

C342092

PROPAGAÇÃO DA ACEROLEIRA (*Malpighia glabra* L.) ATRAVÉS DE
MÉTODOS DE ENXERTIA EM FUNÇÃO DA POSIÇÃO DO PROPÁGULO
NA PLANTA MATRIZ

CLEMENS DE PAULA GOMES VIEIRA

BCT/UFCA CATIVO

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DO CURSO DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO
EM FITOTECNIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO
DO GRAU DE MESTRE.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.

FORTALEZA - CEARÁ

1996

UFCA/BU BCT 23 Mai 1997



R597570
C342092

Propagacao da aceroleira (*Malpighia glab*

CONSULTA LOCAL

TESE
632
VY149
1996
22-1

Esta Dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção de Grau de Mestre em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca de Ciência e Tecnologia da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta Dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

[REDACTED]
CLEMENS DE PAULA GOMES VIEIRA

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 17/05/1996

[REDACTED]
Prof. RAIMUNDO GLADSTONE MONTE ARAGÃO, PhD.
Orientador

[REDACTED]
Prof. FRANCISCO IVALDO OLIVEIRA MELO, Dr.
Conselheiro

[REDACTED]
Pesq. MARIA PINHEIRO FERNANDES CORRÊA, Dra.
Conselheiro

UFC/BU/BCT 23/05/1997



R597570 Propagacao da aceroleira
C342082 (Malpignia glab
T632 V714p

Até o fim,
não, não pares.
É graça divina
começar bem;
graça maior
persistir na caminhada certa,
manter o ritmo,
mas, a graça das graças,
é NÃO DESISTIR.
Caindo, embora, aos pedaços,
chegar até o fim.

Dom Hélder Câmara

À memória de meu pai
ARISTIDES e de meu irmão
ARISTIDES FILHO.

À minha mãe M^a ISABEL, pelo
seu amor e confiança.

A meu marido VIEIRA, pelo
seu afeto e dedicação.

À minha avó ISABEL e tia
TEREZINHA pelo carinho e
incentivo.

A meu filho GABRIEL, sentido
maior da minha vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A DEUS pelo seu amor infinito e sua luz que ilumina todos os meus passos na caminhada da vida.

À Universidade Federal do Ceará, pela oportunidade de realizar este curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

Ao Prof. Raimundo Gladstone Monte Aragão pela orientação e apoio indispensáveis para execução desse trabalho.

Ao Prof. Francisco Ivaldo Oliveira Melo e à Dra. Maria Pinheiro Fernandes Côrrea pela colaboração, sugestões e revisão dos originais.

Ao corpo docente do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Fitotecnia pelos ensinamentos transmitidos.

À Empresa Mossoró Agro-industrial S/A (MAISA) pela concessão das instalações e infra-estrutura para implantação e condução do experimento de campo. Especialmente, ao engenheiro agrônomo Francisco Vieira da Costa pela atenção e incentivo dados a esse trabalho.

Aos funcionários do viveiro de mudas da MAISA, em especial ao enxertador Francisco de Assis Almeida pelo empenho e destreza com que realizou as enxertias.

Aos meus irmãos Cristina, Cristiana, Cláudia, Leonardo e Aroldo pelo carinho e apoio.

Aos meus familiares em geral e aos amigos pela torcida carinhosa. Em especial ao tio Luís Bezerra pelo seu exemplo de integridade.

À Prof^ª Rosimar Musser (UFRPE) e ao Dr. Ildo Lederman (IPA) que muito contribuíram para minha formação acadêmica e profissional.

A Oscar e Euclides pela ajuda prestada na análise estatística dos dados dessa dissertação.

Aos amigos M^a José, Ana Zélia, Francly, Heloísa, Cristina, Kátia, Oscar, Timbó, Euclides pela amizade e companheirismo.

Aos funcionários do Departamento de Fitotecnia, Deocleciano e D. Cecília pelo agradável convívio.

Às bibliotecárias Fabíola Bezerra (UFC) e Sônia Cordeiro (IPA) pelo auxílio na revisão das referências bibliográficas.

A Valmir Feitosa pela eficiência na digitação desse trabalho.

Enfim, a todos que sempre acreditaram e contribuíram para que atingisse os meus objetivos.

SUMÁRIO

	LISTA DE TABELAS	viii
	LISTA DE FIGURAS	x
	RESUMO	xii
	ABSTRACT	xiii
1.	INTRODUÇÃO	1
2.	REVISÃO DE LITERATURA	3
	2.1. <u>Origem e dispersão da espécie</u>	3
	2.2. <u>Importância sócio-econômica e alimentar</u>	4
	2.3. <u>Botânica e fenologia</u>	7
	2.4. <u>Melhoramento e variedades</u>	10
	2.5. <u>Clima e solo</u>	12
	2.6. <u>Doenças e pragas</u>	14
	2.7. <u>Propagação</u>	17
3.	MATERIAL E MÉTODOS	26
	3.1 <u>Localização</u>	26
	3.2 <u>Clima</u>	26
	3.3 <u>Formação dos porta-enxertos</u>	26
	3.4 <u>Coleta e preparo dos propágulos vegetativos</u>	29
	3.5 <u>Delineamento experimental e processamento de dados</u>	30
	3.6 <u>Enxertia e condução das plantas</u>	31
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
	4.1 <u>Porcentagem de pegamento de enxerto</u>	38
	4.2 <u>Número de brotações</u>	49
	4.3 <u>Número de folhas</u>	55
5.	CONCLUSÕES	64
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

LISTA DE TABELAS

TABELA		PÁGINA
01	Médias dos dados climáticos da Estação Meteorológica da Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil do período de 1985 - 1994.	28
02	Dados climáticos da Estação Meteorológica da Mossoró Agro-industrial S/A (MAISA), Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil do ano de 1995.	28
03	Análise de variância da porcentagem de pegamento de enxerto em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após a enxertia, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	39
04	Médias da porcentagem de pegamento de enxerto pelo teste de Tukey a 5% em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	40
05	Análise de variância do número de brotações em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após a enxertia, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	50
06	Médias do número de brotações pelo teste de Tukey a 5% em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	51

07	Análise de variância do número de folhas em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após a enxertia, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	56
08	Médias do número de folhas pelo teste de Tukey a 5% em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995. .	58

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
01	Localização do pomar de aceroleiras e viveiro de mudas da MAISA, Mossoró-Rio Grande do Norte, Brasil.	27
02	Enxertia por Borbulhia em T normal: (a) borbulhia; (b) corte no porta-enxerto; (c) colocação da borbulhia; (d) muda enxertada, amarrão e proteção com saco plástico	33
03	Enxertia por Borbulhia em placa com lenho: (a) retirada da borbulhia; (b) corte no porta-enxerto; (c) muda enxertada, amarrão e proteção com saco plástico	34
04	Enxertia por Garfagem a inglês simples: (a) garfo; (b) corte em bisel no enxerto e porta-enxerto; (c) muda enxertada, amarrão e proteção com saco plástico.	35
05	Enxertia por Garfagem em fenda lateral: (a) garfo; (b) corte no porta-enxerto; (c) muda enxertada, amarrão e proteção com saco plástico.	37
06	Representação gráfica da equação de regressão linear para porcentagem de pegamento de enxerto em função dos dias das avaliações, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	44
07	Muda enxertada de aceroleira (<i>M. glabra</i> L.) por garfagem a inglês simples aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após a enxertia, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	48
08	Representação gráfica da equação de regressão linear para número de brotações em função dos dias das avaliações, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	53

09	Mudas enxertadas de aceroleira (<i>M. glabra</i> L.) por Borbulhia T normal (B1), Borbulhia em placa com lenho (B2), Garfagem a inglês simples (G1) e Garfagem em fenda lateral (G2) aos 60 dias após a enxertia (5 ^a avaliação), Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	54
10	Representação gráfica da equação de regressão linear para número de folhas em função dos dias das avaliações, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	59
11	Médias da porcentagem de pegamento de enxerto em função dos métodos de enxertia testados: (B1) - Borbulhia T normal; (B2) - Borbulhia em placa com lenho; (G1) - Garfagem a inglês simples e (G2) - Garfagem em fenda lateral aos 20 (1 ^a), 30 (2 ^a), 40 (3 ^a), 50 (4 ^a) e 60 (5 ^a) dias de avaliação, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	61
12	Médias do número de brotações em função dos métodos de enxertia testados: (B1) - Borbulhia T normal; (B2) - Borbulhia em placa com lenho; (G1) - Garfagem a inglês simples e (G2) - Garfagem em fenda lateral aos 20 (1 ^a), 30 (2 ^a), 40 (3 ^a), 50 (4 ^a) e 60 (5 ^a) dias de avaliação, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	61
13	Médias de número de folhas em função dos métodos de enxertia testados: (B1) - Borbulhia T normal; (B2) - Borbulhia em placa com lenho; (G1) - Garfagem a inglês simples e (G2) - Garfagem em fenda lateral aos 20 (1 ^a), 30 (2 ^a), 40 (3 ^a), 50 (4 ^a) e 60 (5 ^a) dias de avaliação, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.	62

RESUMO

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas da Mossoró Agro-industrial S/A (MAISA) em Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil, durante o período de abril a outubro de 1995, com objetivo principal de testar métodos de enxertia para a propagação da aceroleira (*Malpighia glabra* L.), em função da posição do propágulo na planta matriz, usando porta-enxertos com 5 meses de idade e 5,0 - 7,0 mm de diâmetro na zona operatória. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com duas repetições e doze tratamentos em esquema fatorial 4 x 3, ou seja, quatro métodos de enxertia (borbulhias em T normal e em placa com lenho, garfagens a inglês simples e em fenda lateral) e três posições do propágulo na planta matriz (basal, mediana e apical). A unidade experimental foi constituída de vinte plantas por parcela. A avaliação consistiu da contagem do número de enxertos pegados e desenvolvidos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após a realização da enxertia. De acordo com os resultados obtidos foi verificado que aos 60 dias a maior porcentagem de pegamento, número de brotações e de folhas foram alcançadas pelos métodos de garfagem em fenda lateral (superior a 88%, 4,31 e 15,45) e a inglês simples (superior a 64%, 2,67 e 10,60), independentemente, da posição do propágulo. Os métodos de enxertia por garfagem testados podem ser recomendados na propagação vegetativa da aceroleira em escala comercial.

ABSTRACT

The experiment was conducted in the nursery of plants of the Mossoró Agro-industrial S/A (MAISA) in Mossoró, Rio Grande do Norte, Brazil from april to october 1995, with principal objective to test grafting methods to propagation of the West Indian cherry (*Malpighia glabra* L.), in duty of the position of the propagule in the mother plant, using rootstocks with age of five months after planting date and 5,0 to 7,0 mm in diameter on the operatory zone. A randomized block design with two replications and twelve treatments was used in factorial scheme 4 x 3, namely, four grafting methods (normal T and shield buddings, whip and side graftings) and three positions of the propagule in the mother plant (bottom, middle and top). The experimental plot was composed for twenty plants. The grafting sucess was evaluated at the 20, 30, 40, 50 and 60 days after the grafting procedure. The data obtained at the 60 days showed that the larger percentage of take, number of buds and leafs were attained by syde grafting (higher than 88%; 4,31 and 15,45) and whip grafting (higher than 64%; 2,67 and 10,60), independent of the position of the propagule. The whip and syde grafting methods evaluated can be recommended as a comercial method for asexual propagation of West Indian cherry tree.

1. INTRODUÇÃO

A Fruticultura no Nordeste brasileiro vem se tornando nos últimos anos, uma das mais rentáveis atividades agrícolas, devido às condições edáficas e climáticas que possibilitam a exploração de diversas frutíferas em escala comercial.

Dentre as fruteiras que vem se destacando em termos sócio-econômicos encontra-se, a cultura da acerola (*Malpighia glabra* L.) cujos frutos ricos em vitamina C, podem ser largamente utilizados na indústria alimentícia e farmacêutica, promovendo assim o aumento da procura de mudas para plantio, a fim de se atender a demanda do mercado consumidor.

Um dos problemas desta cultura se refere à propagação, onde constata-se que a maioria dos pomares é proveniente de propagação sexuada, que além de apresentar baixo porcentual de germinação das sementes pode conduzir à variabilidade genética. Outro método bastante empregado é o de estaquia, este por sua vez possui o inconveniente de não formar raiz pivotante, apenas adventícias tornando as plantas mais vulneráveis ao tombamento, principalmente em áreas com incidência de ventos fortes.

A fim de conservar as características da cultivar, manter a precocidade de produção e selecionar clones mais produtivos, a acerola deve ser multiplicada vegetativamente (ARAÚJO & ALMEIDA, 1992).

Foram levados à efeito estudos que constataram a viabilidade da propagação assexuada por enxertia desta fruteira, que dentre outras vantagens assegura a transmissão das características genéticas da planta propagada, além de conferir uma maior precocidade na produção e uniformidade na formação dos pomares.

Diante da importância e potencialidade da cultura, faz-se necessário a realização de investigações científicas sobre métodos mais eficientes de

propagação visando a instalação de plantios comerciais originados de mudas enxertadas de aceroleira, usando material propagativo retirado de plantas matrizes que apresentem características agronômicas desejáveis e que correspondam às exigências do mercado.

Os objetivos desse trabalho foram: avaliar a propagação assexuada da aceroleira (*M. glabra* L.) através da enxertia por garfagem em fenda lateral e a inglês simples, e por borbulhia em T normal e em placa com lenho; testar qual o método de enxertia mais viável para essa fruteira em função da posição basal, mediana e apical de coleta dos propágulos na planta matriz; determinar o efeito dos métodos de enxertia e da posição dos propágulos no pegamento e crescimento dos enxertos e reduzir o tempo de formação das mudas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Origem e dispersão da espécie

Segundo LEVEY (1955) desconhece-se a verdadeira origem da aceroleira, aliás antigo ornamento da região mediterrânea, julgando muitos que as sementes houvessem sido trazidas da América Central ou do Sul, ao passo que outros sustentam a hipótese que foram os índios que as levaram para as ilhas do Caribe.

Em seu trabalho sobre cereja das Antilhas, PONCE DE LEÓN (1955) cita que a sua origem é antilhana, como seu nome vulgar indica, porém se encontra também no México e América Central. Por sua vez, ARGLES (1976) reporta que *Malpighia glabra* é procedente das Índias Ocidentais e da América Central e Norte da América do Sul.

Conforme MOSCOSO (1956), a acerola é proveniente da região do Caribe, Norte da América do Sul ou América Central, ou das ilhas das Índias Ocidentais, onde as espécies são encontradas até hoje. Acredita-se que as sementes foram disseminadas entre as ilhas através de pássaros migrantes ou pelos indígenas da região que se alimentavam destas frutas durante séculos, antes da chegada dos primeiros exploradores, os espanhóis, estes por notarem a aparente semelhança do fruto com a cereja europeia, a denominaram de "cereza" (MOSCOSO, 1956; LEDIN, 1958).

A cereja de Barbados foi provavelmente, introduzida na Flórida por Havana - Cuba, no final do século XIX, por Pliny Reasoner e foi registrada no catálogo de plantas em 1887-1888, porém apenas em 1903 é que foi considerada como fruta comestível nos Estados Unidos (REASONER, 1903 citado por LEDIN, 1958). A partir desta época, a planta tem se tornado quase tão popular quanto as plantas frutíferas domésticas no Sul da Flórida, em Porto Rico e em

outras ilhas do Caribe (MOSCOSO, 1956). Ainda segundo este autor, a cereja das Índias Ocidentais foi distribuída no Nordeste da América do Sul, nos países da América Central, por todas as ilhas das Índias Ocidentais, de Trinidad para Cuba, e na Flórida e Texas.

De acordo com ARGLES (1976), em várias épocas a acerola foi introduzida em outras regiões, como a Flórida, Índia e as Filipinas, mas o interesse desta como fruta permaneceu insignificante por muitos anos; até a descoberta do elevado teor de ácido ascórbico contido em seu fruto feita por Asenjo & Freire de Guzmán, este fato histórico foi publicado na revista "Science" em 1946. Foram realizados, posteriormente, estudos e análises nas Universidades de Porto Rico, do Havaí, da Califórnia, São Paulo (ESALQ) e de Pernambuco (UFRPE), onde se confirmou tal descoberta (COUCEIRO, 1985).

A acerola foi introduzida no Brasil em 1955 pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), por intermédio da Prof^a M^a Celene Cardoso de Almeida que procedente de Porto Rico trouxe daquele país sementes da variedade B-17, originando as primeiras plantas do Estado (COUCEIRO, 1985; ACEROLA, 1986; CAMPOS, 1987; FRANCO & PONTE, 1989). No entanto GODOY & PIZA JÚNIOR (1986); MARINO NETTO (1986) afirmam que há mais de cinquenta anos esta planta é conhecida na Dieberger Agrícola em São Paulo, sendo também encontrada nas coleções da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) em 1945.

2.2. Importância sócio-econômica e alimentar

A acerola, atualmente é considerada como a fonte mais rica de vitamina C e, portanto, de grande potencialidade como base para o fomento de uma importante empresa agrícola em Porto Rico (ARÓSTEGUI & PENNOCK, 1955). Conforme estes autores o suco de acerola também pode ser a matéria prima de uma indústria, que se dedica a cristalizar a vitamina C em sua forma natural para diversos usos nutricionais.

Segundo FRANCO & PONTE (1989), o superlativo vitamínico contido na acerola confere-lhe inestimável valor farmacológico, o que, por consequência estimula o seu plantio em escala comercial. E isso já vem sucedendo no Nordeste, definindo uma etapa subsequente aos restritos cultivos experimentais e domésticos que marcaram a fase de introdução desta planta. O exemplo mais ilustrativo da expansão comercial desta planta na região vem ocorrendo em Mossoró-Rio Grande do Norte, por iniciativa de uma empresa particular a Mossoró Agro-industrial S/A - MAISA. Tem-se conhecimento que em Jaguaruana - Ceará, existem plantios com cerca de 100 ha da empresa FRUCESA.

TEIXEIRA (1993) cita que em Petrolina-PE, foi inaugurada a fábrica "Nichirei do Brasil Agrícola LTDA", que tem a finalidade de exportar os frutos congelados para Japão e lá processá-los. A Nichirei firmou contrato com agricultores do perímetro irrigado da região, que apresenta ótimas condições térmicas para o desenvolvimento da cultura, garantindo absorção da produção e assistência técnica.

