem

A fruticultura moderna assenta-se na propagação vegetativa, isto é, na enxertia das variedades comerciais sobre porta-enxertos, obtidos em muitos casos a partir de sementes, como em citros, abacate, caju, manga, caqui etc (SIMÃO, 1998).

Uma planta propagada por enxertia é composta, basicamente, de duas partes: o enxerto ou garfo e o porta-enxerto ou cavalo. O enxerto é a parte representada por um fragmento da planta, contendo uma ou mais gemas, responsável pela formação da parte aérea da nova planta. O porta-enxerto é a parte responsável pela formação do sistema radicular (NACHTIGAL; FACHINELLO; HOFFMANN, 2005).

A planta com maior potencial para explorar o solo, na ocorrência de algum tipo de restrição ao desenvolvimento das raízes, é a propagada por meio de enxertia, pois apresenta o sistema radicular pivotante do porta-enxerto (oriundo de semente) e parte aérea clonada de material selecionado (SOUZA; GOMES; SOUZA, 2003).

A enxertia é a união de duas plantas de mesma variedade ou variedade e espécies diferentes com possível interdependência entre si, e possibilita obter plantas uniformes no aspecto genético, além de produção mais precoce que plantas propagadas por sementes (HARTMANN et al. 1997; SIMÃO, 1998).

Segundo Gonzaga Neto e Soares (1994), Gonzaga Neto (1995), e Oliveira et al. (2003b), as mudas originadas por enxertia desenvolvem um sistema radicular mais vigoroso, o qual explora conseqüentemente, um maior volume de solo. Adicionalmente, a presença da raiz pivotante na muda obtida por enxertia fornece maior sustentação à planta no solo, uma condição favorável quando da implantação de pomares em regiões sujeitas a ventos fortes.

A principal razão para se utilizar métodos vegetativos como enxertia na multiplicação de plantas é que essa propagação consiste na divisão mitótica das células, havendo por isso uma duplicação integral do sistema cromossômico e do citoplasma da célula progenitora. Em consequência, as plantas propagadas por enxertia carregam toda a informação genética da planta que lhe deu origem ou planta progenitora. No caso da aceroleira, a enxertia será de grande importância e de uso indispensável a partir do momento que os trabalhos de melhoramento dispuserem de um clone resistente a nematóides (GONZAGA NETO, 1995).

A multiplicação das plantas por enxertia pode oferecer também os seguintes benefícios: propagar plantas que tem dificuldades por outros métodos, obter benefícios do porta-enxerto, substituir cultivares de plantas estabelecidas, recuperar partes danificadas das plantas por baixas temperaturas, doenças, ventos, animais, equipamentos agrícolas; estudar doenças viróticas, desenvolvimento de plantas, processos fisiológicos e combinar cultivares ou clones (HARTMANN et al., 1997; NACHTIGAL; FACHINELLO; HOFFMANN, 2005; NAKASONE; PAULL, 1998).

A garfagem é um método de enxertia que consiste na retirada de uma porção de ramo, chamada de garfo ou de enxerto, em forma de bisel ou de cunha, contendo duas ou mais gemas, para ser introduzida no porta-enxerto ou cavalo (NACHTIGAL; FACHINELLO; HOFFMANN, 2005).

Gonzaga Neto (1995), considera a compatibilidade entre enxerto e porta-enxerto um aspecto relevante, pois a planta enxertada pode expressar todo seu potencial produtivo em

termos de produtividade e sua longevidade. O autor afirma que na cultura da acerola ainda não existem informações suficientes, mas necessita-se observação como evitar enxertia de plantas que apresentam diferenças significativas no porte, e diâmetros do tronco diferentes em plantas da mesma idade.

A maior ou menor compatibilidade está intimamente relacionada aos seguintes fatores: fisiológicos, biológicos, consistência dos tecidos, anatômicos, porte, vigor e sensibilidade a doenças viróticas (SIMÃO, 1998).

Pompeu Júnior (2005), cita que no citros o porta-enxerto induz à copa alterações no crescimento, tamanho, precocidade de produção, produção, maturação e peso dos frutos, coloração da casca e do suco, teor de açúcares, de ácidos e de outros componentes do suco, permanência dos frutos na planta e sua conservação após a colheita, fertilidade do pólen, absorção, síntese e utilização de nutrientes, transpiração e composição química das folhas, resposta a produtos de abscisão dos frutos e folhas, tolerância à salinidade, à seca, ao frio, a doenças e pragas.

Sobre o pegamento de mudas de aceroleira enxertadas, Ritzinger e Ritzinger (2003), relatam que quando produzidas em condições adequadas, apresentam alta eficiência, sendo superior a 70 %, porém os autores não informam a copa e o porta-enxerto utilizado. Oliveira et al. (2003b) recomendam a enxertia por garfagem em fenda cheia, mas também há recomendações de enxertia por garfagem a inglês simples, fenda lateral e borbulhia em “T” normal, “T” invertido e janela aberta (COUTO, 1997; GONZAGA NETO; AMARAL; SAUERESSIG, 1995; MANICA et al. 2003b; SIMÃO, 1998; VIEIRA et al. 1997).

A muda enxertada de acerola, assim como a muda de estaquia, apresenta precocidade na produção, iniciando com 8 a 10 meses após o plantio ou num tempo menor que um ano (OLIVEIRA et al., 2003b; RITZINGER; RITZINGER, 2003).

Mesmo que na cultura da aceroleira não exista ainda um genótipo que seja direcionado para porta-enxerto visando controle de nematoide, acredita-se que os resultados de produção de acerola numa área contaminada por esta praga de solo e que foi propagada por enxertia seja maior que uma planta propagada por estaquia (GONZAGA NETO et al. 1999).

