



**PROPAGAÇÃO PRECOCE DA GRAVIOLEIRA (*Annona muricata*
L.) POR ENXERTIA**

MÁRIO COUQUITI KITAMURA

2002

MÁRIO COUQUITI KITAMURA

**PROPAGAÇÃO PRECOCE DA GRAVIOLEIRA (*Annona muricata*
L.) POR ENXERTIA**

Tese apresentada a Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Agronomia, área de concentração
Fitotecnia, para obtenção do título de “Doutor”.

Orientador

Prof. Dr. José Darlan Ramos

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2002

Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA

Kitamura, Mário Couquiti

Propagação precoce da gravioleira (*Annona muricata* L.) por enxertia / Mário
Couquiti Kitamura. -- Lavras : UFLA, 2002.

79 p. : il.

Orientador: Jose Darlan Ramos.

Tese- Doutorado em Fitotecnia.

Bibliografia.

1. Graviola. 2. Enxertia. 3. Propagação. I. Universidade Federal de Lavras. II.
Título

CDD-634.41

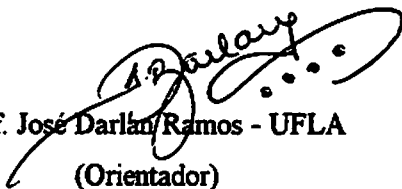
MÁRIO COUQUITI KITAMURA

**PROPAGAÇÃO PRECOCE DA GRAVIOLEIRA (*Annona muricata* L.)
POR ENXERTIA**

Tese apresentada a Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-
graduação em Agronomia, área de concentração
Fitotecnia, para obtenção do título de “Doutor”

Aprovada em 10 de dezembro de 2002

Prof. Samuel Pereira de Carvalho	UFLA
Prof. Carlos Ramirez de R. e Silva	UFLA
Pesq. Ângelo Albérico Alvarenga	EPAMIG
Pesq. Leonardo Ferreira Dutra	UFLA


Prof. José Darlan Ramos - UFLA
(Orientador)

**LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL**

DEDICO

**À minha esposa, Kátia Lanne
e aos meus filhos, Filipe e
Mário Junior, que foram os
maiores incentivadores para a
realização deste curso de pós-
graduação.**

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Roraima (UFRR) e ao Departamento de Fitotecnia, pela oportunidade oferecida para a realização deste curso.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), pela calorosa acolhida durante a minha permanência nesta instituição.

À Universidade Federal de Alagoas (UFAL), pelo apoio recebido para o desenvolvimento do meu trabalho.

Aos professores José Darlan Ramos e Nilton Nagib Jorge Chalfum (UFLA) e Eurico Eduardo Pinto Lemos (UFAL) pela amizade, orientação e pelo apoio na execução do trabalho.

À Fundação Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

Aos professores Carlos Ramires de R. e Silva (UFLA), Samuel Pereira de Carvalho (UFLA) e aos Pesquisadores Leonardo Ferreira Dutra (UFLA) e Ângelo Alberico Alvarenga (EPAMIG), pelas críticas e sugestões durante a participação na Banca Examinadora de Defesa da Tese.

Aos professores Moacir Pasqual (UFLA), Luiz Eduardo Corrêa Antunes (EPAMIG), pela participação na Banca de Qualificação.

À colega Dra. Maria Aparecida Moreira, pelo ajuda no desenvolvimento do meu trabalho.

A todos aqueles que, de alguma forma, colaboraram para que este trabalho fosse realizado.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
CAPÍTULO 1 Propagação precoce da gravioleira (<i>Annona muricata</i> L.) por enxertia	1
1. Introdução Geral.....	1
2. Referencial Teórico.....	3
2.1 Considerações gerais sobre a cultura.....	3
2.2 Características botânicas.....	5
2.3 Cultivares.....	6
2.3.1 Morada.....	7
2.3.2 Crioula.....	8
2.3.3 Gigante das Alagoas.....	8
2.4 Condições climáticas.....	9
2.5 Propagação.....	10
2.5.1 Propagação sexuada.....	11
2.5.2 Propagação assexuada.....	12
2.5.2.1 Recipientes e substratos.....	13
2.5.2.2 Finalidade da enxertia.....	15
2.5.2.3 Fatores que afetam a enxertia.....	15
2.5.2.4 Pegamento do enxerto.....	16
3 Referências Bibliográficas.....	18

CAPÍTULO 2 Avaliação do crescimento dos porta-enxertos de gravioleira (<i>Annona muricata</i> L.) em função do recipiente.....	22
Resumo.....	22
Abstract.....	23
1 Introdução.....	24
2 Referencial Teórico.....	25
2.1 Porta-enxertos da gravioleira.....	26
2.2 Idade do porta-enxerto.....	27
3 Material e Métodos.....	29
4 Resultado e Discussão.....	31
5 Conclusões.....	36
6 Referências bibliográficas.....	37
CAPÍTULO 3 Estudo da idade do porta-enxerto da gravioleira (<i>Annona muricata</i> L.) visando a enxertia precoce.....	39
Resumo.....	39
Abstract.....	40
1 Introdução.....	41
2 Referencial Teórico.....	43
3 Material e Métodos.....	45
4 Resultado e Discussão.....	48
5 Conclusões.....	53
6 Referências Bibliográficas.....	54
CAPÍTULO 4 Avaliação de tipos de enxertia para gravioleira (<i>Annona muricata</i> L.).....	56
Resumo.....	56
Abstract.....	57
1 Introdução.....	58

2 Referencial Teórico.....	59
2.1 Métodos de enxertia.....	59
2.1.1 Enxertia da gravioleira.....	62
2.2 Variedades de copa.....	64
2.3 Obtenção de garfos e borbulhas.....	65
3 Material e Métodos.....	66
4 Resultado e Discussão.....	69
5 Conclusões.....	77
6. Referências Bibliográficas	78
CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	81

RESUMO

KITAMURA, Mário Couquiti. Propagação precoce da gravioleira (*Annona muricata* L.) por enxertia. Lavras: UFLA, 2002. 79 p. (Tese - Doutorado em Agronomia/Fitotecnia)*

No Campo Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas-UFAL, foram desenvolvidos três experimentos com gravioleira (*Annona muricata* L.), sob condições de viveiro telado com 50% de luminosidade. No primeiro experimento foi avaliado o crescimento dos porta-enxertos de gravioleira empregando dois tipos de recipiente (sacos de polietileno e tubetes) e seis idades (35, 65, 95, 125, 155 e 185 dias após a emergência-DAE). Verificou-se que os porta-enxertos conduzidos tanto em sacos de polietileno como em tubetes apresentaram crescimento em diâmetro semelhante até aos 80 DAE. Acima dessa idade, o crescimento dos porta-enxertos conduzidos em sacos de polietileno foi favorecido devido ao maior volume de substrato, o mesmo ocorrendo com relação ao crescimento em altura. No entanto, ambos os recipientes podem ser empregados para fins de enxertia precoce, sendo que os porta-enxertos conduzidos em recipientes de tubetes deverão ser utilizados até aos 120 DAE. O segundo experimento objetivou determinar a idade mínima para a realização da enxertia precoce em gravioleira. Com essa finalidade avaliou-se o pegamento do enxerto empregando-se quatro idades de porta-enxerto de gravioleira (40, 55, 70 e 85 dias após a emergência-DAE), conduzidos em recipientes de tubetes e enxertadas pelo método de garfagem em fenda cheia utilizando-se garfos da gravioleira da cultivar 'Gigante das Alagoas'. Verificou-se que o pegamento do enxerto ocorreu somente a partir de 55 DAE, sendo que a maior percentagem de pegamento do enxerto ocorreu em porta-enxertos com idade de 85 DAE (82%). O terceiro experimento avaliou os efeitos de três métodos de enxertia sobre a percentagem de pegamento e brotação do enxerto. Os métodos de enxertia utilizados foram por borbulhia em escudo, garfagem à inglesa simples e garfagem em fenda cheia, combinado com duas cultivares de gravioleira ('Gigante das Alagoas' e 'Crioula') e dois recipientes para mudas (sacos de polietileno e tubetes), empregando-se porta-enxertos com idade de 95 dias após a emergência-DAE. Os resultados das avaliações realizadas aos 60 e 90 dias após a enxertia mostram que o pegamento do enxerto da cultivar de gravioleira 'Gigante das Alagoas' foi superior ao da 'Crioula'. No entanto, os três métodos de enxertia em estudo combinados com porta-enxertos conduzidos em tubetes não diferiram entre si quanto ao pegamento do enxerto avaliados aos 60 e 90 dias após a enxertia. Por outro lado, esses mesmos métodos de enxertia associado a porta-enxertos conduzidos em sacos de polietileno, mostraram que o pegamento do enxerto empregando o método de enxertia por borbulhia foi superior ao da garfagem.