Para os países em desenvolvimento, como o Brasil, que apresenta um grande contingente populacional de baixa renda e por isso mesmo com uma dieta pobre e desequilibrada, reserva-se à cultura da acerola, um papel social destacado, pelas possibilidades de contribuir para a melhoria da nutrição e saúde do povo (COUCEIRO, 1985).

Relata TEIXEIRA (1993) que no Brasil, a cultura da acerola oferece grande possibilidade de sucesso, devido às condições climáticas favoráveis em quase todo o território nacional, bem como pelo aspecto nutricional para a saúde do seu povo, principalmente das populações economicamente mais carentes.

Quanto à importância alimentar da acerola STAHL et al. (1955) ressaltam que existe interesse crescente em frutas que possuam conteúdo elevado de vitamina C, e a cereja de Barbados é uma dessas.

Os estudos dos pesquisadores Asenjo & Freire de Guzmán constataram o elevado conteúdo de ácido ascórbico nos frutos de cerejas da Índias Ocidentais, o qual oscila entre 1.000 a 3.300 mg por 100 g de matéria comestível (RAO & KHADER, 1962). Posteriormente, este fato foi confirmado por diversos estudiosos tais como: YAMANE & NAKASONE (1961); MILLER et al. (1961); MIYASHITA et al. (1964); NAKASONE et al. (1968), entre outros.

Segundo LUNA (1993), a composição de 100 g de parte comestível é a seguinte: água, 91,1 g; carboidratos, 6,9 g; proteína, 0,7 g; gordura, 0,2 g; fibra, 0,6 g; cálcio, 8,7 mg; fósforo, 16,2 mg; ferro, 0,7 mg; vitamina A, 408 U.I; vitamina C, 2.329 mg; tiamina, 0,028 mg; riboflavina, 0,079 mg; niacina, 0,34 mg.

Conforme GODOY & PIZA JÚNIOR (1986), a ingestão diária dessa fruta propicia ao organismo uma quantidade de vitamina C bem superior às necessidades orgânicas normais, ao mesmo tempo que contribui para prevenir uma série de doenças. Deste modo, é considerado um verdadeiro tônico fisiológico.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda a absorção diária de vitamina C entre 25-35 mg, dependendo da idade e sexo (BENSIMON, 1991).

Para MATOS (1994), a vitamina C contida na acerola aumenta a resistência às infecções, favorece a recuperação da saúde e contribui para retardar o envelhecimento.

ASENJO (1980) citado por NOGUEIRA (1991) destaca que a importância da acerola é principalmente nutricional, pois sendo considerada a mais rica fonte natural conhecida de vitamina C pode fornecer uma imensa contribuição ao enriquecimento da dieta alimentar.

2.3. Botânica e fenologia

Com relação ao nome científico da acerola LEDIN (1958) considera que devido ao fato de *Malpighia glabra* L., ter sido denominada primeiro (1753), este nome tem prioridade sobre *Malpighia puniceifolia* L., (1762).

CAVALCANTE (1988) cita que além do nome científico *M. puniceifolia* L., e sinônimas desta malpighiácea, ela tem os seguintes nomes vulgares: Cereja-do-Pará, Acerola, Cereza, Cereza colorada (Porto Rico); West Indian cherry, Barbados cherry (inglês); Cerezo, Cereza (espanhol); Guayacté (México); Groselha (Panamá); Semeruco (Venezuela); Cerisier, Cerise de St. Domingue (Haiti); Cerise rondé (Caiena). No Brasil os mais usados são acerola e cereja das Antilhas.

O mesmo autor apresenta ainda as seguintes características da aceroleira: arbusto ou arvoreta de 2-6 m de altura, muito ramificado, ramos multilenticelosos, tronco não regularmente cilíndrico nem reto, casca fina, lisa, lenticelosa. Folhas opostas, simples, membranáceas, curto-pecioladas, lâmina elíptica ou obovada, 2-7 cm de comprimento por 2-4 cm de largura, base cuneada, ápice obtuso-arredondado; margens suavemente onduladas e nervuras muito delicadas. Flores solitárias ou até 6 em pequenas umbelas; cálice com 5 sépalas ovais, cada uma com 2 glândulas externas na base; 5 pétalas róseas, às vezes, variando para avermelhadas ou quase brancas, limbo circular, crespado, com a base unguiculada; estames 8 a 10; ovário súpero com 3 estiletos. O fruto é uma drupa globoso-depressa, trilobada, até 3 cm de diâmetro, 2 cm de altura, peso máximo de 13 g; cálice e pedúnculo persistentes, epicarpo (casca) delicado, de cor vermelho intenso, lustroso; mesocarpo (parte comestível) sucoso, levemente alaranjado, de sabor ácido (suave no fruto maduro); imersas no mesocarpo encontram-se 3 sementes angulosas, cada uma envolvida, isoladamente, pelo endocarpo esculturado, com 3 aristas dorsais conectadas transversalmente por outras.

ASENJO & MOSCOSO (1950) descrevem o fruto desta planta como pequeno, pesando aproximadamente 4 g, e variando de meia polegada a uma polegada de diâmetro. A coloração varia do verde brilhante, quando o fruto é imaturo, ao laranja amarelado, ou vermelho escuro, dependendo do estágio de maturação, variedade da cereja, condições de solo e do tipo de fertilizante usado. As sementes pequenas variam de cinco a seis em número, dependendo da variedade do fruto; aproximadamente, 80% do peso do fruto é comestível.

No que diz respeito a fenologia da aceroleira AHMED (1959) destaca que a diferenciação floral ocorre 8 a 10 dias da emergência da primeira gema florífera na axila da folha. As flores emergem ao longo do crescimento vegetativo na primavera e verão, em geral duas safras são produzidas antes do inverno.

De acordo com YAMANE & NAKASONE (1961), após 10 a 14 dias os botões florais se tornam visíveis nas axilas das folhas, estando prontos para abrirem. A abertura das flores parece está relacionada com a temperatura... Sob condições de verão no Havai, a abertura está geralmente concluída às 5 ou 6 horas da manhã, com o estigma tornando-se receptivo imediatamente.

A época de floração ocorre a partir de setembro, na qual se observa continuidade entre as fases de desenvolvimento (SIMÃO, 1971).

INTERNATIONAL BOARD PLANT GENETIC RESOURCES (1986) informa que as plantas começam a florescer quando estão com 6 meses de idade, e dependendo das condições climáticas, continuam a florescer durante o ano todo ou com picos sazonais. Uma única planta pode produzir flores e frutos na mesma época.

Em seu estudo fenológico BATISTA et al. (1989) constataram que o ciclo floral da aceroleira, compreendido entre o início da floração e ponto de colheita apresentou uma diferença de 10 dias entre o maior (32 dias) e menor (22 dias) intervalos.

YAMANE & NAKASONE (1961) estudando a receptividade do estigma, deiscência da antera e emasculação da flor verificaram ausência de

dicogamia, porém, a partenocarpia mostrou-se como fenômeno comum, variando conforme o clone, condições ambientais e adubações. Estes autores recomendam que o período mais propício à germinação do grão de pólen ocorre das 12 às 16 horas, diminuindo a partir daí, e geralmente não germina após 24 horas da deiscência da antera. Os autores indicam também que a germinação do grão de pólen é satisfatória e que as polinizações feitas neste dia são efetivas.

YAMANE & NAKASONE (1961) verificaram a eficiência do vento como polinizador, concluíram que este é um agente relativamente ineficiente; por outro lado os insetos foram considerados os principais agentes polinizadores.

SIMÃO (1971) relata a ocorrência de auto-polinização, bem como a polinização cruzada parecendo ser esta última, em alguns casos, a responsável pelo maior tamanho dos frutos.

Em regra os requisitos de polinização da acerola não são bem explicados, mas aparentemente a polinização cruzada é essencial para a alta porcentagem de vingamento dos frutos (SHEESLEY et al., 1976).

Nas condições climáticas do Nordeste, COUCEIRO (1985) observou que do aparecimento do botão floral até a antese da flor decorreram 7 dias. E da antese à maturação do fruto leva em média, apenas 22 dias. Desta forma, o início da floração e o final da frutificação ocorrem num curto período de tempo, cerca de 29 dias.

Conforme GONZAGA NETO & NASCIMENTO (1993) espera-se que nas condições do Submédio São Francisco e em áreas irrigadas, a aceroleira possa apresentar 7 ou mais ciclos fenológicos de produção durante o ano. Tem-se constatado, também que o ciclo fenológico que vai da abertura da flor ao amadurecimento do fruto se completa por volta de 3 semanas. Esse conhecimento é de suma importância para que o produtor de acerola possa planejar suas atividades de colheita e venda do produto no mercado consumidor.

2.4. Melhoramento e variedades

De acordo com diversos autores até cerca de 35 anos atrás, a propagação por sementes era usualmente praticada e pouca seleção tinha sido feita. Desde então, seleção de características desejáveis incluindo alto conteúdo de vitamina C e sabor, tem sido realizada na Flórida, Porto Rico e Havaí. Alguns dos trabalhos da Flórida foram baseados em hibridização. Têm sido alcançados avanços consideráveis em termos de produção e qualidade da acerola (SINGH, 1961 citado por INTERNATIONAL BOARD PLANT GENETIC RESOURCES, 1986).

GONZAGA NETO (1992) recomenda que o produtor procure selecionar para multiplicação, árvores comprovadamente produtivas, com frutos de maior aceitação comercial pelo mercado consumidor. Considerando a alta perecibilidade dos frutos, quando maduros, deve-se atentar para possíveis plantas que além de produtivas e sadias, produzam frutos mais rígidos, o que pode indicar maior resistência ao transporte e maior período de armazenamento pós-colheita. Acrescenta o autor (1993) que além dessas características, o produtor deve multiplicar as plantas que produzam frutos com maior teor de ácido ascórbico e que não apresentem pêlos urticantes.

Com relação às variedades SIMÃO (1971) e COUCEIRO (1985) citam que elas são classificadas em doces e ácidas, estas últimas possuindo maior riqueza em ácido ascórbico que as doces. Dentro dos grupos ácido e doce, os pesquisadores selecionaram clones considerando o teor vitamínico.

LEDIN (1956) menciona que a variedade doce é melhor em vigor, hábito de crescimento, tolerância ao frio, facilidade de propagação, produção, tamanho do fruto, alto conteúdo de suco, sabor, espessura da casca e resistência à percevejos. Possui um satisfatório conteúdo de ácido ascórbico. "Florida Sweet cherry" é o nome proposto para esta seleção.

As variedades de frutos doces são indicadas para a mesa, ao passo que as de frutos ácidos, sempre mais ricas em ácido ascórbico, são indicadas para industrialização e várias utilidades (MARINO NETTO, 1986).

COUCEIRO (1985) cita que as variedades na Estação Experimental de Agricultura do Havaí classificam-se em:

- * grupo doce; clones: 443 (Manoa); 9-68 (Rubi Tropical) e 8 E (Rainha do Havaí)
- * grupo ácido; clones: 3B-21 (J.H. Beaumont); 22-40 (C. F. Rehnborg); 3B-1 (Jumbo Vermelho).

O referido autor relata que na Estação Experimental de Agricultura da Universidade de Porto Rico, entre outras variedades se destacaram: B 15 e B 17, ambas do grupo ácido. Já na Estação Experimental de Agricultura Tropical da Universidade da Flórida, muitas variedades foram selecionadas, sendo a mais importante a "Florida Sweet", melhor adaptada às condições de clima subtropical, de alta produtividade e frutos maiores.

Visando à uniformidade da fruteira, assim como o incremento da produtividade e do tamanho dos frutos, a EPACE iniciou recentemente, um programa de seleção, de onde resultaram dois clones com características agrônômicas diferentes. O clone BV 01 possui cerejas grandes, de coloração amarelo-rosada, pesando 7-11 g, próprias para consumo "in natura"; e BV 02, com frutos ácidos, de cor vermelha, pesando de 4-7 g, apropriados para a indústria (ALMEIDA & ARAÚJO, 1992).

GONZAGA NETO & NASCIMENTO (1993) mencionam que o CPATSA está desenvolvendo pesquisas com banco de germoplasma de aceroleira no Campo Experimental de Bebedouro onde já foram introduzidos para estudo, cerca de 21 acessos oriundos de várias regiões. Dentre esses materiais alguns já se apresentam com características produtivas promissoras. Em observações realizadas em dezembro de 1992, em plantas com menos de 1 ano no local definitivo, foram registradas produções superiores a 17 kg/planta, num ciclo de

apenas seis meses de produção. Vale ressaltar que o referido material foi plantado em fevereiro de 1992 e a partir de junho já proporcionou as primeiras colheitas, o que evidencia um alto grau de precocidade.

Apesar da expressão econômica e social, potencial e real, que se vislumbra com o cultivo da acerola no Submédio São Francisco, é importante informar que a maioria ou quase totalidade dos pomares implantados não apresenta variedades definidas (GONZAGA NETO et al., 1993). Diante disso confirma-se a relevância de estudos visando à seleção e formação de clones superiores para posterior estabelecimento de variedades adaptadas às nossas condições do Nordeste brasileiro. Segundo os referidos autores, na verdade o que se observa são matrizes com hábitos de crescimento diversificados, produzindo frutos quantitativamente e qualitativamente heterogêneos. Acarretando desta forma, problemas ao fruticultor que encontra dificuldades no planejamento das suas atividades frutícolas, podendo enfrentar maiores problemas, principalmente na hora da comercialização.

2.5. Clima e solo

Tem-se conhecimento da influência dos fatores climáticos e edáficos no crescimento e desenvolvimento das plantas. Neste tocante a aceroleira apresenta-se como uma espécie rústica, isto é, em geral pouco exigente quanto ao clima e aos tipos de solos.

COUCEIRO (1985) cita que sendo a aceroleira uma planta rústica e originária de climas tropical e subtropical, desenvolve-se bem nas regiões que apresentam parâmetros climáticos característicos daqueles tipos de clima.

Segundo ALMEIDA & ARAÚJO (1992), a região litorânea do Ceará reúne condições favoráveis para o cultivo da acerola, que prefere precipitações abundantes entre 1.400 a 1.600 mm e bem distribuídas. Entretanto, os plantios

comerciais devem ser estabelecidos em locais onde haja possibilidade de irrigação.

Em qualquer região de nosso país, a aceroleira pode ser plantada durante todos os meses do ano. Porém, a estação chuvosa é a ideal quando se trata de grandes plantios. Nada impede que esta planta seja semeada mesmo em plena seca, desde que bem irrigada no momento do plantio e providenciada a cobertura morta, visando conservar a umidade do solo por mais tempo, incorporar matéria orgânica e controlar a erosão (MARINO NETTO, 1986).

Com relação a altitude, a aceroleira desenvolve-se bem desde o nível do mar até altitudes superiores a 800 m. Por outro lado ventos fortes e contínuos são prejudiciais à planta, fazendo-se mister a proteção de quebra-ventos. A planta exige boa insolação, sendo contra-indicados locais sombrios, frios ou pouco arejados (MOSCOSO, 1956; COUCEIRO, 1985).

SILVA (1994) constatou que os frutos de aceroleiras cultivadas sob ação direta da luz (0% de sombra), obtiveram maior conteúdo de ácido ascórbico e decrescendo essa quantidade à proporção que diminuía a intensidade de luz... Outras funções da planta também foram afetadas pela baixa intensidade de luz, pois, à medida que a intensidade da luz é reduzida há aumento na altura da planta e no tamanho das folhas.

Conforme UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (1984), ACEROLA (1986) os fatores climáticos considerados ideais para o cultivo da acerola são: temperaturas médias em torno de 26° C e chuvas variando de 1.200 a 1.600 mm bem distribuídas. Pode ser cultivada na região semi-árida, desde que se disponha de água para irrigação.

Quanto aos solos a cereja das Antilhas, desenvolve-se bem em quase todos os tipos. Porém, os solos de fertilidade mediana e os argilo-arenosos por reterem maior umidade, são os mais indicados (SIMÃO, 1971).

A aceroleira não é muito exigente em qualidade de solos, no entanto, solos mais pesados de Porto Rico são preferidos já que eles são, usualmente,

menos infestados por nematóides (PY & FOUQUÉ, 1963; MARTY & PENNOCK, 1965 citados por INTERNATIONAL BOARD PLANT GENETIC RESOURCES, 1986).

Para ALMEIDA & ARAÚJO (1992), a aceroleira desenvolve-se bem tanto nos solos arenosos como nos argilo-arenosos, no entanto deve haver umidade disponível e adequada adubação, preferindo pH entre 4,5 a 6,0.

Plantas de acerola tem crescido satisfatoriamente em diferentes tipos de solos variando de areias ácidas até argilas pesadas, desde que as mesmas não estejam sujeitas à inundação por muitos dias. As plantas, contudo, tem-se apresentado como sensíveis à deficiência de diversos nutrientes incluindo nitrogênio, potássio, cálcio e muitos micronutrientes (ARGLES, 1976).

Segundo COUCEIRO (1985), solos férteis ou de fertilidade mediana, argilo-arenosos ou sílico-arenosos, profundos e com boa drenagem, são os mais indicados... Embora a planta tenha melhor desempenho nos solos citados anteriormente, pode se desenvolver também em solos ácidos, arenosos, calcáreos e encharcados sendo estes convenientemente corrigidos e adubados.

2.6. Doenças e pragas

Segundo MOSCOSO (1956), felizmente a cereja das Índias Ocidentais é uma planta rústica. É geralmente, muito resistente a maioria das pragas e doenças. No entanto, as plantas devem ser pulverizadas sistematicamente, para assegurar uma boa produção de frutos e manter as árvores saudáveis. Como medida de precaução é recomendável fazer uma ou duas pulverizações anuais com fungicidas cúpricos para proteger contra fumagina e outros fungos.

NAKASONE et al. (1968); SIMÃO (1971) e MARINO NETTO (1986) relatam que no Havaí ocorrem precipitações de até 2.500 mm anuais, sendo a mancha das folhas, uma forma de *Cercospora*, o maior problema da

cultura podendo causar danos severos com intensa desfolha... Esta doença pode ser facilmente controlada por fungicidas cúpricos (calda bordalesa).

A principal doença da aceroleira conforme MOREIRA FILHO et al. (1993) é a "antracnose", que danifica os frutos, ocorrendo mais freqüentemente, na época chuvosa. Como medidas de controle deve-se colher e enterrar os frutos atacados. No início da infestação pulverizar a planta com Oxidloreto de cobre, quinzenalmente, no período das chuvas.