Plantios comerciais de mudas de acerola enxertadas podem ser encontradas na região Nordeste do Brasil, especificamente em Ubajara, Estado do Ceará. A empresa exporta acerola orgânica para o mundo inteiro, e tem capacidade de processamento de 85 t dia⁻¹ (FAZENDA NUTRILITE BRASIL, 2011).

Os custos de produção de mudas enxertadas de acerola não foram divulgados, porém a EMBRAPA (2013), comercializa as mudas a R\$ 3,00 a unidade. A Associação Agrícola de Junqueirópolis-SP em parceria com a Prefeitura do município produz mudas de acerola por estaca com custo de produção de R\$ 1,00, mas vende aos associados por R\$ 0,50 e não-associados por R\$ 2,50. A Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), é uma instituição estadual paulista que é responsável pela extensão rural, mas também comercializam mudas e sementes de várias espécies agrícolas. O Posto de Sementes e Mudas da CATI de Lucélia-SP produz mudas de aceroleira por estaquia a um custo de R\$ 2,50 e vende a R\$ 5,00 (informação verbal).²

² Notícia fornecida pelo Engenheiro Agrônomo Marcelo Rosa Melo do Núcleo de Produção de Sementes da CATI, em Lucélia, em maio de 2013.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização climática da área experimental

O experimento foi conduzido de 10 de janeiro a 12 de dezembro de 2011 no viveiro experimental do Polo Regional Alta Paulista da Agência Paulista em Tecnologia dos Agronegócios (APTA), vinculada à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, sediado em Adamantina-SP, cujas coordenadas geográficas são: latitude 21° 40' S, longitude 51°08' W e altitude de 400 m.

O clima da região é Cwa e classificado como subtropical úmido segundo a classificação de Köppen; com verão quente e chuvoso e inverno seco e ameno (HERRERA et al. 1997). A precipitação média é de 1283 mm, e temperatura média anual em torno de 24 °C (CIIAGRO, 2013).

3.2 Formação das mudas

Os materiais de propagação (sementes e garfos), foram retirados de plantas matrizes vigorosas, de 5 anos de idade, espaçamento de plantio de 5,00m x 5,00m e propagadas por estaquia, com exceção da Okinawa que se utilizou muda enxertada.

As plantas instaladas no banco ativo de germoplasma do pomar da própria estação experimental apresentavam boa produção de frutos, e isentas de pragas e doenças.

O período total de formação das mudas foi de 11 meses, sendo da semente até a repicagem das plântulas 48 dias, da repicagem até a enxertia mais 210 dias, e da enxertia até a fase final mais 75 dias.

Para sementeira dos porta-enxertos foi realizada a coleta de frutos maduros no campo no dia 10 de janeiro de 2011.

Em seguida realizou-se a limpeza das sementes. Para isso foi feita a remoção manual da casca e da polpa dos frutos pressionando-os sobre uma peneira metálica de diâmetro aproximado de 60 cm e malha nº 4; lavadas em água corrente para eliminação do resto de polpa e casca que porventura estivessem aderidas ao caroço. Logo em seguida realizou-se a sementeira em germinador de areia com profundidade entre 3 a 4 cm, e espaçamento de 10 cm entrelinhas.

3.3 Tratos culturais

Após a semeadura, realizou-se um controle preventivo para tombamento das plântulas causado pelo fungo *Rhizoctonia solani*. Para isso utilizou-se fungicida Pencycuron (Moncerem PM), na dose de 25 g i.a. por 100 L de água aplicado na forma de rega sobre a areia. Após a emergência, as plântulas foram repicadas para os recipientes quando atingiram aproximadamente 5 cm de altura (48 dias após a semeadura).

Desde a repicagem das plântulas até a fase final do experimento, as mudas foram conduzidas sob tela de polipropileno a 50 % de sombra, e acondicionadas em tubetes plásticos apropriados para mudas frutíferas com volume aproximado de 300 mL, o substrato foi o Bioplant Prata HT[®], que tem como matéria prima principal casca de pinus, e em menor quantidade: fibra de coco, vermiculita e casca de arroz, além de nutrientes.

Para cada saco de 25 Kg do substrato adicionou-se 250 g do fertilizante de liberação lenta Osmocote[®] na formulação 18-05-09.

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.

As irrigações foram realizadas por microaspersão diariamente, e o arranquio manual de plantas invasoras conforme a necessidade.

Durante a fase da repicagem até a enxertia, as mudas de todos os tratamentos receberam uma aplicação de 80 mg do fertilizante Mono-Amônio-Fosfato (MAP), por muda diluído em água (15 g em 10 litros de água), na forma de rega sobre as plantas até atingir o escorrimento.

Na fase de condução das mudas antes da enxertia, foram feitas quatro desbrotas das mudas para mantê-las em haste única.

O processo de enxertia por garfagem tipo fenda completa cheia, assim como os demais tratos culturais envolvidos na produção das mudas de aceroleira, seguiram as recomendações de Oliveira et al. (2003b).

No dia 26 de setembro de 2011, cerca de 7 meses após a repicagem, os porta-enxertos foram podados no ápice com altura de corte de 15 cm (Figura 1).

Figura 1 – Corte da parte apical do porta-enxerto de acerola e manutenção das folhas.
Adamantina-SP, 2011.



Fonte: Elaboração do próprio autor.

Os garfos utilizados (semilenhosos), foram coletados na região apical de plantas adultas com tamanho aproximado de 15 cm e com diâmetro semelhante aos porta-enxertos na região da enxertia (Figura 2).

Figura 2 – Aspecto dos garfos de aceroleira cv. Okinawa utilizados na enxertia.
Adamantina-SP, 2011.



Fonte: Elaboração do próprio autor.

O tipo de enxertia utilizado foi garfagem tipo fenda completa cheia, e em seguida todos os enxertos foram protegidos com saco plástico transparente (40 x 28 cm), amarrando a sua extremidade inferior ao porta-enxerto, para proteção da região enxertada (Figura 3).