* Comitê de Orientação: Prof. Dr. José Darlan Ramos – UFLA (Orientador), Prof. Dr. Eurico Eduardo Pinto de Lemos – UFAL e Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA.

ABSTRACT

KITAMURA, Mário Couquiti. Precocious propagation of soursop tree (*Annona muricata* L.) by grafting. Lavras:UFLA,2002. 79p. (Thesis- Doctorate in Agronomy/Crop Science)*.

Three experiments with soursop tree (*Annona muricata* L.) were developed under screened nursery conditions with 50% of lighting in the Experimental filed of the center of Agricultural Sciences of the Federal University of Alagoas (Universidade Federal de Alagoas). In the first experiment, the growth of the soursop tree rootstocks were evaluated by employing two sorts of containers (polyethylene bags and tubes) and six ages (35, 65, 95, 125, 155 and 185 days after emergence- DAE). It was found that the rootstocks conducted both in polyethylene bags and in tubes presented similar diameter growth up to the 80 DAE. Above that age, the growth of the rootstocks conducted in polyethylene bags was favored on account of the increased volume of substrate , the same taking place as regards the height growth. Nevertheless, both the containers may be employed for early grafting purposes , the rootstocks conducted in tube containers being should be utilized up to the 120 DAE. The second experiment aimed to determine the minimum age for the accomplishment of early grafting in soursop tree. With that purpose, the establishment of the graft was evaluated by employing four ages of soursop tree rootstock (40, 55, 70 and 85 days after emergence DAE), grafted by forks of the soursop tree 'Gigante das Alagoas' using the top cleft methods grafting. It was found that the establishment of the graft place only from 55 DAE. The greatest percentage o establishment of the graft occurred on rootstocks aged 85 DAE (82%). The third experiment evaluated the effects of three grafting and sprouting methods of the graft. The grafting methods utilized were by the green strip budding, whip grafting and the top cleft grafting, associated with two soursop tree ("Gigante das Alagoas and Crioula") and two containers for seedlings (polyethylene bags and tubes), by employing rootstocks of 95 days of age after emergence – DAE. The results of the evaluations performed at 60 and 90 days after grafting showed that the establishment of the graft of the soursop tree cultivar "Gigante das Alagoas" showed a better performance than "Crioula". However, the three grafting methods under study associated with rootstocks conducted in tubes did not differ from one another as to establishment of the graft evaluated at 60 and 90 days after grafting. On the other side, those same grafting methods associated with rootstocks conducted in polyethylene bags showed that the establishment of the grafting by employing the green strip budding method showed a better performance than grafting methods.

Guidance Committee: Professor José Darlan Ramos – UFLA (Adviser), Professor Dr. Eurico Eduardo Pinto de Lemos – UFAL and Professor Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA.

CAPÍTULO 1

PROPAGAÇÃO PRECOCE DA GRAVIOLEIRA (*Annona muricata* L.) POR ENXERTIA

1 INTRODUÇÃO GERAL

A gravioleira (*Annona muricata* L.) é uma frutífera de clima tropical que produz frutos com grande destaque no mercado da América do Sul e América Central. Apesar de pouco conhecida no Brasil, o seu cultivo se concentra nas regiões norte e nordeste, em função das características edafoclimáticas favoráveis ao seu desenvolvimento, ocorrendo grande expansão a partir da década de 1980. Os estados com maior expressão na produção são Pará, Ceará, Alagoas, Bahia, Paraíba e Pernambuco. Em Alagoas, o cultivo da gravioleira encontra-se distribuído em todas as regiões desde o litoral até o sertão, adaptando-se aos mais diversos tipos de solo. As áreas de maior concentração de plantios comerciais estão localizadas nos municípios de Coruripe, Maceió, Palmeira dos Índios e Arapiraca. A gravioleira 'Crioula' é predominante no estado, entretanto, outras são cultivadas, a exemplo da 'Morada', 'Lisa', 'Blanca' (oriundas do Banco de Germoplasma do Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado – CPAC/EMBRAPA) e 'FAO', todas introduzidas pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Alagoas – EMATER-AL e Empresa de Pesquisa do Estado de Alagoas – EPEAL.

A propagação da gravioleira é feita predominantemente por sementes, devido, principalmente, à escassez de mudas enxertadas, aliada à falta de material genético superior e poucas informações técnicas sobre a propagação assexuada da gravioleira. A propagação por sementes gera uma grande variabilidade genética, resultando em irregularidades na frutificação,

desuniformidade na produção, além da grande variação no sabor, formato, tamanho e coloração dos frutos, depreciando a qualidade do produto por ocasião da comercialização.

O processo de propagação vegetativa é o mais indicado, por resultar em plantas uniformes e precocidade na produção. Vários são os processos de propagação vegetativa, tais como: alporquia, estaquia, enxertia e, mais recentemente, a cultura de tecidos. Destes, a enxertia é o método mais utilizado, seja por borbulhia em T- normal e em placa ou por garfagem à inglesa simples e garfagem no topo em fenda cheia.

A época de enxertia da gravioleira é feita em função do diâmetro do porta-enxerto, o qual deverá apresentar aproximadamente 1 cm com a idade de 8 a 12 meses, prolongando o tempo de permanência das mudas no viveiro, concorrendo em aumento do custo de produção, dificultando o transporte e o plantio dessas mudas no campo. Portanto, todo estudo relacionado com a enxertia precoce, redução de custo, facilidade de transporte é de extrema importância no processo de propagação da gravioleira.

Com isso, objetivou-se identificar o melhor método de enxertia precoce da gravioleira em função de recipientes para as mudas e cultivares, visando viabilizar uma propagação rápida, eficiente e de menor custo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Considerações gerais sobre a cultura

A gravioleira é citada como sendo originária das terras baixas da América Tropical, em função da grande diversidade genética encontrada na América Central, Caribe e vales peruanos (Fouqué, 1972). Os grandes responsáveis pela sua dispersão na América Latina foram os exploradores espanhóis que dominaram essa região por várias décadas, ocorrendo depois a disseminação para outras áreas tropicais do mundo.