Quanto às pragas de acordo com SIMÃO (1971), cochonilhas surgem com alguma freqüência sobre os ramos e folhas, assim como ácaros e pulgões. A mosca das frutas *Ceratitis capitata*, causa em determinada época danos aos frutos. Com relação às pragas recomenda-se o uso de Parathion ou óleo contra a cochonilha e enxofre no controle do ácaro. Para controlar a mosca das frutas recomenda-se produtos fosforados à base de isca ou pulverização com Fenthion.

Nas nossas condições, a planta é pouco afetada por pragas e moléstias. Tem sido assinalada a presença sobre ramos e folhas do pulgão branco associado à fumagina. O controle é feito, satisfatoriamente, com 2 a 3 pulverizações por ano, usando uma calda com base de óleo emulsionável juntamente com Malation, tendo-se sempre o cuidado de observar o intervalo de segurança, ou seja, o período entre a pulverização e a colheita dos frutos, que é variável conforme o produto usado (UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO 1984; GODOY & PIZA JÚNIOR, 1986).

Embora a aceroleira seja uma planta rústica, pouco atacada por insetos, a saúva (*Ata opaciceps*) pode desfolhar completamente, as plantas jovens. Por isso, deve-se fazer o controle preventivo, aplicando formicida em pó nos olheiros ou distribuindo iscas granuladas ao longo das carreiras das formigas. Os pulgões e as cochonilhas podem aparecer esporadicamente, nos ramos novos, sendo controlados com inseticidas sistêmicos como: Monocrotofós, Dimetoato ou Triazofós, usando-se as formulações sugeridas nas embalagens e observando-se o período de carência do produto (ALMEIDA & ARAÚJO, 1992).

Para VÉLEZ (1956), a incidência de nematóides em solos do litoral norte de Porto Rico, onde a cultura da acerola se encontra estabelecida, têm causado sérios problemas. Devem ser feitos estudos sobre outras espécies do gênero, para determinar sua resistência à nematóides e sua compatibilidade como porta-enxerto o qual será enxertado com espécies susceptíveis.

Por sua vez CHOUDHURY & CHOUDHURY (1992) citam que nas áreas irrigadas onde predominam solos arenosos, os problemas fitossanitários são doenças radiculares, principalmente, meloidoginoses que acarretam redução na produção e na qualidade dos frutos. O desenvolvimento dos nematóides das galhas depende de diversos fatores do solo, sendo temperatura, estrutura, textura e umidade, as mais importantes... Também afeta o manejo inadequado da irrigação com relação à aplicação excessiva de água, que mantém os macroporos com água próximo da saturação do solo, aumentando o fluxo de água e, conseqüentemente, a movimentação de fitonematóides entre raízes e áreas vizinhas.

A aceroleira mostrou-se hospedeiro favorável a *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, desfavorável a *Pratylenchus brachyurus* e muito desfavorável a *M. graminicola*, *Radopholus similis*, *Rotylenchulus reniformis* e *Tylenchulus semipenetrans*. Todavia, como é uma rica fonte de vitamina C e planta com características gerais de rusticidade, sua susceptibilidade aos nematóides das galhas mencionados deve ser melhor estudada no futuro, objetivando-se não apenas avaliar a real extensão dos danos causados em viveiros de mudas e no campo como definir, quando necessário, as formas de controle mais adequadas (FRANCO & PONTE, 1989).

MOSCOSO (1956); LEDIN (1958) citam que comumente, onde os nematóides são um problema sério, as práticas de cobertura morta, aplicação regular de fertilizantes e irrigação durante os períodos secos, superarão em grande parte os danos causados pelos nematóides, e as plantas produzirão razoavelmente bem.

De acordo com CHOUDHURY & CHOUDHURY (1992), o emprego de nematicidas para o controle destes fitoparasitas é inviável para a aceroleira, devido ao seu ciclo relativamente curto. Para redução dos níveis populacionais de nematóides das galhas nos pomares, podem ser empregadas as seguintes medidas: obtenção de mudas sadias produzidas em solos não infestados com fitonematóides; uso de algumas espécies de leguminosas como a *Crotalaria spectabilis* e *Crotalaria paulinea*, quando incorporadas ao solo são eficientes no controle de nematóides das galhas...

2.7. Propagação

De acordo com BROWSE (1979), a multiplicação das plantas é praticada há milênios, quando os homens primitivos abandonaram a vida itinerante e se fixaram na terra, onde iniciaram a produção dos próprios alimentos. As técnicas de propagação vegetativa foram desenvolvidas em civilizações muito antigas, como a babilônica e a chinesa, assumem relevância em pleno século XX em virtude de serem ainda adotadas em muitas regiões do globo.

O processo da propagação propriamente dito constitui uma das diversas fases da produção vegetal. A partir da seleção do material, que se fará a propagação; seguida do fornecimento de condições apropriadas sob as quais possa ocorrer a regeneração do referido material e por último, assegurar a sobrevivência até a fase final em que a nova planta se estabeleça (BROWSE, 1979).

A propagação assexuada é possível porque células vivas contêm em seus núcleos a informação genética necessária para reproduzir uma planta inteira. Esta propriedade é denominada totipotência (STEWART & KRİKORIAN, 1978 citados por HARTMANN et al., 1990).

De acordo com HARTMANN et al. (1990), a mitose é o processo básico do crescimento vegetativo normal, regeneração e cicatrização de feridas que possibilita quaisquer técnicas de propagação vegetativa tais como: estaquia, enxertia, alporquia, separação e divisão. Estes autores ainda citam que a multiplicação vegetativa, permite que toda a informação genética da planta-mãe seja transmitida à nova planta, graças à replicação do DNA.

GAMA et al. (1989) afirmam que através de técnicas de propagação assexuada é possível conseguir a transmissão das características desejáveis apresentadas pela planta matriz, principalmente no que se refere à produtividade, qualidade dos frutos e resistência à pragas e doenças. Além da precocidade de produção e a obtenção de plantas de menor porte, o que facilita muito a colheita.

Segundo JANICK (1966), as vantagens da propagação vegetativa são evidentes. O material heterozigoto pode ser perpetuado sem alteração. Além disto, é mais fácil e mais rápida do que a por meio de semente, já que os problemas de dormência que algumas sementes apresentam podem ser completamente eliminados, e o estágio juvenil reduzido. A propagação vegetativa também torna possível a perpetuação de clones que não produzem grande quantidade de sementes, ou que não as produzem absolutamente... Uma vantagem adicional da propagação vegetativa é que ela elimina a fase juvenil da planta, tornando precoce a produção.

PROPAGAÇÃO (1987) informa que pelo fato de possibilitar a preservação dos caracteres da planta-mãe, a propagação vegetativa é a mais indicada para a multiplicação de espécies frutíferas. Ela pode ser executada de várias maneiras, pois cada espécie se adapta melhor a uma delas. As mais usuais são: estaquia, mergulhia, enxertia e alporquia.

Conforme BEZERRA et al. (1991), a cultura da acerola no Nordeste, vem apresentando nos últimos anos um acentuado crescimento, tanto em área plantada quanto em produção de frutos. Isto é devido principalmente, ao interesse pelos frutos para o mercado internacional exigindo desta forma, técnicas mais

eficientes de propagação para a formação de pomares uniformes e mais produtivos.

A fim de estabelecer clones desejáveis, é necessário selecionar aceroleiras com qualidades superiores. As plantas selecionadas para propagação assexuada devem: produzir maiores rendimentos que aumentam a cada ano; frutos maiores com grandes quantidades de suco; frutos com casca relativamente espessa e polpa fina para auxiliar na redução de danos e injúrias mecânicas durante a colheita e transporte; frutos com sabor desejável ácido ou doce, dependendo da preferência pessoal e uso; crescer ereto e aberto; ser facilmente propagado por estaquia (LEDIN, 1956, 1958).

Para ARGLES (1976), desde que a acerola se tornou uma fruta importante e de interesse considerável em virtude da descoberta do alto conteúdo de vitamina C dos seus frutos. É essencial a seleção de variedades com características superiores e determinar meios eficientes de propagação assexuada destes clones.

O início da produção está relacionado com a origem da planta. Cereja oriunda de propagação assexuada frutifica no segundo ano; enquanto que as plantas provenientes de sementes iniciam a frutificação aos 2,5 anos... (SIMÃO, 1971; MARINO NETTO, 1986).

OLIVEIRA et al. (1993) estudando as características físicas e químicas de frutos de acerola provenientes de pés-francos e clones, observaram diferenças entre os mesmos quanto ao tamanho e peso dos frutos. Os clones foram superiores aos oriundos de pés-francos. Os autores recomendam a propagação assexuada para aceroleira, uma vez que esta assegura a transferência das características genéticas superiores para os seus descendentes.

Para ALMEIDA & ARAÚJO (1994), o sucesso de um pomar comercial está no plantio de mudas de alta qualidade, obtidas por meio de propagação assexuada, possibilitando a reprodução exata das características genéticas de uma cultivar agrônômica. O pomar deve ser composto, de

preferência, por uma coleção de clones produtivos, adaptados à região, onde a diversidade evite futuramente, a ocorrência de problemas relacionados com a uniformidade genética.

ANDERSEN & PINHEIRO (1979) mencionam que algumas pesquisas têm sido feitas com relativo sucesso empregando-se o enraizamento de estacas, no entanto, acredita-se que as mudas obtidas por este meio apresentam sistema radicular adventício (não forma raiz pivotante). Por isso, a maioria dos autores prefere a enxertia utilizando porta-enxertos obtidos de semente.

A propagação por sementes apresenta como desvantagem a segregação genética, enquanto que a propagação assexuada por estacas ou mergulhia de cepa, é considerada difícil, com resultados muito variáveis (DUARTE et al., 1992; FACHINELLO et al., 1991 citados por FACHINELLO et al., 1992). Por outro lado, a multiplicação de plantas por enxertia é uma das formas pelas quais tem sido obtidos os melhores resultados (FANKHAUSER, 1985 citado por FACHINELLO et al., 1992).

SILVEIRA (1958) considera que a enxertia é um método de multiplicação vegetal muito fácil e simples, ao alcance de todos.

Para JANICK (1966), a enxertia envolve a união de partes de plantas por meio da regeneração de tecidos, na qual a combinação resultante atinge a união física que lhe permite desenvolver uma única planta. A parte que fornece a raiz é chamada cavalo ou porta-enxerto; a que sobre este é colocada, recebe o nome de cavaleiro ou enxerto. Existem duas formas fundamentais de enxertia: encostia e enxerto destacado. Na encostia, tanto o enxerto quanto o porta-enxerto acham-se ligados às respectivas plantas-mães. No enxerto destacado (borbulhia e garfagem) somente o cavalo fornece raízes, visto que o cavaleiro é sempre destacado da planta-mãe (é o método mais empregado).

Conforme ALBUQUERQUE & ALBUQUERQUE (1981) enxertar consiste em unir, através das camadas geradoras (ou câmbio), partes de vegetais provenientes de plantas distintas, para que possam crescer constituindo uma só

planta. Essa associação é possível face à atividade dos câmbios do enxerto e do porta-enxerto. Só elas desenvolvem na condição de estarem em contato, um tecido de soldadura que assegura a circulação das seivas bruta e elaborada entre o sistema radicular desenvolvido pelo porta-enxerto e os órgãos aéreos oriundos do enxerto.

Os tecidos das plantas enxertadas não se unem completamente. Há sempre uma visível linha de separação entre eles. Cada planta conserva a sua própria individualidade. Porém, as seivas circulam entre elas, permitindo-lhes terem uma vida comum (GOMES, 1989).

Além do papel da enxertia como método de propagação, JANICK (1966) destaca que esta torna-se útil em muitos casos para se obter troca de variedades, correções ou revigoramento de árvores adultas mais velhas.

HARTMANN et al. (1990) citam que a propagação assexuada por enxertia possibilita a união de mais de um genótipo e combina as características desejáveis de ambos em uma planta composta.

A fim de efetuar enxertia de uma planta qualquer, é necessário antes de tudo, a obtenção dos cavaleiros e dos cavalos, para isso precisa-se de uma ou mais plantas adultas e selecionadas, que se denominam plantas-mães ou padrões destinadas ao fornecimento dos ramos que deverão representar os cavaleiros ou garfos; também necessita-se de tantos porta-enxertos ou cavalos quanto forem necessários para obter-se o número de mudas enxertadas que se pretende, considerando-se que, em geral 20 a 30% dos enxertos podem não pegar ou se perder (CÉSAR, 1991).

Ao nível da zona onde foi efetuada a enxertia forma-se, um relativo estrangulamento à passagem da seiva nos dois sentidos, promovendo na copa um aumento da relação carboidratos/nitrogênio. Isto gera um condicionamento favorável à diferenciação floral e, conseqüentemente, à frutificação esta é, a razão pela qual as plantas enxertadas começam a produzir com maior antecipação em relação às de pé-franco (NOGUEIRA, 1985).

SILVEIRA (1958) informa que somente as plantas que apresentam um certo grau de parentesco sob o aspecto botânico são suscetíveis de serem enxertadas. De um modo geral, as variedades pertencentes a uma mesma espécie podem ser enxertadas entre si, da mesma forma que as espécies do mesmo gênero. Este autor ainda cita que nos dias chuvosos ou com muito vento, não se deve praticar a enxertia. Tanto a chuva favorece o apodrecimento das partes expostas, como os ventos, carregam grande quantidade de poeira, prejudicando muito a enxertia.

Embora teoricamente seja possível executar a enxertia em qualquer época do ano, a melhor estação para a maioria dos enxertos é a primavera. Entretanto, o enxerto em "T" deve esperar até meados do verão, altura em que no cavalo a casca se desprende com facilidade (BROWSE, 1979).

Para SILVEIRA (1958), de nada valem boas borbulhas ou bons garfos se o enxertador não dispõe de um viveiro de ótimos porta-enxertos, vigorosos, bem conformados, isentos de pragas e doenças, em condições de favorecer a soldadura dos enxertos e permitir que eles se desenvolvam nas melhores condições possíveis.

BROWSE (1979) destaca que para enxertar com êxito, é da maior importância posicionar corretamente os vários tecidos dos ramos, de modo que estes possam formar uma união rápida e permanente. O câmbio é a porção de crescimento ativo do ramo e situa-se logo a seguir à casca. Estas camadas do câmbio, tanto no garfo como no cavalo, devem posicionar-se de modo a ficarem absolutamente em correspondência uma com a outra, pelo menos a contactarem tanto quanto possível.

Para que o enxerto vingue, é necessário que haja afinidade entre o cavalo e cavaleiro. Esta afinidade é constatada pela facilidade com que se efetua a união dos tecidos e pelo grau de vigor, sanidade, produtividade e longevidade da planta enxertada (GOMES, 1989).

De acordo com ALMEIDA & ARAÚJO (1994), para que ocorra pegamento na enxertia, faz-se necessário a união cambial perfeita entre os cortes, em tecidos com a mesma consistência. Com relação às gemas dos garfos, estes autores citam que estas não são entumescidas, pois o desenvolvimento das mesmas acontece à medida em que se processa a soldadura do garfo no porta-enxerto.

Conforme GOMES (1989), a garfagem é usada com bons resultados em algumas fruteiras tropicais e subtropicais. Este processo consiste em se transferir da planta-mãe um ramo com uma ou mais gemas, ramo este denominado "garfo", para outra planta que é o porta-enxerto.

KOLLER et al. s/d citado por GAMA et al. (1989) destacam que o processo de enxertia por garfagem é executado geralmente no fim do inverno, quando as plantas estão no início da fase vegetativa.

O método mais usado pelos viveiristas segundo CERQUEIRA (1983) é o da borbulhia, por ser o mais econômico. Uma planta-mãe de borbulhas permite obter mais descendentes que pelo método de garfagem, pois, este exige uma porção maior dos ramos.

Os principais tipos de borbulhia são T direito ou normal; T invertido; janela aberta e fechada; e placa embutida. Normalmente, para todos eles, se usa um "cavalo" com 1,0-1,5 cm de diâmetro e a enxertia é feita entre 10-15 cm do solo (PROPAGAÇÃO, 1987).

Segundo ALMEIDA & ARAÚJO (1994), os porta-enxertos de aceroleira apresentam-se em condições para enxertia aos 3 a 4 meses de permanência no viveiro, quando deverão estar com a espessura de um lápis, ou seja, 0,38 a 0,40 cm de diâmetro na zona da enxertia.

GOMES (1975) citado por LOPES et al. (1990) informa que os porta-enxertos de gravioleira, devem ter de 10 a 12 mm (1 a 1,2 cm) de diâmetro e serem e serem enxertados por borbulhia em T normal ou invertido, quando tiverem menos de dois anos de idade; porém, quando a idade dos mesmos for de

2 ou mais anos, a enxertia deverá ser realizada pelo processo de garfagem em fenda cheia.

SIMÃO (1971) cita que o tipo de enxerto recomendado para acerola tem sido o de borbulhia, T normal ou invertido e janela aberta. A época mais favorável é a da primavera e verão.

Conforme MOREIRA FILHO et al. (1993), a enxertia da aceroleira pode ser por garfagem e borbulhia, com melhores resultados que a estaquia.

Em sua pesquisa ARAÚJO & ALMEIDA (1992) informam que a multiplicação por estaquia exige ambiente controlado, com umidade relativa alta produzida por sistemas de irrigação por micro-aspersores intermitentes e uso de reguladores de crescimento. Desta forma, o baixo índice de enraizamento (40 a 50%) aliado ao custo para a preparação de uma muda (5 meses para ser levada ao campo), não permite que esta prática se estenda aos pequenos viveiristas. Os autores constataram que as mudas enxertadas estavam em condições de plantio 60 dias após a enxertia, sendo este método acessível aos pequenos viveiristas não exigindo condições ambientais controladas; os porta-enxertos são produzidos a pleno sol, e a enxertia é executada em ripado rústico recoberto com palha de coqueiro.

PEDROSA et al. (1994) destacam as vantagens da enxertia em relação a formação de pomares mais produtivos e uniformes, como também a precocidade de produção, além da geração de tecnologia que torne a execução desta técnica mais simplificada, diminuindo inclusive o tempo de formação da muda no viveiro que atualmente está entre 12 e 18 meses. O processo de enxertia poderá em curto espaço de tempo ser utilizado com sucesso em larga escala.

SILVA (1994), investigando a variação do conteúdo de ácido ascórbico em relação ao tipo de propagação, constatou que os frutos das plantas reproduzidas através de sementes apresentaram um teor deste ácido mais baixo do que os frutos produzidos de plantas enxertadas, sendo esta mais uma vantagem da enxertia como meio de propagação.