Figura 3 – Processo da enxertia por garfagem em fenda completa cheia de aceroleira e proteção com saco plástico. Adamantina-SP, 2011.



Fonte: Elaboração do próprio autor.

As folhas existentes abaixo do ponto de enxertia foram mantidas (Figura 1). A retirada do saco protetor foi realizada após as primeiras folhas do enxerto se abrir, no dia 17 de outubro de 2011 (cerca de 20 dias após a enxertia).

3.4 Tratamentos utilizados

Os tratamentos utilizados foram os porta-enxertos:

- 1- Okinawa.
- 2- Olivier.
- 3- Apodi- BRS 235.
- 4- Cereja- BRS 236.
- 5- Roxinha- BRS 237.
- 6- Frutacor- BRS 238.
- 7- Waldy CATI 30.

A copa utilizada foi a cultivar Okinawa.

3. 5 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 7 tratamentos (porta-enxertos), e 3 repetições por tratamento. Cada parcela experimental ou repetição foi composta por 9 mudas, sendo a parcela útil formada pelas 7 mudas centrais.

3. 6 Variáveis analisadas

Aos 40, 55 e 75 dias após a enxertia foi avaliado o índice de pegamento dos enxertos. Para isso realizou-se a contagem das mudas sobreviventes de cada parcela experimental dos tratamentos, esta sobrevivência foi caracterizada pela presença de emissão de brotos acima da região enxertada e o valor expresso em porcentagem de pegamento.

No mesmo período, avaliou-se o desenvolvimento inicial das mudas sobreviventes pelas seguintes variáveis:

- altura das mudas enxertadas: medida em cm com uso de régua graduada. A régua foi posicionada rente a muda, partindo-se da região do colo até a última inserção de folha,
- diâmetro do caule do porta-enxerto: medido em milímetros, com uso do paquímetro digital e realizado na região do colo da muda,
- diâmetro do caule do enxerto: medido em mm, utilizando-se paquímetro digital e foi realizada 1 cm acima da região da enxertia,
- número de folhas emitidas por planta: determinado pela contagem de cada folha emitida de cada muda sobrevivente.
- número de brotos emitidos no enxerto por planta: verificado pela contagem de cada brotação emitida nas mudas,
- massa de matéria seca da parte aérea, raízes e total.

Após avaliação das variáveis citadas acima, as mudas foram retiradas dos recipientes, e logo em seguida foram lavadas em água para separação do substrato. Depois foram destacadas e separadas a parte aérea e as raízes de cada muda com uso de uma tesoura, sendo o corte foi feito na região do colo.

Todas as partes foram acondicionadas em sacos de papel para secagem em estufa com circulação/renovação de ar a 65°C até atingir peso constante. Posteriormente os materiais foram retirados da estufa, e foram medidas as massas de matéria seca da parte aérea, raízes e total em gramas, com uso de balança eletrônica Marconi[®].

Considerou-se como adequado o período de 75 dias após a enxertia para as mudas de aceroleira já estarem prontas para aclimação e plantio no campo.

3.7 Análise estatística

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).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Índice de pegamento da enxertia

Na Tabela 1 estão apresentados os dados de pegamento da enxertia. Apesar de não ocorrer diferença significativa, nota-se um bom pegamento da enxertia para todos os porta-enxertos utilizados. Quando foi utilizado o porta-enxerto Apodi, obteve-se um valor médio de 95,24 % de pegamento até o final do período analisado. As cultivares Okinawa e Olivier utilizadas como porta-enxertos, também apresentaram valores satisfatórios, com mais de 85 % de pegamento.

A cultivar Waldy CATI 30 apresentou o menor pegamento (61,90 %) aos 75 dias após a enxertia. Provavelmente devido a um fator biológico como características fisiológicas diferentes, ou por afinidade anatômica onde enxerto e porta-enxerto podem apresentar células com tamanho, forma e consistência diferentes; não ocorrendo união dos tecidos cambiais de modo a formarem uma conexão contínua (NACHTIGAL; FACHINELLO; HOFFMANN, 2005).

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

Porta-enxertos	Pegamento do enxerto (%)		
	40	55	75
	Dias após a enxertia		
Okinawa	85,71	85,71	85,71
Olivier	80,95	85,71	85,71
Apodi	95,24	95,24	95,24
Cereja	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
F	1,33	1,41	1,41
C.V. (%)	19,15	18,84	18,84

Fonte: Dados da pesquisa do autor.

Na enxertia de plantas de forma geral, Hartmann et al. (1997), evidenciam que ocorre diferença entre espécie e cultivar quanto ao pegamento nos diversos métodos de enxertia e que

a variação está relacionada com a habilidade de produzir calo a partir de parênquima, essencial para o sucesso da junção.

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 completa com proteção de saco plástico transparente e sob condições de telado de sombreamento. Oliveira et al. (2003b), indicam que se utilizando a enxertia em aceroleira por garfagem em fenda cheia, e sob condições adequadas, o pegamento esperado será próximo a 80 %.

Observando a Tabela 1, nota-se que a média de todos os tratamentos aos 55 e 75 dias resultou em 84,35 % para o pegamento de mudas enxertadas de aceroleira, e foi acima do valor encontrado por Gonzaga Neto, Amaral e Saueressig (1996), que encontraram índice de pegamento médio de 73,3 % com mudas de 8 meses de idade, utilizando mesmo método de enxertia, sob condições de telado em Petrolina-PE. Contudo, os autores não definem a cultivar utilizada no experimento.

Em estudo sem informação da variedade avaliada para porta-enxerto e enxerto, Araújo et al. (1994), constataram índice de pegamento de até 82,5 % em mudas enxertadas de aceroleira por garfagem no topo em fenda cheia com 6 meses de idade, no inverno em Recife-PE, 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 % de setembro a dezembro de 1993, quando utilizaram garfagem em fenda cheia com uso de porta-enxertos e garfos formados por sementes de várias aceroleiras não identificadas.