No Brasil foi introduzida pelos portugueses no século XVI (Correa, 1931) e atualmente é uma frutífera de grande importância na região quente e semi-árida do nordeste.

O fruto é conhecido em muitos países e tem sinonímia nas diferentes regiões onde é cultivada ou comercializada. Nos países de língua espanhola, a gravioleira é conhecida como 'guanábana'; como 'soursop' nos países de língua inglesa; como 'corossolier' nos de língua francesa; como 'durian belanda' na Malásia; como 'katu-anodo' no Sri Lanka e como 'zuurzak' na Holanda (IBPGR, 1980). Mesmo no Brasil, existem locais no nordeste onde é denominada 'jaca dos pobres'.

Poucas são as informações com respeito a área plantada e sua produção no mundo e, em particular, no Brasil. Na América do Sul, a Venezuela é o maior produtor dessa fruta, com uma área plantada superior a 1000 hectares. No Brasil, a gravioleira vem sendo amplamente cultivada nas regiões norte e nordeste, em função das condições climáticas favoráveis e da crescente demanda por parte das agroindústrias regionais de processamento de frutas. Recentemente, com o incremento de exportação dos frutos e, principalmente, das polpas para os grandes centros consumidores das regiões centro-oeste e sudeste, vem

aumentando o interesse do plantio nessas regiões (Junqueira et al., 1996). As agroindústrias regionais surgem como um importante segmento da cadeia produtiva, pois o processamento da fruta propicia a sua comercialização na forma de polpa congelada que, além da sua praticidade, preserva o sabor da fruta fresca (Matta, 1995).

Segundo Albuquerque (1997), estima-se em 200 ha a área de plantio com gravioleira no estado de Alagoas, sendo a maior parte constituída de pomares pequenos e novos. Por outro lado, existem áreas com plantios antigos, em torno de 15 anos.

A graviola, ao contrário da pinha, tem como principal comprador a agroindústria, em virtude do seu sabor agridoce e do aroma agradável da polpa. Apresenta em torno de 60% de polpa, pH entre 4,2 a 6,3; acidez 0,9%; proteínas 0,62%; açúcares redutores 11,0% e vitamina C 20mg/100g (Donadio et al., 1998). A polpa é de difícil digestão, em função do seu alto teor de celulose (1,8%). No entanto, o seu processamento é realizado com sucesso pelas indústrias de sucos, sorvetes, xaropes antiescorbúticos e diuréticos.

Além da polpa, também as folhas, a casca do tronco e as sementes da graviola possuem na sua composição alguns alcalóides, como “anonina” e a “muricina”, que são recomendados para elaboração de bioinseticidas (Rocha et al., 1981).

A produtividade da gravioleira no Brasil tem apresentado grandes variações em função da tecnologia adotada pelos produtores. De forma geral, varia de 3 a 20t/ha de fruta fresca, em função da variedade e tratos culturais (São José, 1997).

Em algumas regiões do nordeste, a gravioleira surgiu inicialmente como uma espécie frutífera viável para suprir a carência das agroindústrias de processamento de polpas durante a entressafra do caju. Nas últimas décadas, verificou-se uma demanda crescente por polpa de graviola nessas agroindústrias

regionais, atrelada ao incremento das exportações para os grandes centros consumidores das regiões sudeste e centro-oeste e as boas perspectivas de exportação para o mercado europeu. Todos esses fatores favoráveis têm concorrido para o aumento da área de plantio da gravioleira. Com isso, a tendência nos próximos anos é ocupar cada vez mais uma fatia maior do mercado de fruta fresca. Para isso, basta determinar o ponto de colheita, melhorar o sistema de transporte até o destino final de consumo e o uso adequado de embalagens (São José, 1997).

2.2 Características botânicas

A gravioleira pertence à família *Annonaceae*, que possui cerca de 75 gêneros e mais 600 espécies. Destes, segundo Manica (1997), somente os gêneros *Annona*, *Rollinia* e *Abernona* são importantes. No gênero *Annona*, encontramos a ata, fruta do conde ou pinha (*Annona squamosa* L.), a cherimólia (*Annona cherimola* Mill), a condessa (*Annona reticulata* L.), a graviola (*Annona muricata* L.), a atemóia (híbrido de *Annona cherimola* Mill x *Annona squamosa* L.), a cabeça de negro (*Annona coriácea*) e a ilama (*Annona diversifolia*). No gênero *Rollinia*, o araticum do mato (*Rollinia silvatica*), o biribá (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Bail.), o araticum ou quaresma (*Rollinia exalbida*). No gênero *Abernona*, o marolo (*Abernona purpuracea*) e a pindaíba (*Abernona lanceolata*).

A gravioleira tem hábito de crescimento ereto e apresenta relação altura/diâmetro da copa bastante elevado. Quando adulta pode atingir uma altura média de 4 a 8 metros, com caule único e ramificação assimétrica. Os produtores recorrem à poda de ponteiros para reduzir essa relação e obter plantas de baixo porte, facilitando assim os tratos culturais e a colheita (Pinto & Silva, 1995).

As folhas possuem pecíolo curto, são oblongo-lanceoladas ou elípticas, medindo de 14 a 16cm de comprimento e 5 a 7cm, na maior largura. Suas nervuras são pouco perceptíveis (Cavalcante, 1976).

As flores são andróginas de cor verde-escuro quando em crescimento e verde-claro, quando próximas da antese. Em geral, estão distribuídas em pedúnculos curtos, axilares ou diretamente no tronco, podendo ser solitárias ou agrupadas. O cálice é formado por três sépalas pequenas e a corola é formada por seis pétalas, sendo três pétalas externas carnosas, de cor creme ou amarelada, cordiformes, côncavas, com bordas unidas no botão, pré-floração valvar e três pétalas internas, arredondadas, amareladas e côncavas. Os estames são numerosos, com filetes curtos, cada um deles contendo duas anteras que se abrem longitudinalmente para lançar o pólen. Os carpelos, que também são numerosos e uniovulados, agrupam-se em forma de abóbada acima dos estames.

O fruto é uma baga composta ou sincarpo, cujo peso oscila de 0,4 a 10 kg. Seu formato varia em função dos óvulos que são fecundados. A casca é verde-escuro quando estão imaturos e verde-clara quando no ponto de colheita, possuindo espículas carnosas moles recurvadas. A polpa é branca e se assemelha a um algodão umedecido; é muito sucosa, subácida com sabor e odor acentuados. As sementes medem de 1 a 2cm de comprimento, têm peso médio de 0,59g e cor geralmente preta. Porém, quando retiradas dos frutos, apresentam coloração marrom-clara ou castanha após alguns dias. Raramente são encontradas em número inferior a 100 sementes por fruto.

2.3 Cultivares

No Brasil, são conhecidas as cultivares “FAO” de origem mexicana, “Lisa”, “Morada” e “Blanca”, de origem colombiana e venezuelana. Dentre essas, constatou-se que as cultivares “Morada” e “Lisa” são as melhores quanto

à produtividade e resistência a pragas e doenças na região dos cerrados (Junqueira et al., 2002). As gravioleiras “Morada”, “Lisa” e “Blanca” foram introduzidas pela EMBRAPA/CPAC, em 1981 e avaliadas sob as condições edafoclimáticas do cerrado de Brasília-DF.