ARAÚJO et al. (1994) acreditam que a enxertia em aceroleira tem sido uma prática pouco usada devido a ausência de variedades selecionadas, tanto para copa como para porta-enxertos.

A muda enxertada de acerola é adequada à condições climáticas e edáficas do semi-árido, onde ocorrem períodos chuvosos intercalados por estiagens prolongadas, pois o porta-enxerto, sendo proveniente de semente apresenta sistema radicular pivotante e bem desenvolvido, diferente das mudas obtidas por estaquia, possibilitando a sua utilização também no cultivo de sequeiro (ALMEIDA & ARAÚJO, 1994).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização

O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas da Empresa Mossoró Agro-industrial S/A (MAISA), situada na cidade de Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil apresentando as seguintes coordenadas geográficas: latitude 5° 11' S, longitude 37° 20' W e altitude de 18 metros em relação ao nível do mar (FIGURA 1).

3.2. Clima

O clima da região de acordo com Köppen classifica-se em BSw'h', muito quente e semi-árido com estação chuvosa no verão se atrasando para o outono. A precipitação total anual é de 831,8 mm e 890,3 mm para o período de 1985-1994 e para o ano 1995, respectivamente.

Na TABELA 1 encontram-se as médias mensais de temperatura, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, evaporação e velocidade dos ventos, coletadas na Estação Meteorológica da Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM) relativos ao período de 1985 - 1994. Na TABELA 2 são apresentados os mesmos dados coletados na Estação Meteorológica da Mossoró Agro-industrial S/A (MAISA) referentes ao ano de 1995, período da condução do experimento de campo.

3.3. Formação dos porta-enxertos

O experimento foi dividido em duas etapas: a primeira etapa correspondeu a formação dos porta-enxertos através da propagação por sementes

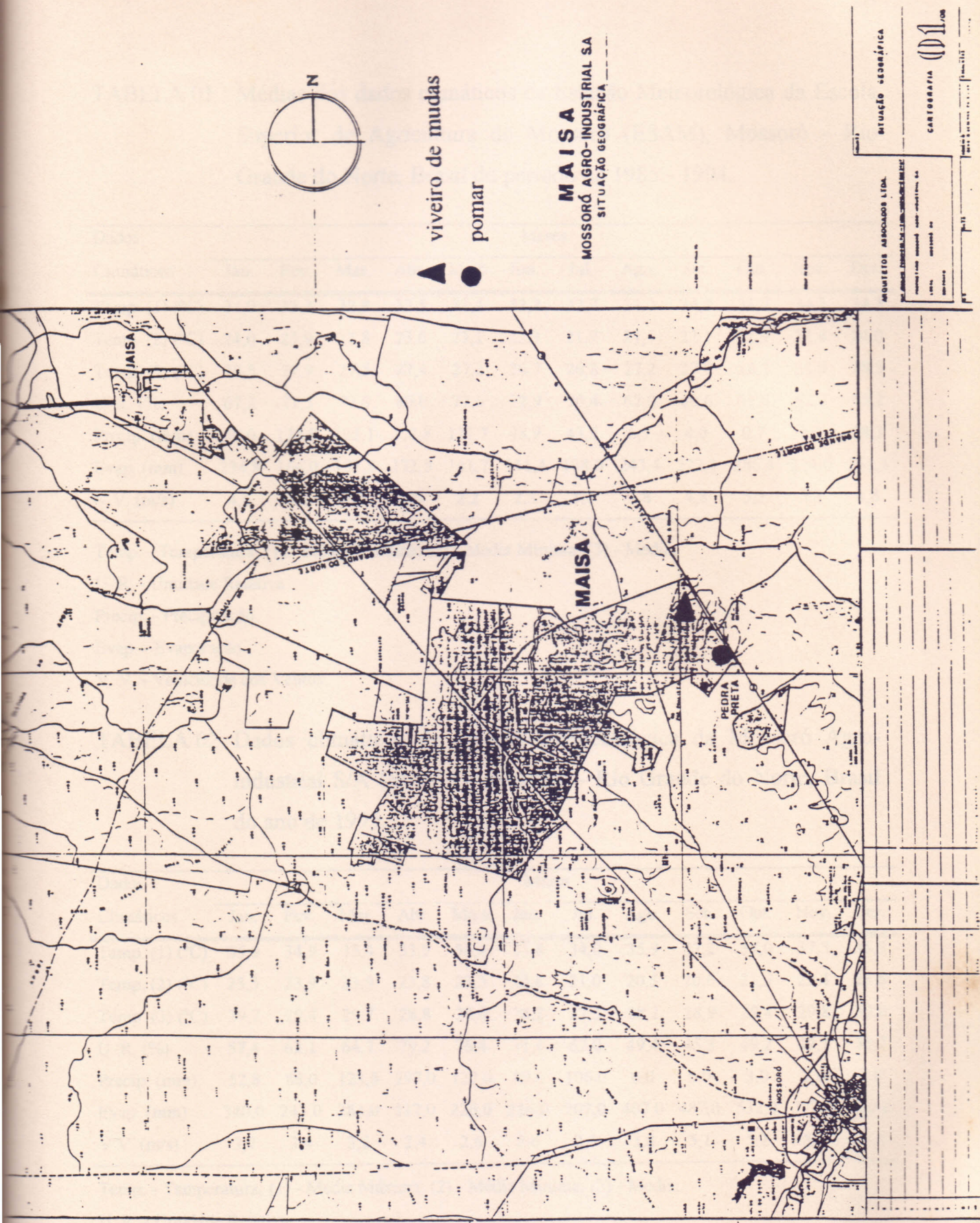


FIGURA 01: Localização do pomar de aceroleiras e viveiro de mudas da MAISA, Mossoró-Rio Grande do Norte, Brasil.

TABELA 01 Médias dos dados climáticos da Estação Meteorológica da Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil do período de 1985 - 1994.

Dados	Meses											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Climáticos												
Temp. (1) (°C)	34,0	33,2	32,8	32,5	32,4	32,2	32,7	34,0	34,7	34,7	34,3	34,3
Temp. (2) (°C)	24,0	23,9	23,8	23,6	23,1	22,3	21,7	21,5	22,1	22,9	23,4	24,0
Temp. (3) (°C)	28,5	27,9	27,5	27,4	27,2	26,7	26,8	27,2	27,9	28,2	28,4	28,5
U. R. (%)	67,2	71,5	77,0	80,0	77,6	72,9	70,4	62,0	60,6	61,6	62,8	65,2
Precip. (mm)	50,0	128,8	195,1	202,8	121,7	48,9	43,5	6,7	4,0	0,7	1,3	28,3
Evap. (mm)	234,8	164,0	153,8	132,9	141,7	151,4	198,0	243,4	272,1	286,4	274,0	261,3
V. V. (m/s)	4,4	3,2	2,5	2,0	2,2	2,3	3,2	3,8	4,8	5,3	5,3	4,8

Temp. - Temperatura; (1) - Média Máxima; (2) - Média Mínima; (3) - Média;

U. R. - Umidade Relativa

Precip. - Precipitação

Evap. - Evaporação

V. V. - Velocidade dos Ventos

TABELA 02 Dados climáticos da Estação Meteorológica da Mossoró Agro-industrial S/A (MAISA), Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil do ano de 1995.

Dados	Meses											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Climáticos												
Temp. (1) (°C)	35,9	34,9	35,4	33,9	34,4	33,8	34,0	35,9	37,2	37,0	37,3	36,3
Temp. (2) (°C)	23,5	23,9	23,9	23,8	23,5	22,6	21,0	20,5	20,6	21,9	22,4	23,6
Temp. (3) (°C)	29,7	29,4	29,7	28,8	29,0	28,2	27,5	28,2	28,9	29,4	29,8	30,0
U. R. (%)	57,4	62,1	64,7	79,2	76,4	71,4	67,0	49,4	45,3	49,2	49,1	50,7
Precip. (mm)	52,8	88,0	123,5	297,0	127,0	89,0	106,0	0,0	0,0	3,0	2,0	2,0
Evap. (mm)	340,0	243,0	283,0	112,0	226,0	216,0	207,0	407,0	487,0	532,0	377,0	422,0
V. V. (m/s)	3,7	3,4	3,5	2,4	2,6	2,6	2,5	3,8	5,1	5,2	5,3	4,4

Temp. - Temperatura; (1) - Média Máxima; (2) - Média Mínima; (3) - Média;

U. R. - Umidade Relativa

Precip. - Precipitação

Evap. - Evaporação

V. V. - Velocidade dos Ventos

cuja sementeira foi realizada em 4 de abril de 1995. Ao atingirem 5 meses de idade os porta-enxertos estavam em condições para proceder a enxertia e a condução das mudas enxertadas até o seu pegamento. Esta segunda etapa compreendeu o período de setembro a outubro de 1995. O período de condução do experimento foi de abril a outubro 1995.

O material usado para porta-enxertos foi originado de sementes obtidas de frutos maduros de aceroleiras do pomar da MAISA. A sementeira foi realizada diretamente em sacos de polietileno preto com furos no terço inferior e dimensões de 28 x 15 x 0,2 cm e capacidade de 2 litros. Utilizou-se 3 sementes por saco, totalizando 1440 sementes para a produção 480 porta-enxertos. O substrato usado nos sacos das mudas foi areia, argila e esterco bovino curtido na proporção de 1:1:1.

Os porta-enxertos foram mantidos a pleno sol e receberam tratamentos culturais como limpeza de ervas daninhas, irrigação, controle fitossanitário a fim de atingirem em curto período de tempo, de 5 meses, o diâmetro ideal para enxertia.

3.4. Coleta e preparo dos propágulos vegetativos

O material propagativo utilizado para a enxertia foi retirado de matrizes com seis anos de idade do pomar de aceroleiras da MAISA, plantadas em solo classificado como AREIA QUARTZOSA DISTRÓFICA fase caatinga hiperxerófila relevo plano (BRASIL, 1971).

As aceroleiras escolhidas como matrizes estavam em pleno crescimento vegetativo, livres de doenças e pragas, quando em produção apresentavam frutos com tamanho e coloração de boa aceitação no mercado consumidor, e altas produtividades.

Foram coletados três tipos de ramos fornecedores dos garfos e borbulhas que variavam segundo a posição de coleta na planta matriz em basal,

mediana e apical. Eliminou-se a parte terminal dos ramos que possuíam consistência herbácea e diâmetro inferior ao do porta-enxerto.

Após a coleta, os ramos foram acondicionados em caixas de plástico, cobertos com papel toalha umedecido com água, a fim de evitar o ressecamento dos mesmos. Os garfos e borbulhas foram preparados no momento da enxertia, assegurando assim a sua viabilidade.

3.5. Delineamento experimental e processamento de dados

Usou-se o delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 3, com 12 tratamentos e 2 repetições. Cada unidade experimental foi formada por 20 plantas enxertadas por parcela, totalizando 480 mudas nos 2 blocos. As classes de diâmetro dos porta-enxertos constituíram os blocos.

Foram testados 4 métodos de enxertia (M): Borbulhia em T normal (B1); Borbulhia em placa com lenho (B2); Garfagem a inglês simples (G1); e Garfagem em fenda lateral (G2), combinados com 3 posições dos propágulos (P) na planta matriz: Basal (B); Mediana (M) e Apical (A).

A avaliação consistiu da contagem do número de enxertos pegados e desenvolvidos aos 20 (1^a), 30 (2^a), 40 (3^a), 50 (4^a) e 60 (5^a) dias após a data de realização da enxertia em cada bloco.

O modelo matemático para análise de variância foi:

$$x_{ijk} = \mu + t_i + t'_k + b_j + (tt')_{ik} + e_{ijk}$$

x_{ijk} = valor observado na ijk -ésima parcela;

μ = efeito da média geral (modelo sob restrição);

t_i = efeito do i -ésimo método de enxertia;

t'_k = efeito da k -ésima posição do propágulo;

b_j = efeito da j-ésima repetição

$(tt')_{ik}$ = efeito da interação entre o i-ésimo método de enxertia e a k-ésima posição do propágulo;

e_{ijk} = erro experimental que ocorreu na parcela que recebeu o i-ésimo método de enxertia e a k-ésima posição do propágulo na j-ésima repetição.

Foram avaliadas as seguintes variáveis:

- **Porcentagem de pegamento de enxerto:** calculada a partir da divisão entre número de enxertos que pegaram na parcela e o número total de mudas enxertadas da parcela, multiplicado por 100.

- **Número de brotações:** calculado pelo número total de brotações obtidas na parcela, dividido pelo número de mudas que emitiram brotações.

- **Número de folhas:** calculado pelo número total de folhas obtidas na parcela, dividido pelo número de mudas que emitiram folhas.

Todas as variáveis foram submetidas à análise de variância e suas respectivas médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Foi considerado enxerto “pegado” todo aquele em que houve soldadura e apresentava alguma gema verde e entumescida. O enxerto considerado “desenvolvido” foi aquele que após a soldadura, emitiu brotações e folhas.

Foram feitas análises de regressão para as três variáveis estudadas em função das avaliações realizadas.

3.6. Enxertia e condução das plantas

As datas de enxertia para o bloco 1 foi 31 de agosto de 1995 e para o bloco 2 foi 1 de setembro de 1995.

Todos os métodos de enxertia foram feitos a 8,0 - 10 cm de altura do colo da planta e o amarrão foi executado com fitas de enxertia de polietileno incolor. O processo de enxertia foi executado por um único enxertador.

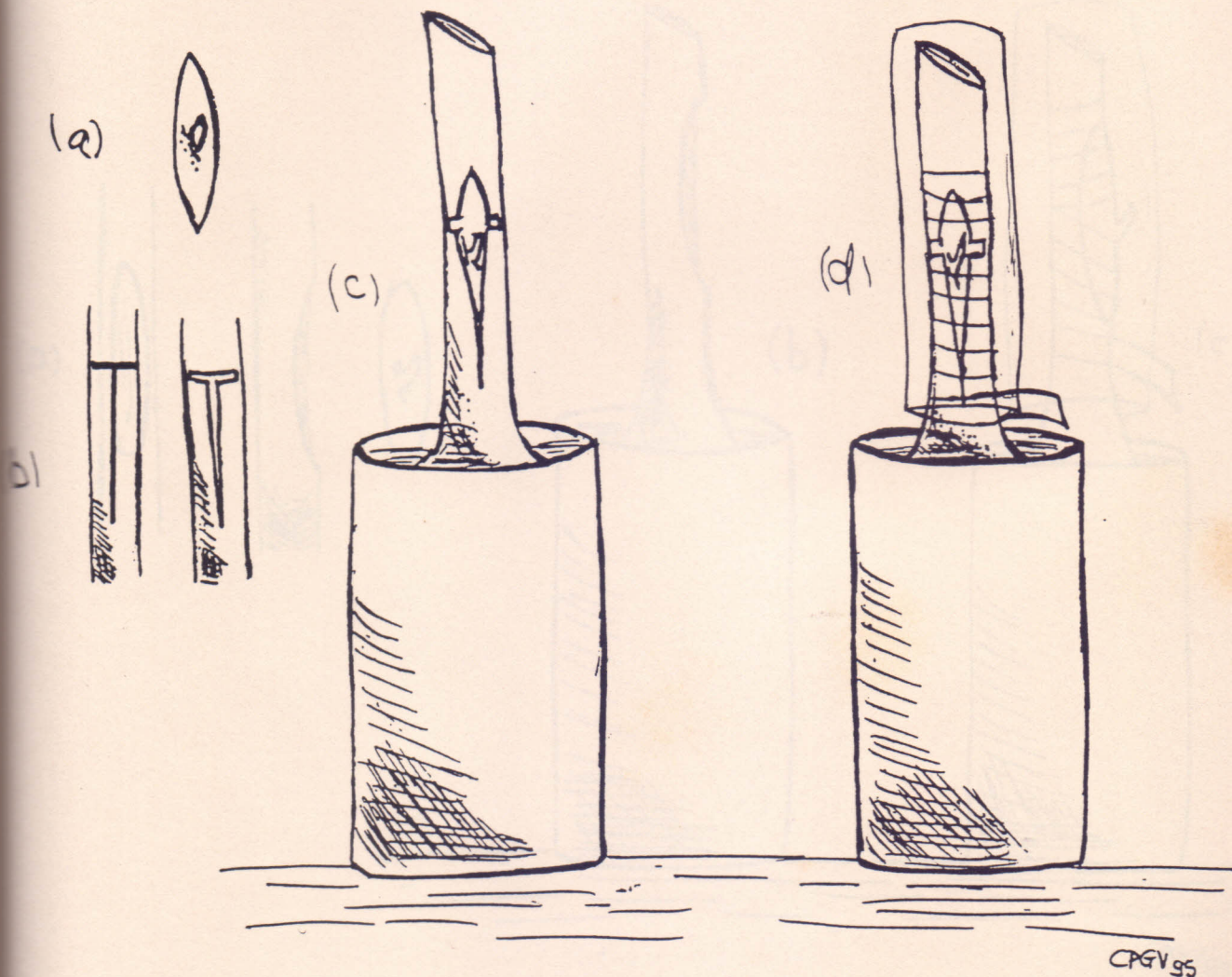
A enxertia foi realizada quando os porta-enxertos estavam com diâmetro variando entre 5,0 a 7,0 mm, estes divididos em 2 blocos, segundo os intervalos de 5,0 a 5,9 mm para o bloco 1 e 6,0 a 7,0 mm para o bloco 2. Os diâmetros foram medidos com paquímetro antes e 60 dias após a enxertia, na região do enxerto. Foram utilizados porta-enxertos os mais uniformes possíveis quanto ao vigor e com idade aproximada de 5 meses.

A enxertia por borbulha em T normal foi executada fazendo-se um corte em forma de "T" a uma altura de 10 cm do colo do porta-enxerto e, logo em seguida, foi colocada no seu local uma placa elíptica com cerca de 3 cm de comprimento, tendo lenho aderente e uma gema. Após esta operação foi feito o amarrão de baixo para cima deixando a gema livre (FIGURA 2).

A enxertia por borbulha em placa foi realizada a cerca de 10 cm do colo do porta-enxerto, retirando do caule do porta-enxerto uma placa elíptica de casca com lenho medindo cerca de 3,0 cm e, imediatamente colocado no seu local uma outra placa de mesma forma e dimensão retirada da haste de borbulha, contendo uma única gema. Em seguida foi feito o amarrão, deixando-se a gema livre. A decapitação total da copa do porta-enxerto foi realizada por ocasião da enxertia em todos os métodos testados (FIGURA 3).