De todos os resultados expostos acima é importante ressaltar o alto índice de pegamento de 85,71 % da enxertia da própria cv. Okinawa como porta-enxerto, devido às dificuldades de propagação da mesma por sementes e por estaquia. Nesse sentido, Simplicio et al. (1994) e Souza Júnior et al. (1994), avaliando a presença de embrião em sementes de seleção de acerola, encontraram na Okinawa de 70,45 % a 74,34 % de sementes sem embrião, de 7,01 % a 19,32 % de embriões atrofiados e de 5,81 % a 22,54 % de sementes com embrião normal.

Gonzaga Neto et al. (1999), citaram que enraizamento da variedade Okinawa propagada por estaca, sem utilizar reguladores vegetais, resultou no baixo pegamento, enquanto, Nasser et al. (2010), propagaram a mesma cultivar, e após 60 dias da estaquia

verificaram 46,6 % de estacas enraizadas, com material coletado em época fria e seca, e sem uso de qualquer regulador.

4. 2 Desenvolvimento inicial

4. 2. 1 Altura das mudas enxertadas

Com relação à altura das mudas enxertadas (Tabela 2), pode-se observar que aos 55 dias após a enxertia, a cv. Okinawa sobre porta-enxerto Roxinha não diferiu de Okinawa, Apodi, Cereja e Frutacor, contudo aos 75 dias não ocorreu diferença significativa entre todos porta-enxertos utilizados (Figura 4).

Ao término do período analisado os tratamentos apresentaram valores de 30,19 cm quando se utilizou porta-enxerto cv. Frutacor a 33,03 cm para o porta-enxerto cv. Apodi.

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

Porta-enxertos	Altura da Planta (cm)		
	40	55	75
Dias após a enxertia			
Okinawa	29,61	30,58 abc*	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
F	2,20	3,18	1,09
C.V. (%)	5,21	5,15	5,89

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

Fonte: Dados da pesquisa do autor.

Figura 4 – Aspecto visual das mudas de aceroleira cv. Okinawa enxertadas em diferentes porta-enxertos aos 40(A), 55(B) e 75(C) dias após a enxertia. Adamantina-SP, 2011.



Fonte: Elaboração do próprio autor.

4. 2. 2 Diâmetros de caule do porta-enxerto e enxerto

Para as variáveis diâmetros de caule do porta-enxerto e enxerto (Tabela 3), os resultados não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos nos períodos analisados, demonstrando que não houve influência do porta-enxerto. Porém nota-se um valor numericamente maior (10,16 mm), para o porta-enxerto da cultivar Waldy CATI 30 aos 75 dias após a enxertia, provavelmente devido a maior mortalidade das mudas enxertadas neste tratamento, que proporcionou um espaçamento maior entre as plantas da parcela.

Outro fator ocorrido no tratamento com o porta-enxerto Waldy CATI 30 foi uma possível incompatibilidade percebida nas mudas. Simão (1998), cita que a copa ou o enxerto pode influenciar no cavalo ou porta-enxerto, modificando o desenvolvimento e a distribuição do sistema radicular no solo, e estas alterações sofridas são difíceis de mensurar.

O autor exemplifica este fenômeno em citros, quando se utiliza o porta-enxerto *Poncirus trifoliata* em algumas espécies cítricas. O cavalo apresenta um tronco com diâmetro

maior quando comparado sob sua própria copa. O que pode acontecer também segundo Simão (1998), é que quando a copa é vigorosa, induz um maior desenvolvimento do porta-enxerto.

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

Porta-enxertos	Diâmetro de caule de porta-enxerto (mm)			Diâmetro de caule de enxerto (mm)		
	40	55	75	40	55	75
	Dias após a enxertia					
Okinawa	5,66	5,71	7,69	3,89	3,96	4,59
Olivier	5,92	5,93	8,08	3,95	4,08	4,61
Apodi	6,40	6,46	7,65	4,08	4,23	5,00
Cereja	5,73	5,75	7,41	4,01	4,08	5,01
Roxinha	6,41	6,58	8,29	4,06	4,10	5,02
Frutacor	5,79	5,87	7,43	3,81	3,87	4,60
Waldy CATI 30	5,48	5,52	10,16	3,52	3,53	4,62
Média	5,91	5,97	8,10	3,90	3,98	4,78
F	0,63	0,87	1,25	0,68	0,55	0,37
C.V. (%)	13,29	12,83	18,42	12,25	11,86	12,99

Fonte: Dados da pesquisa do autor.

4. 2. 3 Número de folhas por planta

No desenvolvimento inicial aos 40 dias após a enxertia, quando o porta-enxerto utilizado foi Okinawa, apresentou valor médio de 15,91 folhas e foi significativamente inferior em relação a todos os demais tratamentos (Tabela 4). Aos 55 dias após a enxertia, o porta-enxerto Waldy CATI 30 continha 32,74 folhas, sendo considerado estatisticamente um número baixo quando comparado aos demais porta-enxertos, e os tratamentos Cereja e Roxinha foram significativamente superiores com 45,47 e 45,72 folhas respectivamente.

Aos 75 dias após a enxertia, quando as mudas já poderiam ser utilizadas para o plantio, não houve diferença estatística para esta variável, obtendo-se um valor médio de 54,11 folhas.

Os resultados obtidos para número de folhas no enxerto na cv. Okinawa foram superiores aos encontrados por Vieira et al. (1997), em estudo com enxertia por garfagem em

mudas de aceroleira de variedade desconhecida, onde verificaram valores maiores aos 60 dias após a enxertia, utilizando garfagem por fenda lateral, com valor médio de 15,45 folhas.

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

Porta-enxertos	Número de Folhas por planta		
	40	55	75
	Dias após a enxertia		
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
F	3,01	3,25	2,48
C.V. (%)	20,75	12,10	11,07

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

Fonte: Dados da pesquisa do autor.