As cultivares de gravioleira não possuem, ainda, características botânicas e genéticas nitidamente definidas. Nos principais países produtores (Venezuela, Porto Rico e Costa Rica), os tipos encontrados, segundo Pinto & Silva (1995), se diferenciam pela forma (redonda, cordiforme e angular), sabor (doce, subácido e ácido) e consistência dos frutos (polpa mole e sucosa, polpa firme e comparativamente seca).

A avaliação e a seleção são os estudos mais importantes na identificação dos tipos de gravioleiras portadoras das características de planta e frutos agrônômica e comercialmente desejáveis. Assim como o uso de porta-enxertos que induzem crescimento reduzido, como o Araticum do brejo, é de maior relevância para o estabelecimento de um pomar.

2.3.1 Morada

Possui rendimento de até 40kg de polpa por planta/ano obtidos de frutos grandes (3 a 10kg), de forma arredondada a cordiforme, polpa firme e sabor subácido a ácido. Outra característica importante é a sua menor susceptibilidade ao ataque das brocas do fruto e do tronco em relação aos outros tipos.

Em virtude dessas qualidades, a cultivar Morada é a mais indicada para a exploração comercial nas regiões produtoras (Pinto & Silva, 1995). No estado de Alagoas, essa cultivar foi intensivamente pesquisada, em programa de melhoramento, pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e pela Empresa de Assistência e Extensão Rural do Estado de Alagoas (EMATER-AL), resultando na obtenção de uma nova cultivar, Gigante das Alagoas, em 1999. No

entanto, devido à escassez de mudas enxertadas com esses materiais superiores, a propagação vem sendo realizada quase que exclusivamente por sementes.

2.3.2 Crioula

No nordeste brasileiro predomina a gravioleira Crioula ou Nordestina, oriunda das introduções realizadas sem nenhuma base científica, quanto a identificação do tipo de gravioleira, característica de resistência a pragas e doenças, produção e qualidade dos frutos. As mesmas foram propagadas por sementes (mudas pés-franco) e até os plantios mais recentes vêm sendo instalados quase que exclusivamente por mudas provenientes de sementes. Esse fator induz a uma grande variabilidade genética, importante em programa de melhoramento mas inviabiliza o seu cultivo racional e econômico, pois resulta na desuniformidade de produção por árvore e com grande variação de sabores, formato e tamanhos, depreciando o produto por ocasião da comercialização, tanto para o mercado como para indústria. Os frutos normalmente são pequenos, cordiformes, pesando entre 1,5 e 3,0 kg, com polpa mole, doce e subácida (Lemos, 1996).

É a cultivar predominante no Estado de Alagoas. Entretanto, outras, tais como Morada e Gigante das Alagoas vêm sendo cultivadas.

2.3.3 Gigante das Alagoas

A gravioleira Gigante das Alagoas resultou da seleção da cultivar Morada originária de pé-franco em 1996, lançada em 1999, pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Alagoas (EMATER-AL).

É de porte grande, crescimento vigoroso, alta capacidade produtiva (> 120kg/árvore/ano), floração durante todo o ano e elevada taxa de autopolinização.

A planta deve ser podada anualmente, visando a redução do porte, facilitar a colheita e os tratos culturais (Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2000). Suas folhas são elípticas (13cm x 6cm), verde intenso e brilhosas. As flores são grandes, amarelo-claras, saindo diretamente no tronco ou em ramos da estação anterior. Presença de cachos florais em troncos e pernadas, não sendo observada alternância de produção sob irrigação e adubação.

Pode produzir frutos com formato característico de coração com ápice abaulado e acima de 10kg, com eixo central de 30cm em média. Sua casca é de coloração verde-clara, com espículas pontiagudas retas ou curvadas para baixo e linhas bem definidas da divisão dos gomos. A polpa é branca, fibras longas de sabor ácido e entre 14 e 17°Brix ao amadurecer. Os frutos não completam o amadurecimento se colhidos antes do ponto de maturação fisiológica.

Quanto à adaptação a condições ecológicas, foi testada apenas sob irrigação em clima quente, com temperatura média > 25°C, seco ou úmido.

É resistente à broca dos frutos (*Cerconota anonella* Sepp) e das sementes (*Bephratelloides pomorum*). Não foram observados patógenos atacando as plantas durante a avaliação.

2.4 Condições climáticas

Quanto ao clima, a gravioleira é a mais tropical das anônáceas, vegetando bem em climas A e Aw da classificação de Köppen, com temperaturas variando de 21°C a 30°C. Altitudes até 1200 metros e precipitações superiores a 1000mm anuais são também recomendadas (Calzavara & Muller, 1987). A gravioleira exige um período seco durante a

floração e não tolera temperaturas abaixo de 0°C, podendo sofrer sérias injúrias, enquanto naquelas acima de 30°C a planta adulta prospera sem problemas (Noonan, 1954).

A gravioleira é uma planta que, havendo condições hídricas favoráveis para a irrigação nas regiões quentes do semi-árido nordestino, produz frutos em qualquer época do ano. Embora seja encontrada se desenvolvendo nos mais variados tipos de solo, prefere solos profundos, ricos e bem drenados, com pH ligeiramente ácido (5,5 a 6,5). Não tolera solos encharcados, condição em que a planta rapidamente definha e morre (Ramos, 1992).

2.5 Propagação

A gravioleira existente no Brasil, como em outros países, foram propagadas quase que exclusivamente por sementes, considerando ser uma planta altamente heterozigota, este método apresenta uma série de inconvenientes, tais como surgimento de plantas pouco produtivas, falta de padronização dos frutos, devido à grande variação no sabor, formato e tamanho (Pinto & Silva, 1994). Em função da ocorrência de plantas pouco produtivas em pomares formados com mudas provenientes de sementes, Casas et al. (1984) recomendam a propagação assexuada como a melhor forma de conservar as características de alta produção e qualidade dos frutos. Normalmente, na propagação vegetativa, utiliza-se o método de enxertia por borbulhia ou por garfagem. Sendo de grande importância a escolha de combinações enxerto/porta-enxerto superiores e de comportamento estável ao longo dos anos, pois o porta-enxerto pode influenciar a copa em várias características, tais como precocidade, produtividade, qualidade dos frutos, longevidade, vigor, resistência a pragas e doenças.

Quanto à propagação vegetativa por meio da estaquia, Sampaio (1991) reporta que as estacas de espécies da família Annonaceae são de difícil enraizamento.

A gravioleira tem sido pouco estudada *in vitro*. Só recentemente foi desenvolvido um sistema completo para a micropropagação da gravioleira (Lemos, 1996; Lemos & Blake, 1996).

2.5.1 Propagação sexuada

A gravioleira é comumente propagada por sementes, utilizando-se os métodos indireto e direto. No primeiro, a semeadura é feita em sementeira com posterior transplante das mudas com 10 a 12 cm de altura para sacos de polietileno. O método direto, que consiste na semeadura em sacos de polietileno (Araque, 1971), sendo este um método prático e mais rápido, empregado com sucesso na produção de mudas nos cerrados.

A gravioleira possui 95,3 ($\pm 44,5$) sementes por fruto, com teor de umidade de 30,3% e 41,9 ($\pm 1,0$)g de peso para 100 sementes (Carvalho et al., 1998).

Após a extração, as sementes devem ser imersas em água durante 24 horas, ou escarificadas e semeadas logo em seguida a uma profundidade de 2cm, germinando entre 15 a 20 dias após a semeadura (Garner & Chaudhri, 1976). Em torno de 70 dias, todas as sementes viáveis deverão ter germinado (Ledo, 1992).