No caso da garfagem a inglês simples, o porta-enxerto foi decapitado a aproximadamente 8-10 cm de altura a partir do colo da planta, tanto o porta-enxerto como o garfo foram cortados em bisel e justapostos de modo a coincidirem as camadas cambiais e depois foi feito o amarrão com fita plástica (FIGURA 4).

Na garfagem em fenda lateral também houve a decapitação do porta-enxerto a 8-10 cm de altura do colo da planta, recebendo corte em bisel com cerca de 3 cm de comprimento, formando uma fenda lateral no porta-enxerto



CPGV 95

FIGURA 02: Enxertia por Borbulhia em T normal: (a) borbulhia; (b) corte no porta-enxerto; (c) colocação da borbulhia; (d) muda enxertada, amarrado e proteção com saco plástico.

R 597570



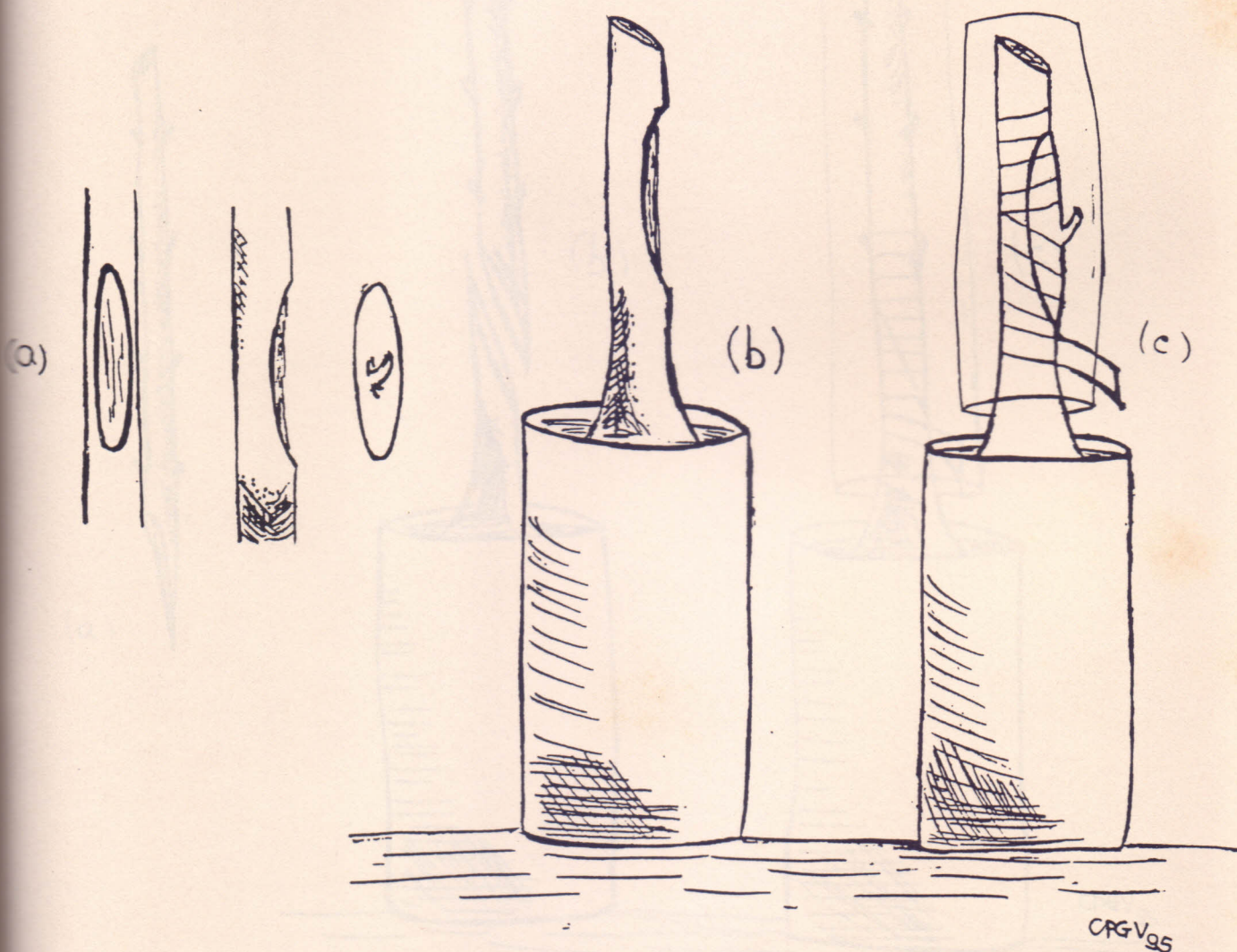


FIGURA 03: Enxertia por Borbulhia em placa com lenho: (a) retirada da borbulha; (b) corte no porta-enxerto; (c) muda enxertada, amarrado e proteção com saco plástico.

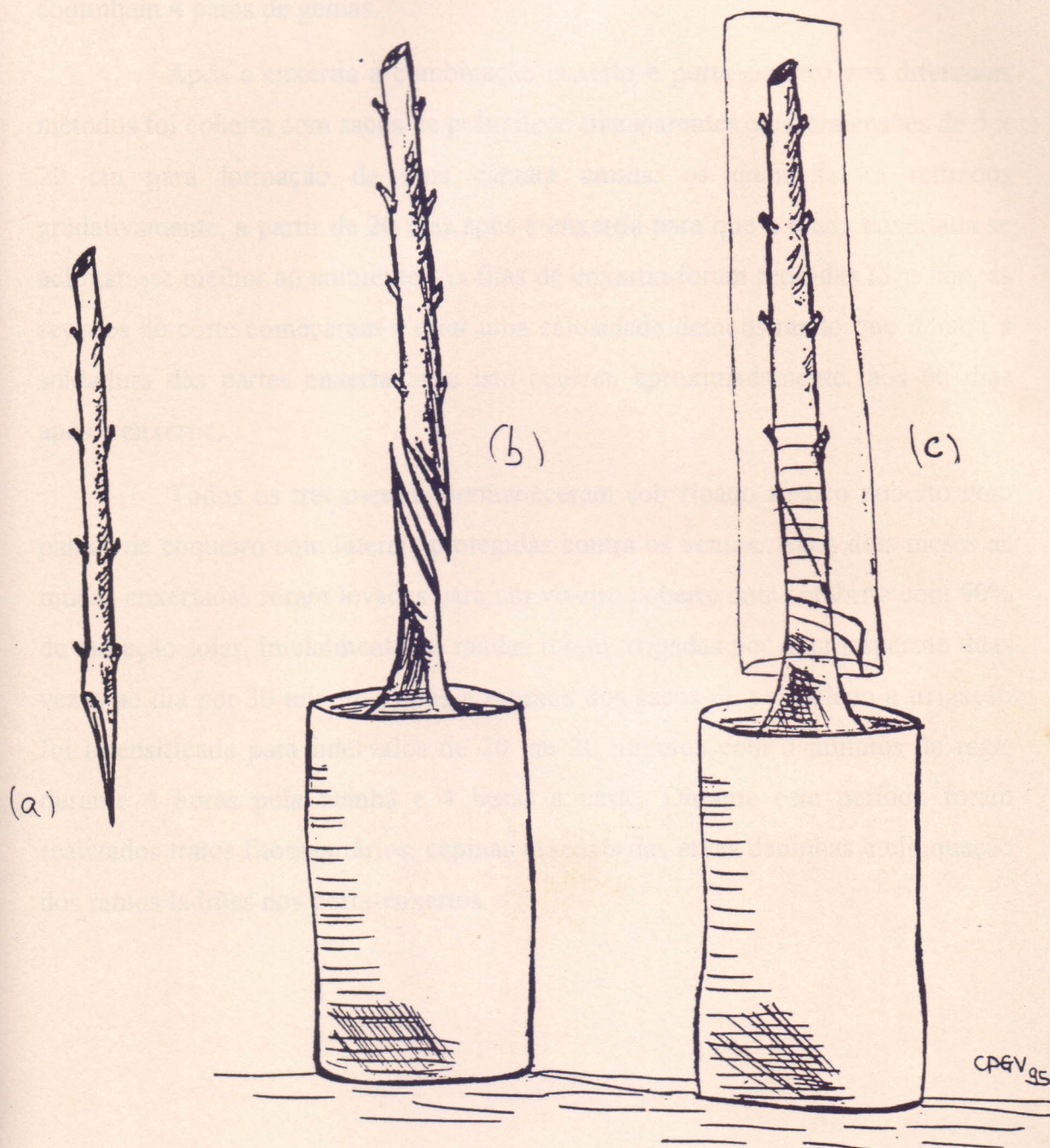


FIGURA 04: Enxertia por Garfagem a inglês simples: (a) garfo; (b) corte em bisel no enxerto e porta-enxerto; (c) muda enxertada, amarrão e proteção com saco plástico.

onde foi inserido o garfo (FIGURA 5). Nos processos de garfagem, os garfos continham 4 pares de gemas.

Após a enxertia a combinação enxerto e porta-enxerto nos diferentes métodos foi coberta com sacos de polietileno transparentes com dimensões de 5 x 20 cm para formação de uma câmara úmida, os quais foram retirados gradativamente, a partir de 20 dias após a enxertia para que a muda enxertada se aclimatasse melhor ao ambiente. As fitas de enxertia foram retiradas logo que, as secções de corte começaram a criar uma calosidade demonstrando que iniciou a soldadura das partes enxertadas e isto ocorreu aproximadamente, aos 60 dias após a enxertia.

Todos os tratamentos permaneceram sob ripado rústico coberto com palhas de coqueiro com laterais protegidas contra os ventos. Após dois meses as mudas enxertadas foram levadas para um viveiro coberto com sombrite com 50% de radiação solar. Inicialmente, as mudas foram irrigadas por microaspersão duas vezes ao dia por 30 minutos, após a retirada dos sacos de polietileno a irrigação foi intensificada para intervalos de 20 em 20 minutos com 5 minutos de rega, durante 4 horas pela manhã e 4 horas à tarde. Durante este período foram realizados tratos fitossanitários, capinas manuais das ervas daninhas e eliminação dos ramos ladrões nos porta-enxertos.

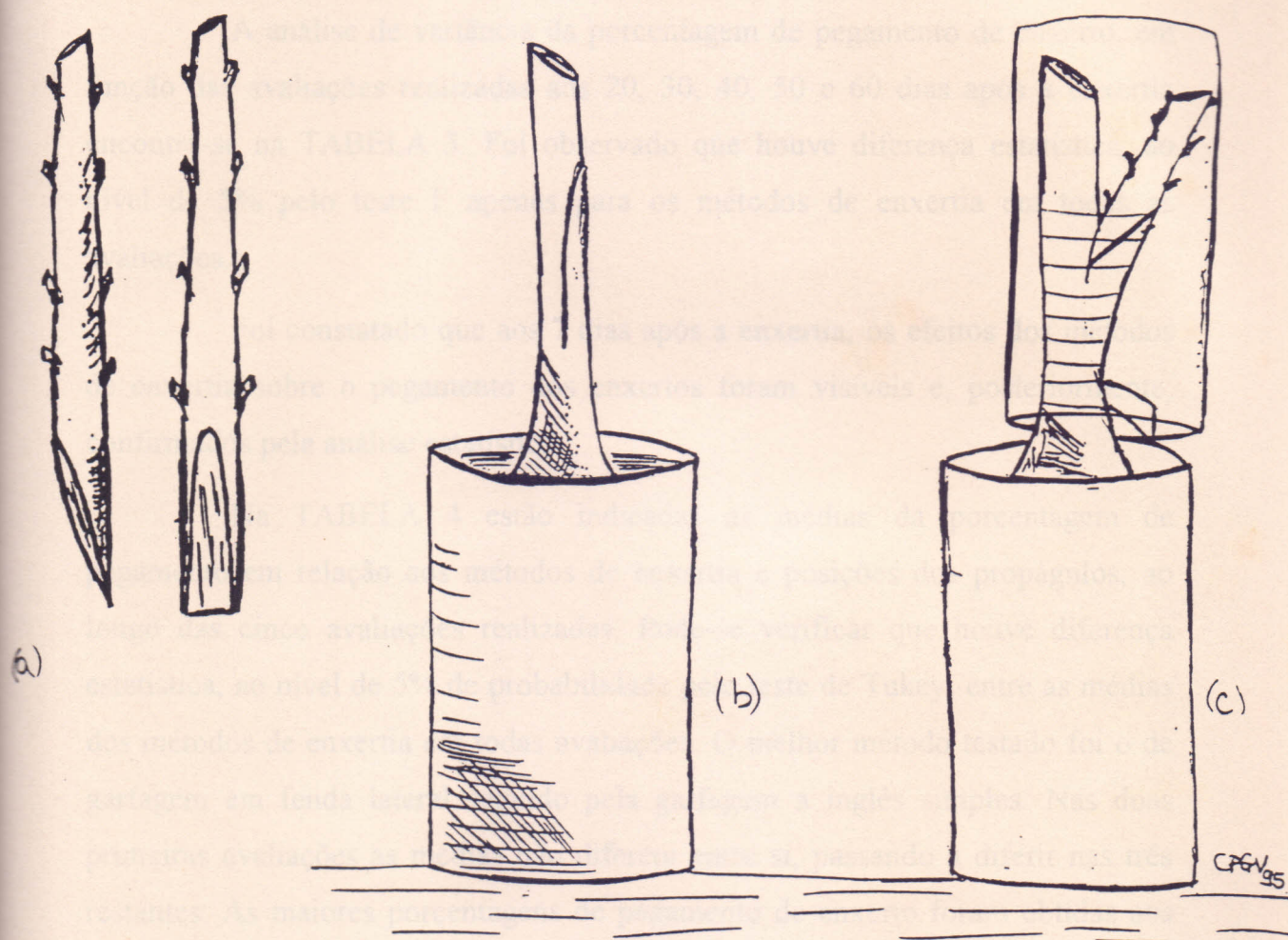


FIGURA 05: Enxertia por Garfagem em fenda lateral: (a) garfo; (b) corte no porta - enxerto; (c) muda enxertada, amarrado e proteção com saco plástico.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Porcentagem de pegamento de enxerto

A análise de variância da porcentagem de pegamento de enxerto, em função das avaliações realizadas aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após a enxertia encontra-se na TABELA 3. Foi observado que houve diferença estatística, ao nível de 5% pelo teste F apenas para os métodos de enxertia em todas as avaliações.

Foi constatado que aos 7 dias após a enxertia, os efeitos dos métodos de enxertia sobre o pegamento dos enxertos foram visíveis e, posteriormente, confirmados pela análise estatística.

Na TABELA 4 estão indicadas as médias da porcentagem de pegamento em relação aos métodos de enxertia e posições dos propágulos, ao longo das cinco avaliações realizadas. Pode-se verificar que houve diferença estatística, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, entre as médias dos métodos de enxertia em todas as avaliações. O melhor método testado foi o de garfagem em fenda lateral seguido pela garfagem a inglês simples. Nas duas primeiras avaliações as médias não diferem entre si, passando a diferir nas três restantes. As maiores porcentagens de pegamento de enxerto foram obtidas aos 20 dias após a enxertia.

PEDROSA et al. (1994) estudando a enxertia em aceroleira testaram 2 processos de garfagem no topo (a inglesa simples e em fenda cheia). Utilizaram garfos retirados dos ramos terminal e mediano com 3 pares de gemas, observaram que não houve diferença significativa entre os tipos de garfagem testados. A garfagem no topo em fenda cheia por ser mais prático e também por ter apresentado um maior percentual de pegamento de enxerto (65,5%) é o processo mais indicado pelos autores.

TABELA 03 Análise de variância da porcentagem de pegamento de enxerto em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após a enxertia, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

CAUSAS DE VARIÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS DAS AVALIAÇÕES				
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
Blocos	1	104,17	459,38	84,38	126,04	84,38
Métodos (M)	3	11.277,78*	9.462,15*	9.337,15*	8.553,82*	9.395,49*
Posições (P)	2	12,50	29,17	126,04	219,79	138,54
Interação MxP	6	61,11	98,61	128,82	210,07	203,82
Resíduo	11	138,26	232,10	154,83	157,86	157,10
C.V. (%)		18,81	28,90	25,63	27,04	28,51

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F.

TABELA 04 Médias da porcentagem de pegamento de enxerto pelo teste de Tukey a 5% em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

Avaliações	Posições dos Propágulos	MÉTODOS DE ENXERTIA				Médias
		B1	B2	G1	G2	
1 ^a	Basal	17,50	45,00	92,50	100,00	63,75
	Mediana	2,50	45,00	100,00	97,50	61,25
	Apical	12,50	37,50	100,00	100,00	62,50
	Médias	10,83c*	42,50b	97,50a	99,17a	
2 ^a	Basal	15,00	32,50	80,00	85,00	53,12
	Mediana	5,00	32,50	70,00	95,00	50,62
	Apical	5,00	27,50	87,50	97,50	54,37
	Médias	8,33b*	30,83b	79,17a	92,50a	
3 ^a	Basal	7,50	25,00	67,50	85,00	46,25
	Mediana	2,50	32,50	55,00	95,00	46,25
	Apical	2,50	30,00	82,50	97,50	53,12
	Médias	4,17d*	29,17c	68,33b	92,50a	
4 ^a	Basal	7,50	22,50	67,50	77,50	43,75
	Mediana	2,50	30,00	47,50	92,50	43,12
	Apical	2,50	30,00	82,50	95,00	52,50
	Médias	4,17b*	27,50c	65,83b	88,33a	
5 ^a	Basal	2,50	20,00	65,00	77,50	41,25
	Mediana	0,00	27,50	47,50	92,50	41,88
	Apical	0,00	20,00	80,00	95,00	48,75
	Médias	0,83c*	22,50c	64,17b	88,33a	

* Médias seguidas pela mesma letra, em uma mesma linha, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

B1 = Borbulhia em T normal; B2 = Borbulhia em placa com lenho; G1 = Garfagem a inglês simples e G2 = Garfagem em fenda lateral.

Quanto aos tipos de garfos usados pode-se empregar indistintamente, terminais ou medianos. Acreditam os autores que os baixos percentuais de pegamento de enxerto obtidos tenham sido devido ao excesso de umidade após a realização das enxertias.