4. 2. 4 Número de brotos emitidos por planta

Para o número de brotos emitidos, as mudas de aceroleira cv. Okinawa enxertadas nas cultivares Roxinha, Frutacor e Waldy CATI 30 apresentaram inicialmente menor emissão de brotos (Tabela 5). O porta-enxerto Apodi aos 55 dias após a enxertia demonstrou superioridade significativa no número de brotos emitidos por planta (14,22), e mesmo resultando no maior valor numérico, com média de 15,87 brotos emitidos aos 75 dias após a enxertia, não foi constatada diferença significativa. Isso demonstra desenvolvimento inicial menor para a maioria dos porta-enxertos utilizados, mas depois os tratamentos se igualaram.

Os resultados foram superiores aos encontrados por Vieira et al. (1997), quando trabalharam com enxertia por garfagem em mudas de aceroleira de variedade desconhecida, e verificaram os maiores valores aos 60 dias após a enxertia, utilizando garfagem por fenda lateral, com valor médio de 4,31 brotos emitidos por planta.

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

Porta-enxertos	Número de brotos por planta		
	40	55	75
	Dias após a enxertia		
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
F	4,01	3,14	2,57
C.V. (%)	8,55	12,46	9,27

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

Fonte: Dados da pesquisa do autor.

4. 2. 5 Massa de matéria seca da parte aérea, raízes e total

Na análise da massa de matéria seca da parte aérea, raízes e total na Tabela 6 não foi constatada diferença significativa entre os tratamentos, mas observam-se valores superiores para os porta-enxertos Apodi e Roxinha principalmente na massa de matéria seca de raízes com 6,48 g e 6,38 g, respectivamente. O porta-enxerto Waldy CATI 30 apresentou os menores valores para massa de matéria seca da parte aérea (5,99 g), raízes (5,55 g), e total (11,55 g). Nos demais tratamentos; Olivier, Cereja e Frutacor, os valores foram muito próximos, variando de 12,10 g a 12,74 g.

Os valores para massa de matéria seca das mudas de acerola propagadas por enxertia citados na Tabela 6 são extremamente superiores a trabalhos que analisaram essa variável em mudas de acerola propagadas por estaquia. Silva (2004), trabalhando com enraizamento de estacas de aceroleira em diferentes doses de reguladores vegetais encontrou valores de 1,16g para massa de matéria seca da parte aérea, e 0,050 g para massa de matéria seca de raízes aos 60 dias após a estaquia e com nebulização intermitente.

Nessas mesmas condições, e utilizando estacas de 10 cm de comprimento retiradas da porção mediana de ramos da progênie 91, os maiores valores médios encontrados por Lima et al. (2006) foram de 2,10 g para massa de matéria seca da parte aérea, e 0,66 g de massa de matéria seca das raízes.

Gonzaga Neto e Soares (1994), Nakasone e Paull (1998), Ritzinger e Ritzinger (2003) enfatizaram que mesmo que a estaquia proporcione uma maior rapidez na obtenção de mudas de aceroleira quando comparada com mudas enxertadas em porta-enxertos formados por sementes, esta última possui algumas vantagens que devem ser levadas em consideração como a existência de sistema radicular mais vigoroso, pivotante, penetrando em maior profundidade e tolerando por mais tempo o déficit hídrico.

Tabela 6 – Valores médios de massa de matéria seca da parte aérea (MMSPA), em g massa de matéria seca de raízes (MMSR) e massa de matéria seca total (MMST) aos 75 dias após a enxertia, de mudas de aceroleira cv. Okinawa em diferentes porta-enxertos. Adamantina-SP, 2011.

Porta-enxertos	MMSPA	MMSR	MMSTOTAL
		(g)	
Okinawa	6,17	5,61	11,77
Olivier	6,63	5,61	12,25
Apodi	6,77	6,48	13,25
Cereja	6,59	6,14	12,74
Roxinha	6,91	6,38	13,29
Frutacor	6,28	5,83	12,10
Waldy CATI 30	5,99	5,55	11,55
MÉDIA	6,48	5,94	12,42
F	0,48	1,07	0,67
CV (%)	13,06	10,96	11,74

Fonte: Dados da pesquisa do autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições em que foi conduzido o experimento e de acordo com os resultados obtidos pode-se considerar que:

As plantas que foram enxertadas neste trabalho precisam ser avaliadas em nível de campo, verificando o desenvolvimento durante o plantio, pós-plantio, formação e produção. Desta forma será analisada a viabilidade de cada material, e ao mesmo tempo, a possível influência do porta-enxerto nas características agronômicas.

Na fase produtiva, verificar a produtividade, vigor e avaliar as características dos frutos de acerola e a composição de sua polpa, e se a enxertia modifica ou não a qualidade do fruto.

Devido aos poucos estudos existentes em termos de propagação de aceroleira por enxertia, outros genótipos devidamente identificados tanto de porta-enxerto e enxerto devem ser usados para servirem de avaliação e posteriormente ampliar informações agronômicas sobre o tema, com objetivo de estudar ganhos de produtividade ou selecionar material genético promissor para controle de fitonematoides que é considerado como importante praga de solo para a cultura da acerola.

São necessárias pesquisas com propagação direcionadas para a utilização da enxertia lateral e outro métodos de enxertia; e também estudar a realização da enxertia por garfagem em outras épocas do ano.

Necessita-se de levantamento dos custos de produção das mudas enxertadas e sua comparação com mudas propagadas por estaquia.

6 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, e nas condições em que foi conduzido o trabalho, pode-se concluir que:

a) Em função da alta porcentagem de pegamento da enxertia nos diferentes porta-enxertos, esta técnica se mostrou viável para a cultura;

b) 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 enxerto e porta-enxerto, número de folhas e brotos produzidos, bem como acúmulo de massa de matéria seca de parte aérea e raiz.

c) O tempo total desde a semeadura até a fase final de produção das mudas de aceroleira enxertadas foi de 11 meses, e aos 75 dias após a enxertia encontraram-se em condições de plantio no campo.