A escarificação e/ou imersão da semente em água é necessária devido à alta resistência da sua película externa, a qual promove dormência exógena. Para conservar o seu poder germinativo em torno de 70% em longos períodos de armazenamento (390 dias), devem ser utilizadas temperaturas de 5°C

(refrigerador) ou 20°C (câmara) com quaisquer tipos de embalagem como frascos de vidro, sacos de papel, de pano ou de plástico (Lopes et al., 1982).

Recomenda-se a semeadura de duas a três sementes numa profundidade de 2cm para posterior desbaste, deixando-se apenas a muda mais vigorosa, podendo o excedente ser repicado para outros recipientes (Ledo, 1992).

2.5.2 Propagação assexuada

O processo de propagação assexuada ou vegetativa é o mais indicado, por resultar em plantas uniformes e com precocidade de produção. Dentre os processos de propagação assexuada, a enxertia é o método mais utilizado, seja via borbulhia ou garfagem, que consiste em se unir duas ou mais porções de tecido, em que a união destas partes constituirá uma nova planta. É um dos principais métodos de propagação largamente utilizado em grande número de espécies frutíferas, em que o enxerto e porta-enxerto conservam os respectivos caracteres específicos. Assim, todo broto desenvolvido sobre uma das partes possui o mesmo genótipo da planta matriz. A combinação resultante, no entanto, é diferente das plantas originais, havendo ganhos em qualidades específicas de ambas as plantas envolvidas e em uniformização de características (Murayama, 1973). Embora mantenham a identidade genética, as plantas envolvidas têm influência uma sobre a outra.

Para a grande maioria das espécies frutíferas, a copa e o porta-enxerto influenciam mutuamente no comportamento geral e final da copa. Essa influência manifesta-se sob diversas formas e em diferentes condições, iniciando logo pela própria enxertia, cuja operação propicia um relativo estrangulamento à passagem de seiva nos dois sentidos, promovendo um aumento da relação carboidrato/nitrogênio na copa, gerando um condicionamento favorável à diferenciação floral e, conseqüentemente, a frutificação. Outro fator favorável à

frutificação precoce das plantas enxertadas se deve à utilização de garfos e borbulhas retirada dos ramos de plantas matrizes que já ultrapassaram o estágio de juvenilidade. Essas são as principais razões para as plantas enxertadas serem mais precoces quanto ao início de produção em comparação com aquelas não enxertadas.

2.5.2.1 Recipientes e substratos

O substrato é um dos fatores que condicionam o sucesso na propagação de plantas. Na escolha de um determinado substrato objetiva-se otimizar as condições ambientais para o desenvolvimento da planta. Inúmeros materiais podem ser utilizados como substratos, sendo sua escolha baseada nas suas características, custo e facilidade de obtenção (Backes et al., 1988).

De maneira geral, um bom substrato deve ser firme e denso o suficiente para manter a estrutura de propagação em condições até a germinação ou enraizamento; não encolher ou expandir com a variação da umidade; reter água em quantidade adequada; ser suficientemente poroso para permitir a drenagem da água e a aeração; livre de invasoras, nematóides ou outros patógenos; não apresentar um nível excessivo de salinidade e permitir a esterilização por vapor.

Embora, em diversos casos, a produção de mudas feita diretamente em viveiros, dispensando o uso de recipientes, possa ser mais econômica, cada vez mais a produção de mudas embaladas vem sendo adotada, como é o caso de mudas cítricas.

O uso de recipientes na produção de mudas apresenta as vantagens de permitir o cultivo em quaisquer condições climáticas quando associados ao uso de telados e estufas; reduzir a utilização de tratores e carretas na área de viveiro; reduzir o tempo necessário para produção de mudas; reduzir a competição entre as mudas; reduzir a área necessária para viveiro; proteger o sistema radicular

contra danos mecânicos e desidratação; proteger as mudas contra doenças e pragas de solo, além de facilitar a esterilização do substrato quando necessário; facilitar o transporte das mudas e minimizar o estresse no transplante.

Três aspectos são importantes na produção de mudas em recipientes: a manutenção da umidade; a adubação, pois o substrato pode facilmente ser esgotado quanto à disponibilidade de nutrientes e a limitação do sistema radicular, que é um fator deve ser sempre observado para que o recipiente não seja uma barreira para o crescimento das raízes.

Um bom recipiente deve apresentar características como boa resistência para suportar a pressão devido ao peso do substrato e da planta; permitir que a planta tenha um rápido desenvolvimento inicial; acondicionar o volume adequado de substrato; possuir um bom sistema de drenagem; possibilitar boa retenção da umidade; permitir boa retenção do substrato; ter durabilidade suficiente para resistir durante todo o processo de produção da muda; ser de fácil manejo; ter baixo custo de aquisição e ser confeccionado com material reciclável.

Vários são os recipientes utilizados na produção de mudas, como sacos de polietileno, tubetes, citropotes, bandejas plásticas ou de isopor, caixas de madeira ou metal, vasos plásticos e outros.

Os sacos de polietileno podem apresentar as mais diferentes dimensões e normalmente têm coloração preta para impedir o desenvolvimento de algas e invasoras no seu interior. Apresentam a vantagem de serem muito versáteis, adaptando-se a uma grande variedade de situações, além de terem baixo custo e serem de fácil manejo. Se o saco de polietileno for de pouca espessura pode ocorrer rompimento devido ao peso do substrato ou crescimento das raízes. Por isso, é importante atentar para a qualidade do material e posição das perfurações que permitam um bom escoamento da água em excesso.

Os tubetes são recipientes em formato cônico, fabricados de plástico rígido e de cor escura. Internamente, apresentam estrias que impedem o envelhecimento das raízes. Podem apresentar-se sob diferentes tamanhos e volumes para acondicionamento de substrato. Esses tubetes necessitam de um sistema de suporte, que pode ser uma bandeja de isopor, plástico ou metal de modo que os tubetes fiquem suspensos, possibilitando a poda natural das raízes pelo vento. O volume de substrato contido nos tubetes é pequeno, em função disso requer irrigações periódicas, pois o substrato facilmente se resseca. Quanto ao desenvolvimento das mudas, verifica-se que o mesmo fica limitado ao volume do substrato. Assim, tão logo as raízes ocupem todo o substrato, torna-se necessária a remoção das mudas dos tubetes (Hoffmann et al., 1996).

2.5.2.2 Finalidade da enxertia

A enxertia pode ser utilizada com finalidades, tais como: propagar plantas que não podem ser propagadas por outros métodos (espécies com poucas sementes ou de baixo poder germinativo, espécies que são altamente heterozigotas e outras que apresentam dificuldades de formar raízes em estacas); obter benefícios do porta-enxerto, como menor vigor da copa, melhor qualidade de frutos, tolerância a condições desfavoráveis de solo; substituir cultivares de plantas já estabelecidas; evitar problemas de juvenilidade; recuperar partes danificadas de plantas e estudar enfermidades viróticas (Fachinello et al., 1995).