De acordo com a TABELA 4, foi observado que as maiores médias sempre corresponderam aos métodos de garfagem, e as menores aos processos de borbulha em todas as avaliações. A posição apical do propágulo foi superior em valores absolutos em relação as demais, a partir dos 30 dias. No entanto, estatisticamente, pode-se usar indistintamente os propágulos basal, mediano e apical.

Supõe-se que as mais elevadas porcentagens de pegamento obtidas pelas garfagens em fenda lateral e a inglês simples podem ser explicadas pelo fato, destas terem maior superfície de contato entre o porta-enxerto e o garfo, portanto, maiores áreas para união dos tecidos, além do que os fitohormônios, responsáveis pela atividade celular, possivelmente, foram sintetizados em quantidades suficientes para a cicatrização dos cortes.

Uma das causas da soldadura ocorrer é devido a gema existente no garfo ou na borbulha ser um produtor de certos tipos de hormônios que estimulam o início da atividade do câmbio e da cicatrização. Os hormônios se deslocam entre tecidos que ficam em contato e, desta forma passam para o cavalo, estimulando seu desenvolvimento. Os dois câmbios, caso estejam em contato em algum ponto soldam-se, e as células condutoras formadas permitem a circulação das seivas entre as duas partes da muda enxertada permitindo a sua diferenciação (CERQUEIRA, 1983).

O período de realização da enxertia e condução das plantas, de agosto a outubro de 1995 foi caracterizado por altas temperaturas, baixas umidades relativas do ar e precipitações pluviométricas, elevadas velocidades dos ventos e por conseguinte, altas evaporações (TABELA 2). Entretanto, estes fatores, possivelmente, foram em parte minimizados pelo uso da irrigação e proteção contra os ventos na área do experimento, assegurando assim o êxito da enxertia, por garfagem.

Por outro lado as altas temperaturas (acima de 27°C) devem ter prejudicado a enxertia, já que foi procedida decapitação total da copa do porta-enxerto acima da região enxertada, eliminando-se desse modo o sistema natural de resfriamento da planta. Além de que para HARTMANN et al. (1990), a temperatura exerce um efeito marcante sobre a formação do tecido caloso; acrescentaram ainda que em temperatura acima de 32°C, a produção do calo é retardada.

Os resultados obtidos indicam que a garfagem a inglês simples foi o segundo melhor método de enxertia, sobrepujado apenas pela garfagem em fenda lateral. Contudo, para ALMEIDA & ARAÚJO (1994) o método de enxertia por garfagem no topo a inglesa simples apresentou bons resultados na multiplicação da aceroleira, porém, exige habilidade devendo ser executado por enxertadores experientes. Os tecidos cambiais bem justapostos, permitem atingir índices de formação de mudas superiores aos da garfagem em fenda cheia e pode ser efetuado durante todo o ano.

A garfagem em fenda lateral em aceroleira obteve porcentagens de pegamento acima de 88,33%, dados esses similares aos encontrados por HOLMQUIST (1966), onde os métodos que alcançaram os melhores resultados foram os de garfagem em fenda lateral (88%) e garfagem em fenda cheia (80%).

No presente trabalho as porcentagens de pegamento obtidas foram superiores a 85% na garfagem em fenda lateral, assemelhando-se em parte com os resultados dos trabalhos, desenvolvidos pela EPACE na Estação Experimental de Barreira Vermelha - CE. Estes trabalhos demonstraram que a enxertia por

garfagem em fenda cheia e a inglês simples, utilizando porta-enxertos de acerola com 3 a 4 meses de idade, permitem obter índices médios de formação de mudas variando entre 85 e 95% (ALMEIDA & ARAÚJO, 1994).

Em cajueiro, atualmente, a garfagem é o método de enxertia usado comercialmente, com índices de pegamentos dos enxertos superiores à 60%. O método de garfagem a inglês simples é o preferido pelos enxertadores dada a facilidade com que é executado. Já a garfagem em fenda lateral exige muita habilidade do enxertador, apresentando índice de pegamento de 75% além de poder ser realizado a céu aberto (BUENO et al., 1989).

Para aceroleira no presente estudo, a garfagem em fenda lateral foi considerado o método de enxertia mais eficiente. Por sua vez, CORRÊA et al. (1995) destaca que em cajueiro a garfagem em fenda lateral é um método eficiente alcançando índices de pegamento de enxerto de até 90%, superiores aos de garfagem a inglês simples e em fenda cheia.

A partir dos 30 dias após a enxertia (2ª avaliação), foi evidenciada uma redução na porcentagem de pegamento. Sugere-se que a maioria das mudas que brotaram precocemente antes dos 15 dias, principalmente as propagadas por garfagem as quais os garfos foram coletados de matrizes em pleno crescimento vegetativo com muitas reservas e depois estas foram se exaurindo, e como não ocorreu união dos tecidos do porta-enxerto e enxerto, este secou.

Conforme a representação gráfica da equação de regressão linear para porcentagem de pegamento, em função dos dias das avaliações constata-se que esta foi decrescente, confirmando a redução da pegamento ao longo dos dias. O coeficiente de determinação de 0,88 indica que 88% dos dados são explicados pela equação da reta (FIGURA 6).

O garfo ou borbulha proveniente de ramo com casca de coloração mais escura é em geral mais lenhoso e com menos reservas; por sua vez aqueles com casca mais clara, sendo menos lenhosos e com mais reservas, obtiveram maior porcentagem de pegamento, isto foi constatado a nível qualitativo, sendo interessante a realização de estudos a esse respeito. Neste

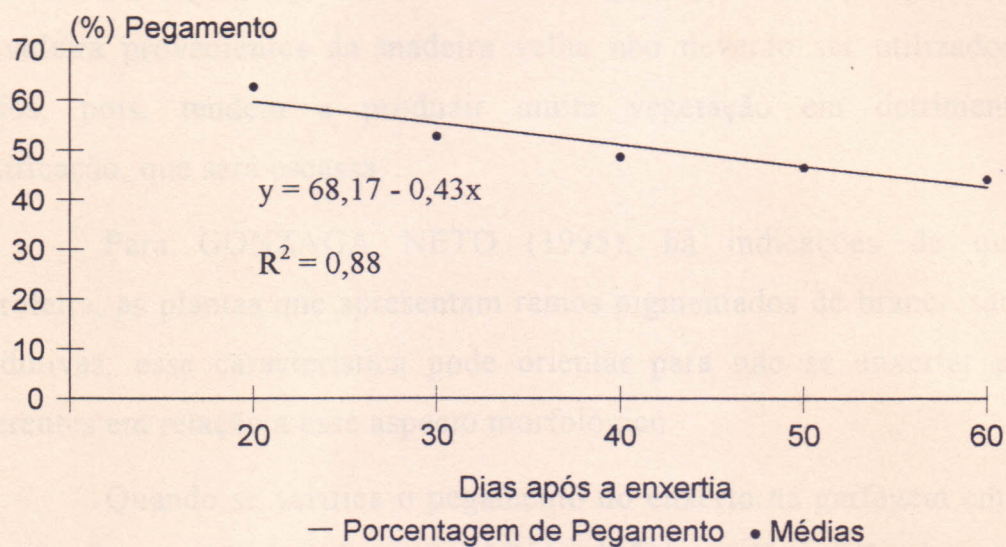


FIGURA 6: Representação gráfica da equação de regressão linear para porcentagem de pegamento de enxerto em função dos dias das avaliações, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

tocante, ALBUQUERQUE & ALBUQUERQUE (1981) citam que os ramos de videira provenientes da madeira velha não deverão ser utilizados para garfos, pois, tendem a produzir muita vegetação em detrimento da frutificação, que será escassa.

Para GONZAGA NETO (1995), há indicações de que em aceroleira, as plantas que apresentam ramos pigmentados de branco são mais produtivas, essa característica pode orientar para não se enxertar plantas diferentes em relação a esse aspecto morfológico.

Quando se verifica o pegamento do enxerto na garfagem em fenda lateral, efetua-se de acordo com LUNA (1993), a eliminação da copa dos porta-enxertos fazendo-se um corte a 5 cm acima do ponto de enxertia, a fim de acelerar o desenvolvimento do enxerto. No presente estudo a decapitação da copa dos porta-enxertos foi feita por ocasião da enxertia em todas as plantas. Esta prática pode ter afetado, principalmente, os enxertos por borbulhia. Embora, os por garfagem tenham apresentado eficiência no pegamento das mudas.

Este autor trabalhando com garfos de pinheira (*Annona squamosa* L.) destaca que estes devem ser previamente preparados, eliminando suas folhas 10 a 12 dias antes de serem coletados das árvores, a fim de acumular reservas e favorecer o pegamento. A preparação prévia dos garfos de aceroleira não foi realizada nesse estudo, devendo ser testada visando-se verificar o efeito desta prática na porcentagem de pegamento.

Os resultados obtidos por GONZAGA NETO (1995) com aceroleira mostraram que os enxertos protegidos com saco plástico transparente apresentaram maior índice de pegamento em todos os processos usados. A borbulhia de placa em janela aberta com e sem proteção foi superior aos demais testados com 86,7%, destacando-se em seguida o processo de garfagem no topo em fenda cheia com um índice de pegamento de 73,3%. Divergindo dos dados encontrados nesse estudo, uma vez que a

borbulhia em placa apresentou baixas porcentagens de pegamento inferiores a 42,50%.

As mudas enxertadas por borbulhia devem ter apresentado alta taxa de transpiração e, conseqüentemente, aumentou a umidade pelo uso de saco transparente que provocou acúmulo de água. Isto pode ter prejudicado a aeração necessária ao enxerto, possivelmente, limitando a união física e fisiológica dos tecidos reduzindo o pegamento e a brotação da maioria dos enxertos por borbulhia.

CARNEVALE (1964) citado por RAMIREZ et al. (1986) destaca que a prática demonstra que o enxerto de tamarindeira pega melhor, quando se realiza sobre porta-enxertos vigorosos e sadios. As enxertias a inglês complicado e simples têm como melhor época para enxertar, a primavera, antes da brotação. Referindo-se à enxertia por borbulhia, o mesmo autor diz que deve-se fazer a enxertia quando a casca dos porta-enxertos se solta facilmente, e em muitas ocasiões isto é obtido depois de uma rega abundante.

Em contrapartida na aceroleira foi observado na prática que a casca da planta não se desprende com facilidade, dificultando a execução da enxertia por borbulhia, o que pode ter afetado o pegamento dos enxertos principalmente, em T normal.

A redução da porcentagem de pegamento ao longo das avaliações pode ter sido ocasionada pelos ventos intensos, altas temperaturas e evaporação, além da baixa umidade relativa do ar no segundo semestre do ano, apesar da irrigação ter sido intensificada. Podendo isto ser devido a taxa de transpiração ser maior que a de absorção e translocação de água, nutrientes e fitohormônios entre enxerto e porta-enxerto, acarretando o dessecação de alguns enxertos.

Com enxertos de borbulhia em aceroleira HOLMQUIST (1966) obteve pegamentos menores: 64% para o de escudo e 8% para o de chapa. Coincidindo em parte com os dados obtidos no presente estudo, já que as borbulhias testadas também apresentaram baixas porcentagens de pegamento.

Aos 60 dias após a enxertia os valores obtidos para borbulhia T normal foi 0,83% e em placa 22,50%. Conforme BUENO et al. (1989) a borbulhia em placa exige grande habilidade do enxertador, que deverá fazer coincidir a casca da placa do enxerto com o corte feito no porta-enxerto, por sua vez a borbulhia em T normal, está sendo pouco empregada em cajueiro face ao baixo índice de pegamento.

DALL'ORTO et al. (1981) constataram que a borbulhia, tipo "chapinha" não foi eficiente nas condições experimentais. Observaram que houve dificuldades em proporcionar uma boa união cambial de enxerto e porta-enxerto, uma vez que as borbulhas eram grandes demais para os porta-enxertos utilizados, cujos diâmetros eram relativamente pequenos. Acrescentam ainda que usando porta-enxertos de maior diâmetro, é de se esperar um melhor desempenho para esse tipo de enxertia. No presente estudo a borbulhia em T normal também não foi eficiente, confirmando as observações do referido autor.

LUNA (1993) menciona que a enxertia não tem sido muito utilizada na formação de mudas de aceroleira. Os tipos mais recomendados são a borbulhia em T invertido e em placa. Não concordando, com os resultados e recomendações do presente estudo. Nas borbulhias testadas deve ter havido alguma incompatibilidade devido, a fatores exógenos ou endógenos, que se refletiu na baixa porcentagem de pegamento destes métodos.

As mudas enxertadas por garfagem em fenda lateral e a inglês simples apresentaram sintomas de pegamento e brotação dos garfos com cerca de 7 dias após a realização da enxertia, demonstrando precocidade. No caso da borbulhia foi observado pegamento a partir dos 15 dias. Porém, os dados foram registrados dos 20 até 60 dias após a enxertia. Na FIGURA 7 pode-se acompanhar visualmente, o pegamento e o crescimento de brotos e folhas de uma mesma planta, propagada por garfagem a inglês simples.

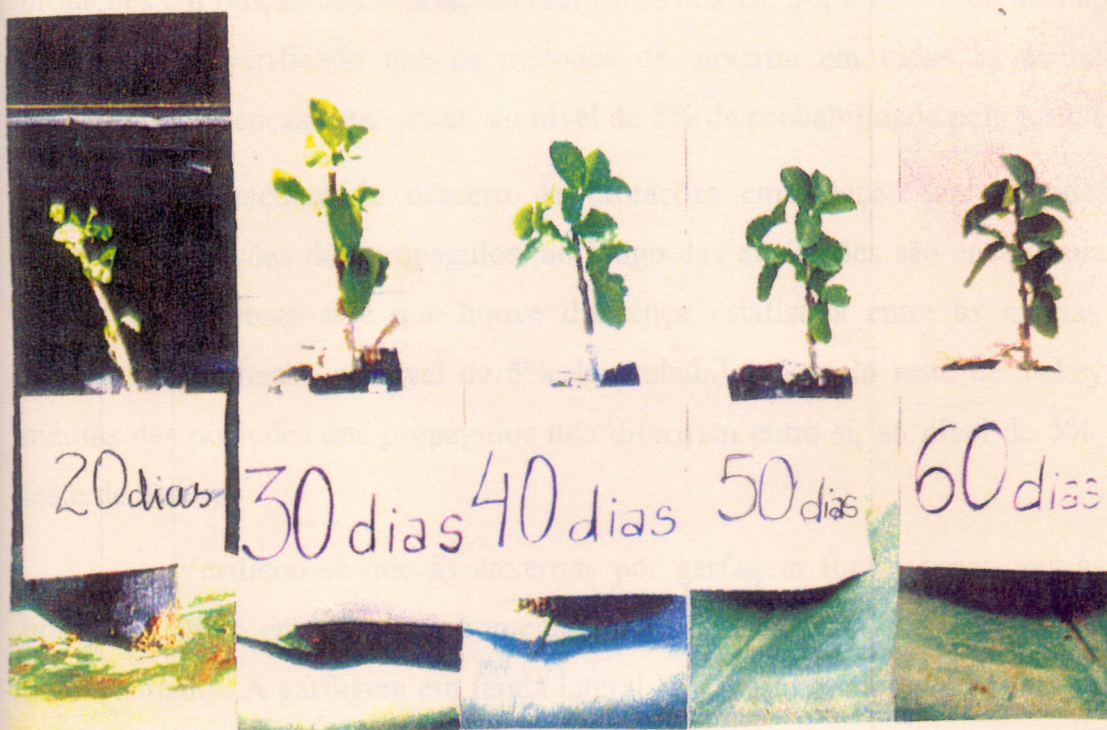


FIGURA 07: Muda enxertada de aceroleira (*M. glabra* L.) por garfagem a inglês simples, aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após a enxertia, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

4.2. Número de brotações

Na TABELA 5 apresenta-se a análise de variância do número de brotações em função das avaliações realizadas aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após a enxertia. Foi verificado que os métodos de enxertia em todas as avaliações revelaram diferenças estatísticas, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

As médias do número de brotações em relação aos métodos de enxertia e posições dos propágulos, ao longo das avaliações são encontradas na TABELA 6. Observa-se que houve diferença estatística entre as médias dos métodos de enxertia, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. As médias das posições dos propágulos não diferiram entre si, ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Verificou-se que as enxertias por garfagem foram superiores às por borbulhia, tanto em relação à porcentagem de pegamento, como em velocidade de brotamento. A garfagem em fenda lateral apresentou maiores porcentagens de pegamento (99,17%) e crescimento satisfatório dos enxertos evidenciado pelos maiores números de brotações (4,66), em comparação com a garfagem a inglês simples (97,50% e 4,22) esta diferença foi observada a partir dos 30 dias (2ª avaliação).

A EMBRAPA - CPATSA desenvolveu um estudo considerando três processos de enxertia: garfagem no topo em fenda cheia, garfagem em inglês simples e borbulhia de placa em janela aberta, além de dois métodos de produção dos porta-enxertos: viveiro e recipiente. Foi constatado que a enxertia de borbulhia de placa em janela aberta foi viável, assim como o processo de garfagem no topo em fenda cheia, este quando feito sob a cobertura de tela (GONZAGA NETO & SOARES, 1994). Tais resultados divergem dos obtidos no presente trabalho, onde os maiores percentuais de pegamento foram para os métodos de garfagem em fenda lateral e no topo a inglês simples. Os resultados de borbulhia em placa com lenho (22,50%) e em T normal (0,83%) apresentaram percentuais menores de pegamento e lento crescimento das brotações.

TABELA 05 Análise de variância do número de brotações em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após a enxertia, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

CAUSAS DE VARIACÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS DAS AVALIAÇÕES				
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
Blocos	1	0,81	1,93	1,10	1,35	1,13
Métodos (M)	3	35,27*	27,04*	27,17*	24,72*	25,39*
Posições (P)	2	0,07	0,02	0,32	0,28	0,31
Interação MxP	6	0,08	0,22	0,48	0,39	0,49
Resíduo	11	0,17	0,37	0,35	0,40	0,44
C.V. (%)		17,62	30,64	31,06	34,82	36,50

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F.