REFERÊNCIAS

- ADRIANO, E.; LEONEL, S.; EVANGELISTA, R. M. Qualidade de fruto da aceroleira cv. Olivier em dois estádios de maturação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, n. Especial, p. 541-545, 2011.
- ALVES, R. E. Cultura da acerola. In: DONADIO, L. C.; MARTINS, A. B. G. (Orgs.). **Fruticultura tropical**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. p. 15-37.
- ALVES, R. E. et al. Acerola. In: CRISÓSTOMO, L. A.; NAUMOV, A. (Orgs.). **Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. p. 13-30.
- ALVES, R. E. et al. Contribuição ao estudo da cultura da acerola – I: efeitos do IBA e da sacarose no enraizamento de estacas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 13, n. 2. p. 19-26, 1991
- ALVES, R. E.; MENEZES, J. B. Botânica da aceroleira. In: SÃO JOSÉ, A. R.; ALVES, R. E. (Eds.). **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1995. p. 7-14.
- ALVES, R. E.; MENEZES, J. B.; SILVA, S. M. Colheita e pós-colheita da acerola. In: SÃO JOSÉ, A. R.; ALVES, R. E. (Eds.). **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1995. p. 77-89.
- ANDRADE, P. F. S. **Análise da conjuntura agropecuária, safra 2011/12 – Fruticultura**. Curitiba: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Paraná, Departamento de Economia Rural, 2012. Disponível em:
<www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/fruticultura_2011_12.pdf>
Acesso em: 7 maio 2013
- ARAÚJO, E. L. et al. 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: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. p. 66-67.
- ARAÚJO, P. S. R.; MINAMI, K. **Acerola**. Campinas: Fundação Cargill, 1994. 81 p.
- ASENJO, C. F.; FREIRE de GUZMAN, A. R. The high ascorbic acid content of the West Indian Cherry. **Science**, Washington, v. 103, p. 219, 1946.
- ASENJO, C. F.; MOSCOSO, C. G. Ascorbic acid content and other characteristics of the West Indian Cherry. **Food Research**, Chicago, v.15, p.103-106, 1950.

BARBOZA, S. B. S. C.; TAVARES, E. D.; MELO, M. B. Origem e importância. In: _____. (Eds.). **Instruções para o cultivo da acerola**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 1996. 42 p. (Circular Técnica, n. 6). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44461/1/CPATC-DOCUMENTOS-6-INSTRUcoes-PARA-O-CULTIVO-DA-ACEROLA-FL-13124.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2013.

BEZERRA, F. E. J. et al. Efeito do tamanho das estacas herbáceas e do ácido indolbutírico no enraizamento da acerola (*Malpighia glabra* L.) em duas épocas de estaquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 13, n. 3, p. 157-163, 1991.

CARDOSO, C. E. L.; LOPES, R. L.; ALMEIDA, C. O. Aspectos econômicos. In: RITZINGER, R.; KOBAYASHI, A. K.; OLIVEIRA, J. R.P (Eds.). **A cultura da aceroleira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. p. 185-198.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL – CATI. **CATI lança nova acerola: cultivar “Waldy” CATI 30**. São Paulo: CATI, 1997. 3 p.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL – CATI. **Levantamento censitário de unidade de produção agrícola do Estado de São Paulo (LUPA) 2007/2008**. São Paulo: SAA / CATI / IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/>>. Acesso em: 8 set. 2012.

CAVALCANTE, M. L. **Composição de carotenoides e valor de vitamina A na pitanga (*Eugenia uniflora*) e acerola (*Malpighia glabra*)**. 1991. 69 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.

CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS – CIIAGRO. **Balanco hídrico por local: Adamantina**. São Paulo: SAA / IAC / CIIAGRO, 2013. Disponível em: <<http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/Listagens/BH/LBalancoHidricoLocal.asp>>. Acesso em: 16 abr. 2013.

CORRÊA, F. L. O. et al. Acúmulo de nutrientes em mudas de aceroleira adubadas com fósforo e zinco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 765-769, 2002.

COUCEIRO, E. M. **Curso de extensão sobre a cultura de acerola**. Recife: Universidade Federal Rural do Pernambuco, 1985. 45 p.

COUTO, F. A. A. **Produção de acerola: manual**. Viçosa: CPT, 1997. 47 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Perguntas e resposta: acerola**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, [2000?]. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=perguntas_e_respostas-acerola.php>. Acesso em: 30 maio 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Venda de mudas**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2013. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=servicos-venda_de_mudas.php>. Acesso em: 7 maio 2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Food and Agricultural commodities production (Countries by commodity)**. Rome: FAO, 2011. Disponível em: <faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 29 maio 2013.

FAZENDA NUTRILITE BRASIL. **Maior exportadora de acerola orgânica do mundo**. Ubajara: Fazenda Nutrilite Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=cwAuzV8R5VY>>. Acesso em: 24 abr. 2013.

FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U. Produtos. In: RITZINGER, R.; KOBAYASHI, A. K.; OLIVEIRA, J. R. P. (Eds.). **A cultura da aceroleira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. p. 164-184.

FREITAS, B. M.; PEREIRA, J. O. P. Crop consortium to improve pollination: can West Indian Cherry (*Malpighia emarginata*) attract *Centris* bees to pollinate cashew (*Anacardium occidentale*)? In: _____. (Eds.). **Solitary bees, conservation, rearing and management for pollination**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2004. p. 193-201. Disponível em: <http://www.webbee.org.br/bpi/solitary/livro_04.pdf>. Acesso em: 31 maio 2013.