2.5.2.3 Fatores que afetam a enxertia

O êxito da enxertia depende da combinação de vários fatores favoráveis relacionados com porta-enxerto, enxerto, condições climáticas, técnica de

enxertia e habilidade do enxertador. Dentre eles, os considerados fundamentais são:

a) afinidade entre as plantas, isto é, o resultado será melhor quanto mais próximas forem taxonomicamente as plantas, ou seja, com certo grau de parentesco (Pádua, 1983), no âmbito de gênero ou família (Mattos, 1976). De modo geral, é recomendável que as plantas envolvidas na enxertia pertençam a espécies com vigor semelhante, sendo preferível, quando há diferenças, usar como cavalo a espécie de menor vigor (Gomes, 1987);

b) as superfícies em contato devem ser uniformes, lisas, isentas de corpos estranhos e devem ser colocadas em contato imediatamente após o corte de preparação; é necessário que as camadas cambiais das duas partes estejam em íntimo contato, por meio de ataduras, até que se consolide a união;

c) a escolha da época de enxertia é fator importante, pois pode afetar o resultado em virtude dos desarranjos fisiológicos que podem advir. Devem ser evitados ventos fortes, chuvas, umidade e calor excessivo ao se executar a enxertia;

d) o método de enxertia deve ser escolhido de acordo com as plantas envolvidas, devendo-se observar a sanidade tanto do porta-enxerto quanto do enxerto e a operação deve ser realizada quando as partes envolvidas estiverem em adequado estado fisiológico (Paiva & Gomes, 2001).

2.5.2.4 Pegamento do enxerto

O pegamento do enxerto consiste em três fases consecutivas: calejamento, diferenciação cambial e vascular, e cicatrização (Garner, 1976; Hartmann & Kester, 1983; Esaú, 1985).

A principal causa do não pegamento do enxerto é a incompatibilidade, cujos principais sintomas são: falta de união entre enxerto e porta-enxerto;

diferenças no crescimento ou no vigor de ambos; desenvolvimento excessivo abaixo, acima ou no ponto de união; amarelecimento das folhas, seguido de desfolhamento precoce; crescimento vegetativo reduzido; diferenças com relação ao início e final do período vegetativo e morte prematura da planta. A incompatibilidade pode ser devida a fatores como grau de parentesco, fatores fisiológicos e bioquímicos, consistência dos tecidos, afinidade anatômica, porte e vigor, sensibilidade a doenças (Fachinello et al., 1995). A incompatibilidade pode resultar em sintomas imediatos ou protelados por muitos anos (Hartmann & Kester, 1983).

Nas enxertias sem sucesso pode ocorrer uma linha necrótica e também diferenças de diâmetro, entre enxerto e porta-enxerto no ponto de união. A causa básica é a degeneração do floema, que restringe o movimento de carboidratos no ponto de união, acumulando carboidrato na parte superior e deficiência na parte inferior, resultando na desigualdade de desenvolvimento dos diâmetros das partes enxertadas (Mosse, 1962). Esses sintomas também podem ser decorrentes de viroses ou por defeitos na técnica de enxertia.

Outros fatores que podem afetar o pegamento são as condições ambientais, idade do porta-enxerto, época de enxertia, afinidade botânica, sanidade do material, técnica de enxertia, habilidade do enxertador, polaridade do enxerto e oxidação (Fachinello et al., 1995).

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, H. C. Situação atual e perspectivas para as anonáceas no Estado de Alagoas. In: São JOSE, A. R. (Ed.) *Anonáceas, produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimóia)*. Vitória da Conquista-BA: DFZ/UESB, 1997.

ARAQUE, R. La guanábana. *Séman*, v. 2, p. 23-29, 1971.

BACKES, M. A.; KAMPF, A. N.; BORDAS, J. M. C. Substratos para produção de plantas em viveiros. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. *Anais...* Nova Prata, 1988. v. 1, p. 665-676.

CALZAVARA, B. B. G.; MULLER, C. H. *Fruticultura tropical: a graviola*. Belém: EMBRAPA/CPATU, 1987. 36 p. (EMBRAPA/CPATU. Documento, 47).

CAVALCANTE, P. B. Anonácea. In: *Frutas comestíveis da Amazônia*. Manaus: INPA, 1976. p. 28-35.

CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do; MULLER, C. H. *Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1998. 18 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 203).

CASAS, M. H.; VICTORIA, M. A.; ZARATE, R. R. D. Ensayos Preliminares de propagación sexual y asexual de guanábano (*Annona muricata* L.). *Acta Agronómica*, Palmira, v. 34, n. 4, p. 66-81, oct./dic. 1984.

CORREA, M. P. *Dicionário das plantas úteis do Brasil*. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1931. v. 2, p. 484-488.

DONADIO, L. C.; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. do *Frutas exóticas*. Jaboticabal: Funep, 1998.

ESAÚ, K. *Anatomia vegetal*. Barcelona: Omega, 1985. 779 p.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. de L. *Propagação de plantas frutíferas de clima temperado*. 2. ed. Pelotas: UFPEL, 1995.

FOUQUÉ, A. *Especies frutieras d'amerique tropicale*. **Fruits**, Paris, v. 27, n. 1, p. 62-72, Jan. 1972.

GARNER, R. J. *The propagation of the tropical fruits trees*. Farnham Royal, England: FAO/CAB, 1976. p. 233-5.

GARNER, R. J.; CHAUDHRI, S. A. *Annona muricata*- soursop; ecology and growth in relation to propagation. In: *The propagation of the tropical fruits trees*. Slough: CAB, 1976. p. 233-235.

GOMES, A. L. *Propagação clonal: princípios e particularidades*. Vila Real: Universidades de Trás-os-Monets e Alto Douro, 1987. 69 p. (Série didática, ciências aplicadas, 1).

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. *Plant propagation: principles and practices*. New Jersey: Prentice-Hall, 1983. 720 p.

HOFFMANN, A.; CHALFUN, N. N. J.; ANTUNES, L. E. C.; RAMOS, J. D.; PASQUAL, M.; SILVA, C. R. de R. *Fruticultura comercial (propagação de plantas frutíferas)*. Lavras-MG: UFLA-FAEPE, 1996. 319 p.

INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES – IBPGR. *Annona muricata* L. **Fruits**, Roma, 1980. p. 12.

JUNQUEIRA, K. P.; VALE, M. R. do; PIO, R.; RAMOS, J. D. *Cultura da gravioleira*. Lavras-MG: UFLA, 2002. 29 p. (Boletim de extensão).

JUNQUEIRA, N. T. V.; CUNHA, M. M. da; OLIVEIRA, M. A. S.; PINTO, A. C. de Q. *Graviola para exportação: aspectos fitossanitários*. Brasília: EMBRAPA/SPI, 1996. 67 p. (Série: Publicações Técnicas FRUPEX, 22).

LEDO, A. da S. *Recomendações básicas para o cultivo da gravioleira (Annona muricata L.)*. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF/Acre, 1992. 10 p. (EMBRAPA-CPAF/Acre. Documentos, 13).

LEMOS, E. E. P. de *Experimentos em Micropropagação e Organogênese da Graviola (Annona muricata L.)*. Maceió-AL: EDUFAL, 1996. 42 p. (Série Apontamentos, 4).

LEMOS, E. E. P.; BLAKE, J. *Micropropagation of juvenile and mature Annona muricata L.* **Journal of Horticultural Science**, Ashford, v. 71, n. 3, p. 395-403, Jan. 1996.

LOPES, J. G. V.; ALMEIDA, J. I. L.; ASSUNÇÃO, M. V. Preservação do poder germinativo de sementes de graviola (*Annona muricata* L.) sob diferentes temperaturas e tipos de embalagens. In: AMERICAN SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE CONGRESS, 29., 1981, Campinas, SP. **Proceedings on the Tropical Region American Society Horticultural Science**, St. Joseph: American Society for Horticultural Science, 1982, v. 25, p. 275-80.