TABELA 06 Médias do número de brotações pelo teste de Tukey a 5% em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

Avaliações	Posições dos Propágulos	MÉTODOS DE ENXERTIA				Médias
		B1	B2	G1	G2	
1 ^a	Basal	0,18	0,45	4,25	4,60	2,37
	Mediana	0,03	0,38	4,25	5,05	2,43
	Apical	0,15	0,35	4,15	4,33	2,24
	Médias	0,12b*	0,39b	4,22a	4,66a	
2 ^a	Basal	0,15	0,32	3,18	4,15	1,95
	Mediana	0,05	0,35	2,60	4,78	1,94
	Apical	0,05	0,25	3,55	4,28	2,03
	Médias	0,08c*	0,31c	3,11b	4,40a	
3 ^a	Basal	0,08	0,25	2,80	4,15	1,82
	Mediana	0,02	0,38	1,85	4,78	1,76
	Apical	0,02	0,28	3,60	4,62	2,13
	Médias	0,04*c	0,30c	2,75b	4,52a	
4 ^a	Basal	0,08	0,20	2,75	4,02	1,76
	Mediana	0,02	0,35	1,80	4,48	1,66
	Apical	0,02	0,28	3,42	4,38	2,02
	Médias	0,04c*	0,28c	2,66b	4,29a	
5 ^a	Basal	0,03	0,20	2,78	4,02	1,76
	Mediana	0,00	0,32	1,72	4,52	1,64
	Apical	0,00	0,20	3,52	4,38	2,02
	Médias	0,01c*	0,24c	2,67b	4,31a	

* Médias seguidas pela mesma letra, em uma mesma linha, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

B1 = Borbulhia em T normal; B2 = Borbulhia em placa com lenho; G1 = Garfagem a inglês simples e G2 = Garfagem em fenda lateral.

Apesar de todos os métodos testados serem viáveis tecnicamente para a enxertia da aceroleira, os por garfagem devem ser recomendados face ao elevado porcentual de pegamento, crescimento rápido e vigoroso das brotações, aliados à facilidade de execução.

Ao longo das avaliações foi constatada uma redução no número de brotações, sendo obtidas as maiores médias aos 20 dias e as menores aos 60 dias. Este fato é confirmado pela representação gráfica da equação de regressão linear para número de brotações em função dos dias das avaliações, a qual é decrescente e com coeficiente de determinação de 0,77 este, indica que 77% dos dados são explicados pela equação da reta (FIGURA 8).

Muitas mudas enxertadas brotaram precocemente, aos sete dias isto se deveu provavelmente, à maior quantidade de reservas contidas no material propagativo usado, havendo brotação dos enxertos mesmo antes da união dos tecidos do porta-enxerto e enxerto principalmente, nas enxertias por garfagem.

Para o cultivo da aceroleira, as temperaturas quando superiores a 32°C e precipitações anuais inferiores a 900 mm são considerados fora da faixa ideal ocasionando danos a planta. As altas evaporações induzem ao aumento da transpiração e respiração que podem ter promovido o dessecamento em algumas mudas, que mesmo após emitirem brotações não se evidenciou união dos tecidos do enxerto e porta-enxerto.

Foi observada diferença no crescimento e vigor das mudas em função do método de enxertia usado, onde as mudas que foram enxertadas por garfagem pegaram e cresceram mais, rapidamente, que as por borbulhia. Isto, pode ser atribuído ao fato dos garfos terem maior número de gemas em relação a única contida nas mudas de enxertia por borbulhia tendo, portanto, maior quantidade de pontos de crescimento (FIGURA 9).

HOLMQUIST (1966) destaca que o enxerto de escudo em aceroleira apresenta o inconveniente da lenta brotação da gema uma vez pegado o enxerto, indicando que a escolha do material propagativo deve ser mais rigorosa.

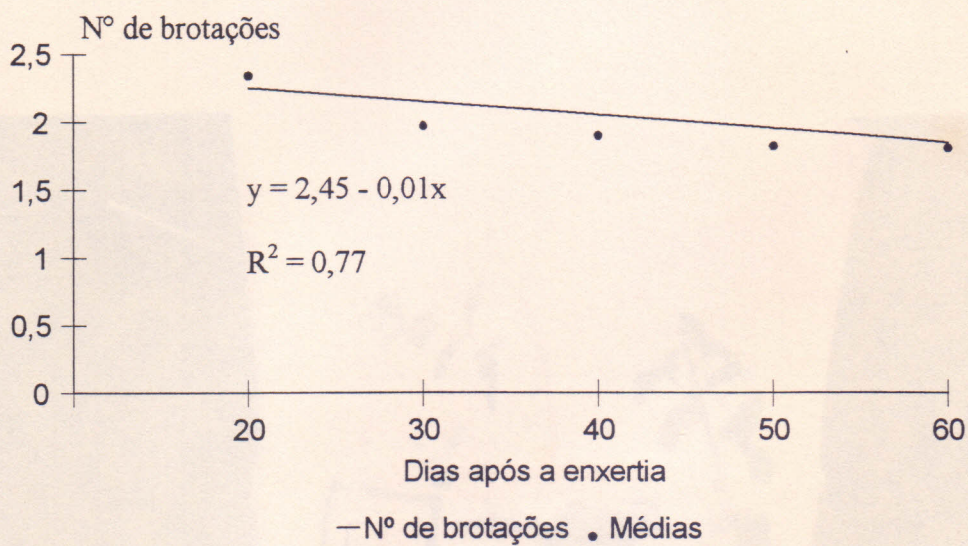


FIGURA 08: Representação gráfica da equação de regressão linear para número de brotações em função dos dias das avaliações, Mossoró-Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.



FIGURA 09: Mudas enxertadas de aceroleira (*M. glabra* L.) por Borbulhia T normal (B1), Borbulhia em placa com lenho (B2), Garfagem a inglês simples (G1) e Garfagem em fenda lateral (G2) aos 60 dias após a enxertia, Mossoró-Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

Após a enxertia por borbulhia é necessário muito cuidado para evitar o dessecamento da gema. A princípio, o crescimento da brotação não é muito vigoroso, mais tarde ocorre um maior desenvolvimento e após um ano, a altura e a circunferência das plantas enxertadas são maiores do que a das plantas oriundas de sementes (LUNA, 1993).

Quando a enxertia é bem sucedida, o garfo inicia a emissão das primeiras brotações, aos 14 a 16 dias após a operação, a partir das gemas localizadas na região onde foram cortadas as folhas; ocasião em que deveria ser retirado o saco protetor. Contudo, nas regiões semi-áridas, onde a umidade relativa do ar é baixa a eliminação da câmara úmida deve ser gradual, cortando a parte superior do saco de polietileno para permitir a entrada do ar e, somente após quatro dias, toda a proteção é retirada (ALMEIDA & ARAÚJO, 1994).

Foi constatado que a fase crítica para o sucesso da enxertia em aceroleira, é na retirada do saco plástico que funciona como câmara úmida, que deve ser de forma gradual e no final da tarde, mesmo tendo esses cuidados ocorrerem perdas em virtude de algumas mudas não se adaptarem bem as condições ambientais vigentes.

Analisando-se os resultados pode-se observar que o método de enxertia por garfagem em fenda lateral apresentou melhor desempenho quanto a porcentagem de pegamento e brotação dos garfos, mostrando-se nas condições locais como o método mais viável.

4.3. Número de folhas

Na TABELA 7 consta a análise de variância do número de folhas emitidas aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias de avaliação. Pode-se evidenciar diferenças significativas ao nível de 5% pelo teste F, apenas para o efeito dos métodos de enxertia em todas as avaliações.

TABELA 07 Análise de variância do número de folhas em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após a enxertia, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

CAUSAS DE VARIÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS DAS AVALIAÇÕES				
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
Blocos	1	7,10	15,92	20,44	20,91	33,25
Métodos (M)	3	91,65*	148,14*	211,57*	238,58*	342,33*
Posições (P)	2	0,45	3,39	7,36	9,58	14,42
Interação MxP	6	0,60	1,86	4,18	5,92	10,20
Resíduo	11	2,10	5,48	6,07	5,16	7,65
C.V. (%)		39,01	53,02	46,23	39,99	41,17

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F.

As médias do número de folhas em relação aos métodos de enxertia e posições dos propágulos ao longo das avaliações são apresentadas na TABELA 8. Constatou-se que apenas as médias dos métodos de enxertia testados apresentaram diferença estatística entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. O melhor método foi o por garfagem em fenda lateral seguido pela garfagem a inglês simples, estes passando a diferir entre si, a partir dos 50 dias (4^a avaliação).

Através dos dados obtidos foi verificado que o número de folhas, ao contrário da porcentagem de pegamento de enxerto e número de brotações aumentou ao longo das avaliações para a maioria dos métodos de enxertia, exceto o por borbúlia em T normal. Ocorrendo as menores médias aos 20 dias após a enxertia e as maiores aos 60 dias, demonstrando assim o aumento do vigor das mudas. No entanto, sugere-se que o número de avaliações seja aumentado afim de verificar a estabilização das variáveis estudadas.

De acordo com a representação gráfica da equação de regressão linear para o número de folhas em função dos dias das avaliações, observou-se que esta é crescente, diferentemente das anteriormente citadas. O coeficiente de determinação obtido foi 0,98 (FIGURA 10).

A superioridade do número de folhas, dos métodos de garfagem em comparação aos de borbúlia pode ser justificada pelo maior número de gemas contido nos garfos, em relação a única gema contida nas borbúlias.

Os dados obtidos evidenciam a eficiência da garfagem, em relação à borbúlia. É sabido que este último método é passível de ter sua eficiência afetada pela época de sua realização, enquanto que a garfagem mesmo em período de baixas umidades relativas do ar, apresenta alta eficiência, tal como ocorreu no presente estudo.

TABELA 08 Médias do número de folhas pelo teste de Tukey a 5% em função dos métodos de enxertia e posições dos propágulos aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

Avaliações	Posições dos Propágulos	MÉTODOS DE ENXERTIA				Médias
		B1	B2	G1	G2	
1 ^a	Basal	0,32	0,42	6,40	7,72	3,72
	Mediana	0,05	0,52	7,05	8,18	3,95
	Apical	0,30	0,40	6,92	6,28	3,48
	Médias	0,22b*	0,45b	6,79a	7,39a	
2 ^a	Basal	0,15	0,60	5,42	8,98	3,79
	Mediana	0,02	0,68	5,90	10,88	4,37
	Apical	0,02	0,45	8,62	11,25	5,09
	Médias	0,07b*	0,58b	6,65a	10,37a	
3 ^a	Basal	0,05	0,32	7,18	10,93	4,62
	Mediana	0,02	0,90	6,40	12,45	4,94
	Apical	0,02	0,80	11,85	13,00	6,42
	Médias	0,03b*	0,68b	8,48a	12,13a	
4 ^a	Basal	0,05	0,40	7,30	11,80	4,89
	Mediana	0,10	1,12	6,32	13,38	5,23
	Apical	0,02	0,92	12,82	13,95	6,93
	Médias	0,06c*	0,82c	8,82b	13,04a	
5 ^a	Basal	0,03	0,40	8,57	14,68	5,92
	Mediana	0,00	1,32	7,32	15,22	5,97
	Apical	0,00	0,72	15,90	16,45	8,27
	Médias	0,01c*	0,82c	10,60b	15,45a	

* Médias seguidas pela mesma letra, em uma mesma linha, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

B1 = Borbulhia em T normal; B2 = Borbulhia em placa com lenho; G1 = Garfagem a inglês simples e G2 = Garfagem em fenda lateral.

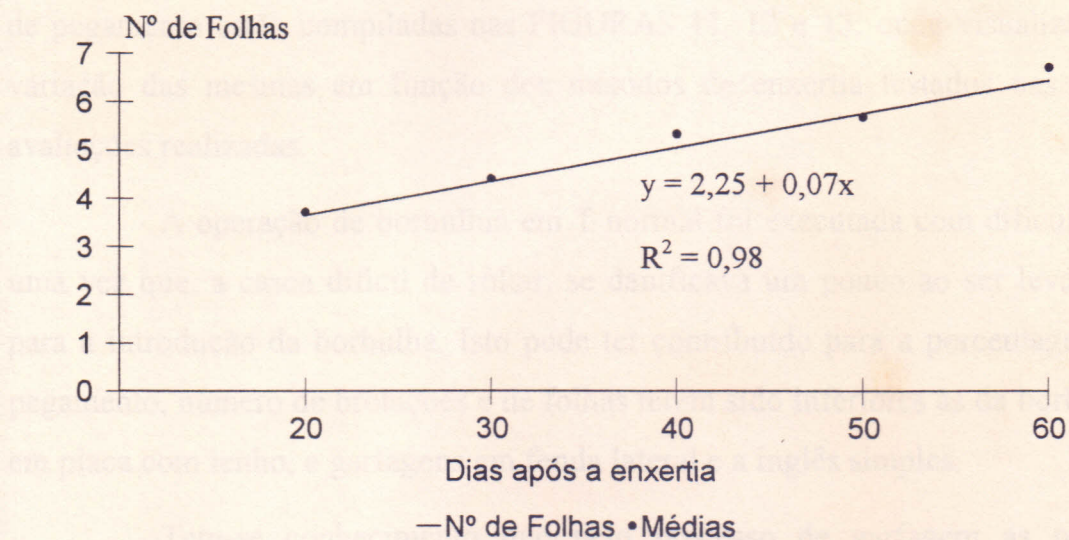


FIGURA 10: Representação gráfica da equação de regressão linear para número de folhas em função dos dias das avaliações, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

As médias do número de brotações e de folhas, mais as de porcentagem de pegamento estão compiladas nas FIGURAS 11, 12 e 13, onde visualiza-se a variação das mesmas em função dos métodos de enxertia testados nas cinco avaliações realizadas.

A operação de borbulhia em T normal foi executada com dificuldade, uma vez que, a casca difícil de soltar, se danificava um pouco ao ser levantada para a introdução da borbulha. Isto pode ter contribuído para a porcentagem de pegamento, número de brotações e de folhas terem sido inferiores às da borbulhia em placa com lenho, e garfagens em fenda lateral e a inglês simples.

Tem-se conhecimento que pelo processo de garfagem as plantas atingem o ponto de maturação e, conseqüentemente, de plantio 3 meses antes que o processo de borbulhia. Isto se deve ao maior vigor e mais rápido crescimento das plantas enxertadas por garfagem.

Nas condições do Nordeste brasileiro, as plantas de acerola atingiram o ponto para serem enxertadas aos 5 meses após a semeadura com diâmetros variando de 5,0 a 7,0 mm diminuindo, portanto, o tempo de produção da muda. Acredita-se que os porta-enxertos quando mais jovens, isto é, com menor diâmetro, apresentam tecidos mais tenros e com uma condição altamente meristemática favorecendo o pegamento e formação das plantas. Enquanto que para HOLMQUIST (1966), as aceroleiras na Venezuela atingiram o ponto para enxertia aos 10 - 12 meses após a semeadura, correspondendo ao um longo período para formação da planta.

Os resultados encontrados poderiam ser maiores em outros locais e também podem ser explicados pelo fato de não ter sido realizado o desfolhamento dos ramos, antes da coleta dos garfos e borbulhas, prática que promove entumescimento das gemas, em conseqüência, maior acúmulo de reservas essenciais para a formação dos calos e diferenciação dos tecidos (BOURKE, 1976; HARTMANN & KESTER, 1983 citados por LEDO & FORTES, 1991).

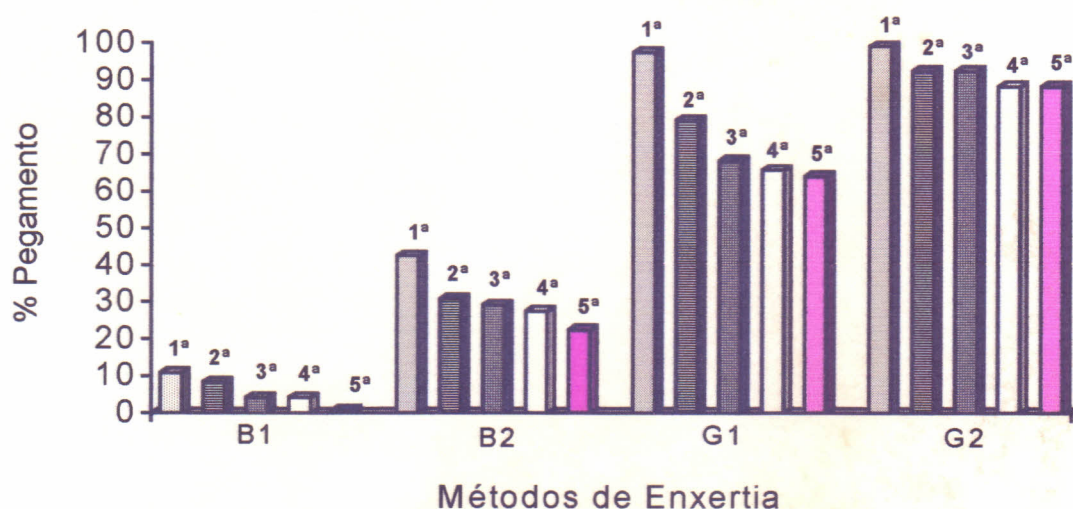


FIGURA 11: Médias da porcentagem de pegamento de enxerto em função dos métodos de enxertia testados: (B1) - Borbulhia T normal; (B2) - Borbulhia em placa com lenho; (G1) - Garfagem a inglês simples e (G2) - Garfagem em fenda lateral, aos 20 (1ª), 30 (2ª), 40 (3ª), 50 (4ª) e 60 (5ª) dias de avaliação, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

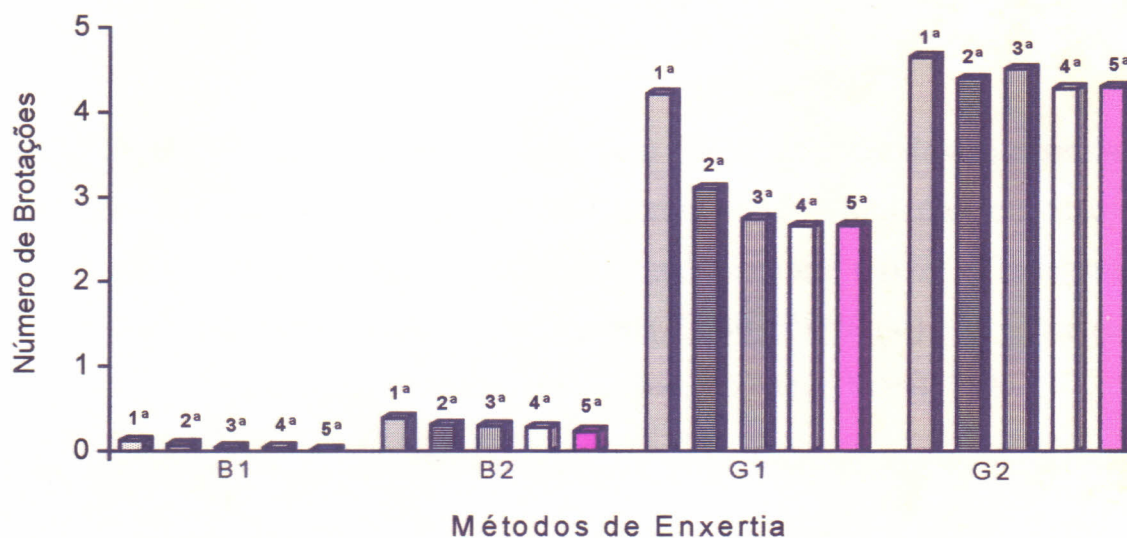


FIGURA 12: Médias do número de brotações em função dos métodos de enxertia testados: (B1) - Borbulhia T normal; (B2) - Borbulhia em placa com lenho; (G1) - Garfagem a inglês simples e (G2) - Garfagem em fenda lateral, aos 20 (1ª), 30 (2ª), 40 (3ª), 50 (4ª) e 60 (5ª) dias de avaliação, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