FREITAS, C. G.; VILPOUX, O. F. Associativismo e economia solidária na produção d acerola no município de Junqueirópolis-SP. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE ECONOMIA SOLIDÁRIA, 5., 2007, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: USP, 2007. Disponível em: <<http://sites.poli.usp.br/p/agosto.neiva/nesol/Publicacoes/V%20Encontro/Artigos/Principios/PRI-05.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2013.

GOMES, J. E. et al. Enraizamento de estacas herbáceas de genótipos de acerola em câmara de nebulização intermitente tratadas com ácido indolbutírico em duas épocas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 407-412, 2000.

GONTIJO, T. C. A. et al. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 290-292, 2003.

GONZAGA NETO, L. et al. **A cultura da acerola**. 2. ed., rev. e aum. Brasília-DF: Embrapa Produção de Informação; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1999. 110 p.

GONZAGA NETO, L. Propagação vegetativa: enxertia em aceroleira. In: SÃO JOSÉ, A. B.; ALVES, R. E. **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1995. p. 42-46.

GONZAGA NETO, L.; AMARAL, M. G.; SAUERESSIG, M. E. Enxertia por garfagem e borbulhia em acerola sob telado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v. 31, n. 9, p. 635-638, 1996.

GONZAGA NETO, L.; AMARAL, M. G.; SAUERESSIG, M. E. Propagação vegetativa em aceroleira (*Malpighia glabra* L.) I. Produção da muda em viveiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 17, n. 3, p. 93-96, 1995.

GONZAGA NETO, L.; SOARES, J.M. **Acerola para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília-DF: Embrapa-SPI, 1994. 43 p. (FRUPEX, 10).

GONZALEZ, M. G. N.; PIPOLO, V. C.; MALAGUIDO, A. B. Influência da consistência física no enraizamento de estacas de aceroleira (*Malpighia glabra* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. v. 1, p. 77.

HARBONE, J. B.; WILLIAMS, C. A. Advances in flavonoid research since 1992. **Phytochemistry**, New York, v. 52, p. 481-504, 2000.

HARTMANN, H. T. et al. The biology of grafting. In: HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JR., F. T.; GENEVE, R. L. (Eds.). **Plant propagation: principles and practices**. New Jersey: Prentice-Hall, 1997. p. 392-436.

HERRERA, O. M. et al. Agrupamento de estações climatológicas localizadas no Estado de São Paulo, utilizando-se análise multivariada. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 16, n. 3, p. 34-42, 1997.

HOFFMANN, A.; FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C. Formas de propagação de plantas frutíferas. In: _____. (Ed.). **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 13-44.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção e área nos estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?t=2&z=t&o=11&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1>>. Acesso em: 29 maio 2013.

INTERNATIONAL BOARD PLANT GENETIC RESOURCES – IBPGR. *Malpighia emarginata* (Acerola). In: _____. **Genetic resources of tropical and subtropical fruits and nut (excluding musa)**. Rome: IBPGR, 1986. p.52-54.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS – IBRAF. **Acerola**. São Paulo: IBRAF, 1995. 62 p. (Solução fruta a fruta, 2).

INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – INCAPER. **Incaper entrega mais de 5 mil mudas de acerola a produtores de Piúma**. Vitória: INCAPER, 2011. Disponível em: <<http://www.seag.es.gov.br/?p=22617>>. Acesso em: 30 maio 2013.

ITOO, S.; AIBA, M.; ISHIHATA, K. Comparison of ascorbic acid content in acerola fruit from different region depend on degree of mature, and its stability by processing. **NipponShokukin KogyoGakkaishi**, Isawa-cho, v. 37, n. 9, p. 726-729, 1990.

JANICK, J.; PAULL, R. Malpighiaceae. In: _____. (Eds.). **The encyclopedia of fruit and nuts**. Wallingford: CABI, 2008, p. 459-466.

KANNO, O. Y.; RIZZI, L. C.; KAVATI, R. Acerola Olivier. In: DONADIO, L. C. (Ed.). **Novas variedades brasileiras de frutas**. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2000. p. 24-25.

KAWATI, R. Pesquisa e extensão sobre a cultura da acerola no Estado de São Paulo. In: SÃO JOSÉ, A. B.; ALVES, R. E. **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1995. p. 149-154.

KLUGE, R. A.; REZENDE, G. O. Aceroleira (*Malpighia* sp.). In: CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A. (Coords.). **Ecofisiologia de fruteiras: abacateiro, aceroleira, macieira, pereira e videira**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 2003. p. 25-43.

KONRAD, M. **Efeito de sistemas de irrigação localizada sobre a produção e qualidade da acerola (*Malpighia emarginata* DC) na Região da Nova Alta Paulista**. 2002. 119 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2002.

KUSKOSKI, E. M. et al. Frutas tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v36n4/a37v36n4.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2013.

LIMA, R. L. S. et al. Comprimento de estacas e parte do ramo na formação de mudas de aceroleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28. n. 1. p. 83-86, 2006.

LOPES, R.; PAIVA, J. R. Aceroleira. In: BRUCKNER, C. H. (Ed.). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2008. p. 63-100.

LORENZI, H. et al. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas: (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 640 p.

MANICA, I. et al. Importância econômica. In: MANICA, I. et al. (Ed.). **Acerola: tecnologia de produção, pós-colheita, congelamento, exportação, mercados**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003a. p. 9-30.

MANICA, I. et al. Produção das mudas. In: MANICA, I. et al. (Ed.). **Acerola: tecnologia de produção, pós-colheita, congelamento, exportação, mercados**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003b. p. 89-133.

MARANHÃO, C. M. C. **Caracterização física, físico-química e química do fruto da aceroleira (*Malpighia emarginata* DC), variedade Okinawa, durante o seu desenvolvimento**. 2010. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010. Disponível em: <http://bdt.d.biblioteca.ufpb.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=917>. Acesso em: 30 maio 2013.

MARINO NETTO, L. **Acerola: a cereja tropical**. São Paulo: Nobel, 1986. 94 p.