MANICA, I. Taxionomia, Morfologia e Anatomia. In: SÃO JOSE, A. R. (Ed.). **Anonáceas, Produção e Mercado (Pinha, Graviola, Atemóia e Cherimólia)**. Vitória da Conquista-BA: DFZ/UESB, 1997. p. 20-35.

MATTA, V. M. **Processamento de polpas de frutas**. Brasília: EMBRAPA/CTAA, 1995. 15 p.

MATTOS, J. K. A. Vantagens e riscos de propagação vegetativa. **Cerrado**, Brasília, v. 8, n. 31, p. 18-24, mar. 1976.

MOSSE, B. **Graft – incompatibility in fruits trees**. East Malling, Comm. Bur. Hort. And Plant Crops, 1962. (Technical Communications, 28).

MURAYAMA, S. **Fruticultura**. 2. ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973. 428 p.

NOONAN, J. C. Review of investigations on the *annona* species. **The National Horticultural Magazine**, Washington, v. 33, n. 4, p. 219-225, Oct. 1954.

PÁDUA, T. Propagação de árvores frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 101, p. 11-19, maio 1983.

PAIVA, H. N. de; GOMES, J. M. **Propagação vegetativa de espécies florestais**. Viçosa: UFV, 2001. 46 p.

PINTO, A. C. de Q.; SILVA, E. M. da S. **A cultura da graviola**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 106 p. (EMBRAPA-SPI. Coleção Plantar, 31).

PINTO, A. C. de Q.; SILVA, E. M. da S. **Graviola para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1994. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 7).

RAMOS, V. H. V. Cultura da gravioleira (*Annona muricata* L.). In: DONADIO, L. C.; MARTINS, A. B. G.; VALENTE, J. P. *Fruticultura Tropical*. Jaboticabal: FUNEP/FCAV/UNESP, 1992. p. 127-157.

ROCHA, A. I.; REIS LUZ, A. I.; RODRIGUES, W. A. A presença de alcalóides em espécies botânicas da Amazônia III – Annonaceae. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 11, n. 3, p. 537-541, set. 1981.

SAMPAIO, V. R. Propagação de frutíferas tropicais. In: DONADIO, L. C.; VALENTE, V. P. (Coord.). *Curso de fruticultura tropical*. Jaboticabal: [S. n], 1991. p. 64-72.

SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA Anonáceas, produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Por Abel Rebouças São José, Ivan Vilas Boas Souza, Otoniel Magalhães Morais e Tiyoko Nair Hojo Rebouças, Vitória da Conquista-BA, DFZ/UESB, 1997. 310 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FRUTICULTURA. *Novas variedades brasileiras de frutas*. Sociedade Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal, 2000. 205 p.

CAPÍTULO 2

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DOS PORTA-ENXERTOS DA GRAVIOLEIRA (*Annona muricata* L.) EM FUNÇÃO DO RECIPIENTE

RESUMO

KITAMURA, Mário Couquiti. Avaliação do crescimento dos porta-enxertos da gravioleira (*Annona muricata* L.) em função do recipiente. Lavras: UFLA, 2002. p.22-39 (Tese - Doutorado em Agronomia/Fitotecnia)*

Visando estudar o crescimento dos porta-enxertos da gravioleira (*Annona muricata* L.), conduziu-se um experimento com o objetivo de avaliar o seu crescimento, empregando-se dois tipos de recipientes: um em sacos de polietileno com capacidade de 1,30 L e outro em tubetes plásticos com capacidade de 0,32 L. O experimento foi conduzido, em condições de viveiro protegido com tela tipo 'sombrite' com 50% de luminosidade, no Campo Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Maceió-AL, durante o período de abril a novembro 2000. Os tratamentos consistiram de seis idades de porta-enxertos de gravioleira (35, 65, 95, 125, 155 e 185 dias após a emergência – DAE), utilizando-se dois tipos de recipientes (sacos de polietileno e tubetes). O delineamento adotado foi o de blocos casualizados com cinco repetições e dezesseis plantas por unidade experimental. As características avaliadas foram diâmetro do caule e altura das plantas. Para o diâmetro do caule, verificou-se que o crescimento foi semelhante em ambos os recipientes até aos 80 DAE, sendo que para altura das plantas foi semelhante até aos 120 DAE. Para idades mais avançadas o crescimento das plantas para ambas as variáveis foi superior em recipientes de sacos de polietileno, devido ao maior volume de substrato. No entanto, para a utilização em enxertia precoce, ambos os recipientes podem ser empregados para a produção de mudas da gravioleira. A utilização de tubetes só é viável até aos 120 DAE.

* Comitê de Orientação: Prof. Dr. José Darlan Ramos – UFLA (Orientador), Prof. Dr. Eurico Eduardo Pinto de Lemos – UFAL e Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O porta-enxerto, ou “cavalo”, é a parte que corresponde ao sistema radicular da planta propagada, podendo ser proveniente de sementes ou de propagação vegetativa. Porta-enxertos oriundos de sementes, em geral, são mais vigorosos e com sistema radicular pivotante e mais profundo. Já os de propagação vegetativa, por estaquia ou mergulhia, podem ser menos vigorosos, porém são geneticamente mais uniformes (Pasqual et al., 2001).

Influências das diversas espécies de porta-enxertos sobre as copas foram observadas, tais como aumento ou diminuição do volume, produtividade das plantas e no tamanho e qualidade dos frutos. Os efeitos dos porta-enxertos podem, ainda, ser notados pela sua capacidade diferencial de absorção dos nutrientes no solo, dificultando ou favorecendo, propiciando assim desequilíbrios de alguns ou melhorando balanço de outros. Características como resistência ou tolerância a doenças e pragas são importantes atributos de uma espécie para porta-enxertos, assim como a sua capacidade de adaptação aos diferentes tipos de solos (Nogueira, 1983).

Na escolha da espécie ou cultivar de porta-enxerto, devem ser consideradas outras características, além da necessária compatibilidade com o enxerto, tais como tolerância às condições locais de clima e solo, rusticidade, resistência a pragas e a doenças de raízes e caule, vigor vegetativo, rapidez de crescimento e efeito sobre o vigor e produção do enxerto (Hartmann & Kester, 1983).

2.1 Porta-enxertos da gravioleira

Várias espécies têm sido estudadas como porta-enxertos da gravioleira, dos quais os melhores foram a Gravioleira-das-montanhas ou Cimarrona (*Annona Montana* Macf.), a Condessa (*Annona reticulata* L.), a Falsa Condessa ou Araticum do Brejo (*Annona glabra* L.), além da própria gravioleira comercial (Morton, 1966; Pinto & Doni, 1975).

Nas condições do norte e nordeste, o porta-enxerto mais indicado ainda é a própria gravioleira (*Annona muricata* L.), pois dentre as várias espécies testadas, foi a que apresentou maior índice de pegamento do enxerto (Melo et al., 1983; Freitas, 1997). Entretanto, o Araticum-do-brejo (*Annona glabra* L.) também tem sido recomendado por apresentar características genéticas do porte baixo (altamente desejável) e ser adaptado a solos com maior retenção de umidade, onde outros porta-enxertos são pouco recomendados (Pinto & Silva, 1994).