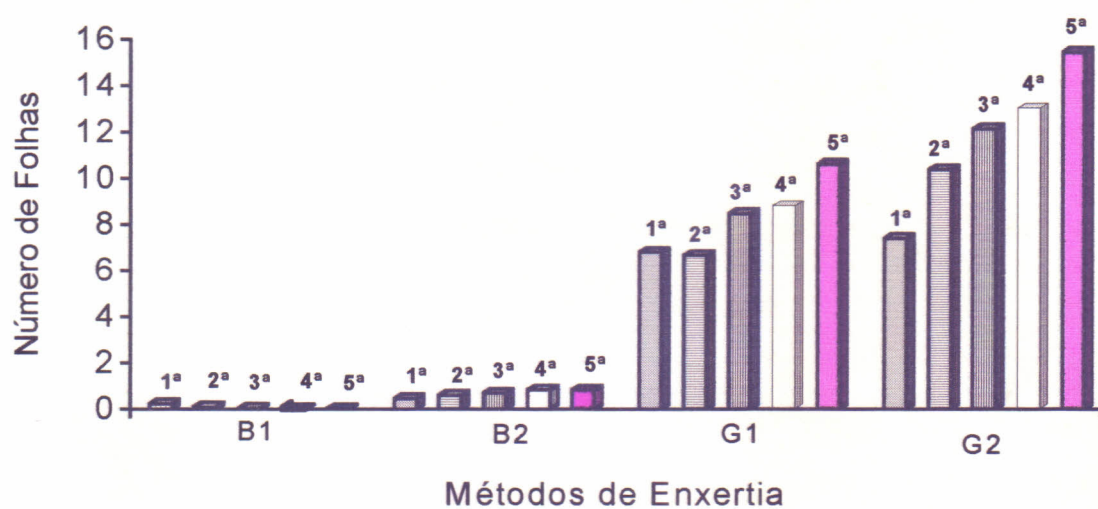


FIGURA 13: Médias do número de folhas em função dos métodos de enxertia testados: (B1) - Borbulhia T normal; (B2) - Borbulhia em placa com lenho; (G1) - Garfagem a inglês simples e (G2) - Garfagem em fenda lateral, aos 20 (1ª), 30 (2ª), 40 (3ª), 50 (4ª) e 60 (5ª) dias de avaliação, Mossoró - Rio Grande do Norte, Brasil, 1995.

Supõe-se que a qualidade dos garfos empregados, determinada pelo vigor e os hábitos de crescimento das plantas matrizes, bem como, o vigor dos porta-enxertos tiveram efeito marcante na eficiência da enxertia por garfagem.

ARGLES (1976) menciona que várias técnicas de garfagem e borbullia têm sido utilizadas com sucesso na propagação de clones de acerola, mas, devido aos excelentes resultados obtidos com estaquia, nenhuma delas parece ser praticada em escala comercial. Diante disso pretende-se com o presente trabalho recomendar a enxertia como uma técnica viável a ser praticada, pelos produtores e viveiristas.

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que foi realizado o trabalho, conclui-se que:

1. Os métodos de enxertia testados influenciam no pegamento dos enxertos e na emissão de brotações e folhas;
2. As enxertias por garfagem em fenda lateral e a inglês simples são recomendáveis para propagação assexuada da aceroleira;
3. A garfagem em fenda lateral foi o melhor método testado, nas condições climáticas locais e na época em que foi realizada a enxertia;
4. Os métodos de borbullia em T normal e em placa com lenho não foram eficientes para aceroleira;
5. As posições dos propágulos basal, mediana e apical não exercem influência no pegamento dos enxertos e na emissão de brotações e folhas;
6. A enxertia em aceroleira pode ser realizada utilizando-se porta-enxertos com idade de 5 meses e diâmetro do caule de 5,0 a 7,0 mm.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEROLA: A fruta mais rica em vitamina C. A Lavoura, v.8, p.22-25, jan/fev. 1986.
- AHMED, S. Barbados or West Indian cherry. Punjab Fruit Journal. v.22, n.79. p.15-16, 1959.
- ALBUQUERQUE, J.A.S. de., ALBUQUERQUE, T.C.S. de. Enxertia de videira na região do Submédio São Francisco. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, 1981. 18p. (Circular Técnica, 7).
- ALMEIDA, J.I.L. de., ARAÚJO, F.E. de. A Acerola-instruções preliminares de cultivo. Fortaleza: EPACE, 1992. 6p. (EPACE - Pesquisa em andamento, 21).
- ALMEIDA, J.I.L. de., ARAÚJO, F.E. Propagação da aceroleira. Fortaleza: EPACE, 1994. 27p. (EPACE. Documento, 08).
- ANDERSEN, O., PINHEIRO, R.V.R. Enxertia da macadamia (*Macadamia integrifolia*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5, Pelotas, 1979. Anais... Pelotas: S.B.F., 1979. v.1, p.101-107.
- ARAÚJO, E.L. de, SILVA, M.M. da, DANTAS, A.P. 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, Salvador, 1994. Resumos... Salvador: S.B.F., 1994, v.1, p.66.
- ARAÚJO, F.E. de., ALMEIDA, J.I.L. de. A acerola pode ser multiplicada por enxertia. Quixadá (CE): EPACE, 1992. 1p. (EPACE-INFORMA, 66).

- ARGLES, G.K. *Malpighia glabra* - Barbados cherry. In: GARNER., R.J., CHAUDHRI, S.A. The propagation of tropical fruit trees. Farnham Royal (UK): FAO/CAB, 1976. p.386-403. (CAB. Horticultural Review, 4).
- ARÓSTEGUI, F., PENNOCK, W. La Acerola. Rio Piedras: Universidad de Puerto Rico, Estación Experimental Agrícola, 1955. 9p. (University of Puerto Rico. EUA. Publicación Miscelánea, 15).
- ASENJO, C.F., MOSCOSO, C.G. Ascorbic acid content and other characteristics of the West Indian cherry. Food Research, v.15, n.2, p.103-106. 1950.
- BATISTA, F.A.S., MUGUET, B.R.R., BELTRÃO, A.E.S. Comportamento e seleção de aceroleira na Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, Fortaleza, 1989. Anais. Fortaleza: S.B.F., 1989. p.26-32.
- BENSIMON, C. Watch out Kiwi: here comes *Malpighia puniceifolia*. Ceres, v.23, n.6, p.9-10. nov/dec. 1991.
- BEZERRA, J.E.F., LEDERMAN, I.E., ASCHOFF, M.N.A. et al. Efeito do tamanho das estacas de acerola (*Malpighia glabra* L.) em duas épocas de estaquia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9. Petrolina, 1991. Anais... Petrolina, S.B.F., 1991. "não paginado".
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Pesquisa Pedológica. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte. Recife: D.D.P./SUDENE, 1971. 531p. (Boletim Técnico, 21 - Série Pedologia, 9).
- BROWSE, P.M. A Propagação das Plantas. Lisboa: Europa-America, 1979. 228p.
- BUENO, D.M., ALMEIDA, J.I.L., LOPES, J.G.V. Curso de enxertia. Fortaleza: EMBRAPA, 1989. "não paginado".

- CAMPOS, V. Acerola: uma bomba de vitamina C ainda a ser explorada. Balde Branco, São Paulo, v.22, n.266, p.19-22, abr.1987.
- CAVALCANTE, P.B. Frutas comestíveis da Amazônia. 4ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi/Companhia Souza Cruz, 1988. 279p.
- CERQUEIRA, J.M.C. Fruticultura Geral. 2 ed. Lisboa: Francisco Franco, 1983. 296p.
- CÉSAR, H.P. Manual prático do enxertador. 14 ed. São Paulo: Nobel, 1991. 158p.
- CHOUHDURY, M.M., CHOUHDURY E.N. Ocorrência de nematóides das galhas em aceroleira irrigada no Submédio São Francisco. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA 1992. 2p. (EMBRAPA. Comunicado Técnico, 50).
- CORRÊA, M.P.F., CAVALCANTI, A.T.Jr., ALMEIDA, J.I.L. de. et al. Propagação vegetativa do cajueiro - macropropagação. In: ARAÚJO, J.P.P. de., SILVA, V.V. da. Cajucultura: modernas técnicas de produção. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1995. p. 95-131.
- COUCEIRO, E.M. Acerolas para o Brasil. Recife: Pró-Reitoria de Extensão da UFRPE, 1985. 45p. (Apostila do Curso de Extensão sobre a Cultura da Acerola).
- DALL'ORTO, F.A.C., OJIMA, M., TOMBOLATO, A.F.C. et al. Enxertia de nespereira (*Eriobrya japonica* Lendley) em marmeleiro (*Cydonia oblonga* Mill). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6, Recife. 1981. Anais... Recife: S.B.F., 1981. v.4, p.1414-1422.
- FACHINELLO, J.C., MIELKE, M.S., NACHTIGAL, J. da C. Propagação vegetativa da goiabeira serrana. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas (BA), v.14, n.1, p.233-236, 1992.

- FRANCO, A., PONTE, J.J. da. Acerola, *Malpighia glabra* L. um novo hospedeiro de nematóides das galhas. Nematologia Brasileira., v.13, p.181-183, 1989.
- GAMA, F.S.N. da., KIST, H.G.K., ACCORSI, M.R. et al. Efeito da época de enxertia e do tipo de garfo sobre o pegamento de enxertos de goiabeira (*Psidium guajava* L.). Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas (BA), v.11, n.2, p.45-47, 1989.
- GODOY, M.R.P.G., PIZA JÚNIOR, C. de T. Fonte natural de Vitamina C. Casa da Agricultura, São Paulo, v.8, n.2, p.19-21, mar/abr. 1986.
- GOMES, R.P. Fruticultura brasileira. 11 ed. São Paulo: Nobel, 1989. 446p.
- GONZAGA NETO, L. Cultura da acerola. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA/CTTA, 1992. 4p.
- GONZAGA NETO, L. Propagação vegetativa: enxertia em aceroleira. In: SÃO JOSÉ, A.R., ALVES, R.E. Acerola no Brasil, produção e mercado. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1995. p.42-46.
- GONZAGA NETO, L., NUNES, R.F. de M., AMARAL, M.Q.G. do. Introdução e avaliação de germoplasma de acerola na região do Submédio São Francisco. Petrolina: EMBRAPA - CPATSA, out/1993, p.1-3. (Pesquisa em andamento, 71).
- GONZAGA NETO, L., SOARES, J.M. Acerola para exportação: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA, 1994. 43p.
- GONZAGA NETO., L., NASCIMENTO, C.E. de S. Cultivo da acerola (*Malpighia glabra* L.) no Submédio São Francisco. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, 1993. p. 1-6. (Comunicado Técnico, 53).
- HARTMANN, H.T., KESTER, D.E., DAVIES, F.T.Jr. Plant Propagation Principles and Practices. 5ed. New Jersey: Prentice Hall, 1990, 647p.

- HOLMQUIST, J. de D. Ensayo comparativo de injertacion del semeruco o acerola (*Malpighia glabra* L.). Proceedings of the Caribbean Region - American Society for Horticultural Science., v.10, p.46-56, 1966.
- INTERNATIONAL BOARD PLANT GENETIC RESOURCES. Genetic resources of tropical and subtropical fruits and nuts (excluding musa). Roma 1986. cap.: *Malpighia emarginata* (Acerola).
- JANICK, J. A Ciência da Horticultura, Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1966. 485p.
- LEDIN, R. B. A comparison of three clones of Barbados cherry and the importance of improved selections of commercial plantings. Proc. Florida State Horticulture Society, v.69, p.293-297, 1956.
- LEDIN, R.B. The Barbados or West Indian cherry Gainesville: University of Florida Agricultural Station, 1958. 27p. (University of Florida - AES Bulletin, 594).
- LEDO, A. da S., FORTES, J.M. Avaliação de métodos de enxertia para gravioleira em Viçosa - MG. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas (BA), v.13, n.1, p.63-66, 1991.
- LEVEY, R.A. A Azarola: nova fonte de vitamina C. A Fazenda. p.44-46, Ago.1955.
- LOPES, J.G.V., ALMEIDA, J.I.L. de., SILVA, M.G.C. da. Ensaio preliminar com enxertia da gravioleira (*Annona muricata* L.). Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas (BA), v.12, n.1, p.7-12, 1990.
- LUNA, J.V.U. Produção de mudas de fruteiras tropicais. Salvador: EBDA, 1993. 77p. (Circular Técnica, 1).
- MARINO NETTO, L. Acerola, a cereja tropical. São Paulo: Nobel, 1986. 94p.
- MATOS, F.J.A. Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades. 2ed. Fortaleza: UFC, 1994. 179p.

- MILLER, C.D., WENKAM, N.S., FITTING, K.O. Acerola-nutritive value and home use. Honolulu: University of Hawaii, 1961. 18p. (Circular 59).
- MIYASHITA, R.K., NAKASONE, H.Y., LAMOUREUX, C.H. Reproductive morphology of acerola (*Malpighia glabra* L.) Hawaii Agric. Exp. Sta., n.63, p.01-31, 1964.
- MOREIRA FILHO, C.V., SANTANA, J.R. de., CHAVES, M.A.P. A cultura da acerola. São Luís: EMATER (MA), 1993. 16p. (EMATER - MA - Informações Técnicas, 5).
- MOSCOSO, C. G. West Indian cherry - richest know source of natural vitamin C. Economic Botany, v.10, n.3, p.280-294, sep. 1956.
- NAKASONE, H.Y., YAMANE, G.M., MIYASHITA, R.K. Selection, evaluation and naming of acerola (*Malpighia glabra* L.) cultivars. Honolulu: University of Hawaii Agricultural Experiment Station, 1968. 19p. (Circular, 65).
- NOGUEIRA, C.M.C. da C.D. Estudo químico e tecnológico da acerola (*Malpighia glabra* L.). Fortaleza: Universidade Federal do Ceará/Departamento de Tecnologia de Alimentos, 1991. 117p. (Dissertação de Mestrado).
- NOGUEIRA, D.J.P. Os porta-enxertos na fruticultura de clima temperado. Inf. Agropec., Belo Horizonte, v.11, n.125, p.3-4, maio, 1985.
- OLIVEIRA, P.M.A. de., FREITAS, A.S.M., GOMES, C. de P. et al. Caracterização física e química de frutos de acerola (*Malpighia glabra* L.) provenientes de pés-francos e clones. In: ENCONTRO UNIVERSITÁRIO DE INICIAÇÃO À PESQUISA, 12 e ENCONTRO DE PÓS - GRADUAÇÃO, 1., Fortaleza, 1993. Resumos... Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1993. v.1. p.25.
- PEDROSA, A.C., FREITAS, E.V. de., LEDERMAN, I.E. et al. Influência do processo de enxertia por garfagem na propagação da aceroleira em Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13, Salvador, 1994. Resumos... Salvador: S.B.F., 1994. v.1, p.78.

- PONCE DE LÉON, A. El Cerezo de las Antilhas (*Malpighia puniceifolia* L.). Revista de la Sociedad Cubana de Botánica. v.12, n.122, p.53-54, 1955.
- PROPAGAÇÃO de plantas frutíferas. Toda Fruta, São Paulo, v.2, n.14, p.8-12, jul. 1987.
- RAMIREZ, L., MONTESINOS, A., GUZMAN, L. Comportamiento de métodos de injerto en la propagación asexual del tamarindo (*Tamarindus indica* L.) em Piura, Peru. Turrialba, San José, v.36, n.1, p.99-104, 1986.
- RAO, V.N.M., KHADER, J.B.M.M.A. Ascorbic acid content of West Indian cherry. (*Malpighia puniceifolia* L.). Current Science, v.31, p.114, 1962.
- SHEESLEY, B., PODUSKA, B., TOOD, F.E. et al. Crops dependent upon or benefited by insect pollination Acerola. In: MCGREGOR, S.E. Insect pollination of cultivated crops plants. Washington: United States of Agriculture, 1976. p.63-64. (Agriculture Handbook, 496).
- SILVA, J.J.M. Fatores que afetam o conteúdo do ácido ascórbico da acerola (*Malpighia glabra* L.). São Luís: Secretaria Municipal de Produção e Abastecimento/Coordenadoria de Produção, 1994. 23p. (Caderno de Agricultura, 01).
- SILVEIRA, G. G. da. Noções práticas de enxertia. 2 ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/Serviço de Informação Agrícola, 1958. 69p.
- SIMÃO, S. Manual de Fruticultura. São Paulo: Agronômica Ceres, 1971. p.477-485.
- STAHL, A. L., KAPLOW, M., NELSON, R. The present status and future possibilities of Barbados cherries. Proc. Florida State Horticulture Society, Florida, v. 68, p. 138-145, 1955.
- TEIXEIRA, A.N. de C. Potencial agroclimático do Estado de Pernambuco para o cultivo da acerola (*Malpighia glabra* L.). Campina Grande: UFPB/Pós-Graduação em Meteorologia, 1993. 83p. (Dissertação de mestrado).

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Departamento de Agronomia. Cultura da acerola ou cereja das Antilhas. Recife: UFRPE, 1984 (Folder).

VÉLEZ, I. Notes on the ecology of West Indian species of *Malpighia*. Science, v. 124, p.317, Aug. 1956.

YAMANE, G.M., NAKASONE, H.Y. Pollination and fruit set studies of acerola (*Malpighia glabra* L.) in Hawaii. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., v.78, p.141-148, 1961.