MEIRA, M. O. B. A vitamina C e sua relação com a saúde. In: SÃO JOSÉ, A. B.; ALVES, R. E. **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1995. p. 1- 3.

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. et al. 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.

MUSSER, R. D.; COUCEIRO, E. M.; ALBUQUERQUE, M. H. Efeitos do ácido naftaleno acético no enraizamento de estacas semilenhosas da acerola em sistema de microaspersão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. 9., 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1987. p. 79-83.

NACHTIGAL, J. C.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A. Propagação vegetativa por enxertia. In: _____. (Ed.). **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 111-139.

NAKASONE, H. Y.; PAULL, R. E. Other american tropical fruit: acerola. In: _____. **Tropical fruits**. Wallingford: CABI, 1998. p. 377-389.

NASSER, M. D. et al. Propagação vegetativa de diferentes cultivares de acerola por estaquia. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA UNESP, 6., 2010, Dracena. **Anais ...** Dracena: UNESP, 2010.

NAUMOV, A. Fruteiras tropicais do Brasil. In: CRISÓSTOMO, L. A.; NAUMOV, A. (Orgs.). **Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. p. 6-12.

NESS, A. R.; POWLES, J. W. Fruit and vegetables, and cardiovascular disease: a review. **International Journal of Epidemiology**, Oxford, v. 26, n. 1, p. 1-13, 1997.

O ESTADO DE SÃO PAULO. **Capital da acerola**. São Paulo: OESP, 2009. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/news/news_item.asp?NewsID=5709>. Acesso em: 29 maio 2013.

OLIVEIRA, J. R. P. et al. Aspectos botânicos. In: RITZINGER, R.; KOBAYASHI, A. K.; OLIVEIRA, J. R.P (Eds.). **A cultura da aceroleira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003a. p. 17-23.

OLIVEIRA, J. R. P. et al. Produção de mudas. In: RITZINGER, R.; KOBAYASHI, A. K.; OLIVEIRA, J. R.P (Eds.). **A cultura da aceroleira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003b. p. 73-88.

OLIVEIRA, J. R. P.; SOARES FILHO, W. S.; CUNHA, R. B. **A cultura da acerola no Brasil**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1998. 35 p.

PAIVA, J. R. **Clones de aceroleira**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003b. 4 p.

PAIVA, J. R. et al. **Clones de aceroleira**: BRS 235 ou Apodi, BRS 236 ou Cereja, BRS 237 ou Roxinha, BRS 238 ou Frutacor. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 3 p. (Comunicado Técnico, 87).

PAIVA, J. R. et al. Parâmetros genéticos em progênies de acerola (*Malpighia* spp) de polinização livre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v. 34, n. 4, p. 629-634, 1999.

PAIVA, J. R. Produção das mudas. In: MANICA, I. et al. **Acerola**: tecnologia de produção, pós-colheita, congelamento, exportação, mercados. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003a. p. 89-134.

PEDROSA, A. C. et al. Influência do processo de enxertia por garfagem na propagação da aceroleira em Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. p. 78-79.

POMPEU JÚNIOR, J. Porta-enxertos. In: MATTOS JÚNIOR, D. et al. (Eds.). **Citros**. Campinas: Instituto Agrônômico; Fundag, 2005. p. 63-104.

RITZINGER, R.; RITZINGER, C. H. S. P. **Acerola**: aspectos gerais da cultura. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 2 p. (Acerola em Foco, 9). Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/produto_em_foco/acerola_09.pdf>. Acesso em: 30 maio 2013.

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

RITZINGER, R.; RITZINGER, C. H. S. P. **Propagação da aceroleira**: enxertia x estaquia. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. 2 p. (Acerola em Foco, 4).

RITZINGER, R.; SOARES FILHO, W. S. S.; OLIVEIRA, J. R. P. Variedades e melhoramento. In: RITZINGER, R.; KOBAYASHI, A. K.; OLIVEIRA, J. R. P. (Eds.). **A cultura da aceroleira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. p. 65-72.

S.A.S. INSTITUTE. **SAS procedures guide**. Version 8 (TSMO). Cary: SAS Intitute, 1999.

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.

SILVA, C. P. **Efeito do ácido naftalenoacético e ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de aceroleira (*Malpighia emarginata* DC.), pinheira (*Annona squamosa* L.) e gravioleira (*Annona muricata* L.), sob nebulização intermitente**. 2004. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2004.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1971. 493 p.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760 p.

SIMPLÍCIO, J. B. et al. Avaliação da presença de embrião em sementes de duas seleções de acerola (*Malpighia glabra*) na Zona da Mata de PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. p. 80.

SINGH, D. B.; ATTRI, B. L. Effect of IBA on rooting in West Indian Cherry (*Malpighia glabra* L.) cuttings. **Journal of Applied Horticulture**, Lucknow, v. 2, p. 134-135, 2000.

SIQUEIRA, K. M. M. et al. Estudo comparativo da polinização em variedades de aceroleiras (*Malpighia emarginata* DC, Malpighiaceae). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 18-25, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/sistema/article/view/1707/4707>>. Acesso em: 31 maio 2013.

SOUZA JÚNIOR, V. S. et al. Avaliação da presença de embrião em sementes de três seleções de acerola (*Malpighia glabra*) no sertão de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. p. 81.

SOUZA, L. D.; GOMES, J. C.; SOUZA, L. S. Manejo e conservação do solo. In: RITZINGER, R.; KOBAYASHI, A. K; OLIVEIRA, J. R. P (Ed.). **A cultura da aceroleira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. p. 30-47.

STOCLET, J. C. et al. Vascular protection by dietary polyphenols. **European Journal of Pharmacology**, Amsterdam, v. 500, p. 299-313, 2004.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA. **TACO - Tabela de Composição dos Alimentos**. 4 ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA, 2011. 161 p.

VIEIRA, C. P. G. et al. 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.