Ferreira & Clemente (1987), em experimentos com diferentes espécies de porta-enxertos, obtiveram melhores resultados com Araticum do brejo, com percentagem média de pegamento do enxerto de 59,2% aos 20 dias após a enxertia e 15,4% aos 104 dias após a enxertia. Esse resultado foi inferior ao índice obtido por Pinto (1975), que obteve o percentual médio de 91% de pegamento com o mesmo porta-enxerto, utilizando a enxertia por borbulhia em janela. Outra espécie recomendada é o Biribá (*Rollinia mucosa* (Jack.) Bail.), por apresentar resistência à broca do tronco. Para esta espécie, Ferreira & Clemente (1987) obtiveram 47,7% de pegamento do enxerto aos 20 dias após a enxertia e de 22,1% aos 104 dias após a enxertia.

Lopes et al. (1990), utilizando tanto para a própria gravioleira como a Condessa (*Annona reticulata* L.) como porta-enxerto, obtiveram 52,0% e 53,6%, respectivamente, de pegamento do enxerto aos 60 dias após a enxertia,

utilizando o método por garfagem à inglesa simples. Os resultados muitas vezes são conflitantes, conforme relatam Bezerra & Ledermam (1997). Nos EUA, as plantas enxertadas em Pinha (*Annona squamosa* L. e em Cherimólia (*Annona cherimólia* Mill) têm apresentado redução na longevidade, embora não tenha ocorrido o mesmo com relação às plantas enxertadas em Pinha na Índia e Sri Lanka.

Donadio (1997) relata que várias espécies da família *Annonaceae* apresentam caracteres importantes para sua utilização como porta-enxertos ou hibridação, tais como a *Annona glabra* L., *Annona Montana* Macf., *Rollinia emarginata* e *Annona coriacea*, sendo esta última nativa dos cerrados brasileiros.

2.2 Idade do porta-enxerto

Na enxertia convencional da gravioleira utilizam-se porta-enxertos com 8 a 12 meses de idade, apresentando diâmetro médio do caule de 1cm e altura de 20 a 25cm do colo da planta (Melo et al., 1983; Ledo & Fortes, 1991; Genú et al. 1992), estando as mudas aptas para o plantio no campo com idade superior a 12 meses.

A época de enxertia é estabelecida pelo diâmetro do caule do porta-enxerto (entre 0,8 a 1,2cm) e pela disponibilidade de garfos (enxertos), devendo ser realizada em dias com temperatura amena. Após a enxertia, os garfos devem ser cobertos com saco plástico transparente de 15cm de comprimento, para evitar o ressecamento. As mudas devem ser protegidas da insolação direta utilizando-se ripado ou estrutura semelhante (Ledo, 1992).

A idade do porta-enxerto determina qual o melhor tipo de enxertia a ser utilizado na propagação da gravioleira. Lederman et al. (1997), em trabalho conduzido na Estação Experimental da Empresa Pernambucana de Pesquisa

Agropecuária – IPA, utilizando porta-enxertos de gravioleira com 10 e 12 meses de idade, proporcionaram percentagem média de pegamento do enxerto de 85% e 97,5%, respectivamente, pelo método de enxertia por borbulhia em placa, sendo superior à enxertia por borbulhia em “T” normal, garfagem de topo e lateral.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do experimento

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, no município de Maceió-AL. Foram empregadas condições de viveiro telado com tela plástica 50% de luminosidade e piso de pedra britada distribuída uniformemente em fina camada, visando a drenagem do excesso de água e isolar qualquer contaminação originária do solo.

3.2 Tratamentos e delineamento experimental

Testaram-se dois diferentes recipientes, um em sacos de polietileno com dimensões de 22 x 16cm x 0,07mm de espessura com capacidade de 1,30 L e outro em tubetes cônico de plástico, com diâmetro externo na parte superior de 5,4 cm e comprimento de 19,3 cm, apresentando volume de 0,32 L. As épocas consistiram de seis idades dos porta-enxertos (35, 65, 95, 125, 155 e 185) dias após a emergência.

As avaliações sobre o crescimento dos porta-enxertos da gravioleira foram realizadas mensalmente. A primeira avaliação do diâmetro e altura das plantas foi feita aos 35 e a última aos 185 dias após a emergência (DAE). Foram medidos o diâmetro do caule com o paquímetro a 5 cm do coleto das plantas e a altura com o auxílio de uma trena milimetrada, tomada a partir do coleto até a gema apical das mudas.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial constituído de dois fatores (recipiente e seis épocas de avaliações), com cinco repetições e dezesseis plantas por parcela.

3.3 Obtenção do porta-enxerto

O substrato utilizado para o enchimento dos recipientes consistiu da mistura de 50% de terra de subsolo e 50% de esterco de curral curtido, peneirados e enriquecidos com 5 kg de superfosfato simples (18% de P_2O_5), 1 kg de cloreto de potássio (60% de K_2O) e 2,5 kg de calcário dolomítico (PRNT 100%) por m^3 de mistura. A adubação nitrogenada foi feita com uréia (45% N), diluída a 0,3% (300g de uréia para 100L de água), aplicada via foliar a partir de 35 dias após a emergência (DAE) e repetidas quinzenalmente até aos 180 dias após a emergência.

As sementes foram extraídas de frutos maduros recém-colhidos da gravioleira Morada. Em recipientes de sacos de polietileno, a semeadura foi indireta, realizada em germinador de areia, ocorrendo a germinação e/ou emergência aos 25 dias. Foram repicadas para sacos de polietileno 5 (cinco) dias após a emergência. Nos recipientes de tubetes a semeadura foi direta, distribuindo-se duas sementes por tubete, tendo a germinação ocorrido também aos 25 dias. O desbaste foi realizado aos 15 dias após a emergência (DAE), deixando-se somente uma muda mais vigorosa por recipiente.

Os recipientes de sacos de polietileno e tubetes foram dispostos em fileiras duplas, utilizando o espaçamento de 45x10x10cm e 50x7x7cm respectivamente. Os tubetes foram colocados sobre um suporte de ferro, os quais ficaram a uma altura de 5 cm do solo.

As plantas foram irrigadas por sistema de microaspersão duas vezes ao dia, utilizando-se água de subsolo captada por bomba elétrica.

Os tratos culturais realizados foram controle manual das ervas daninhas, aplicação de inseticidas para controle de pragas (cochonilhas, pulgões e trips) e uso de fungicidas para controle preventivo de doenças fúngicas.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Os efeitos de época, recipientes e época x recipientes foram significativos pelo teste de F a 5% de probabilidade, para as duas características avaliadas (Tabela 2.1).

TABELA 2.1 Resumo das análises de variância para diâmetro e altura do porta-enxerto da gravioleira Morada, em função da época e tipo de recipiente. UFLA, Lavras, MG, 2002.

		QM e significância	
FV	GL	Diâmetro	altura
Blocos	4	0,069317	15,402319
Época	5	34,404949 *	2596,621962 *
Recipiente	1	6,379168 *	1,311282
Época x recipiente	5	2,676265 *	293,552738 *
Erro	44	0,076999	8,195104
Total	59		
CV (%)		6,54	9,94

* significativo a nível de 5% de probabilidade

Verificou-se que o crescimento dos porta-enxertos depende da época e tipo de recipiente utilizado. Portanto, quando foram utilizados sacos de polietileno, o crescimento, tanto em diâmetro do caule quanto em altura das plantas, não sofreu restrições devido à época. Por outro lado, quando foram utilizados recipientes de tubetes, o crescimento para ambas as características avaliadas sofreu restrições nas últimas épocas, devido ao pequeno volume de substrato contido nos tubetes (0,32 L) em relação ao de sacos de polietileno

(1,30 L). Como as restrições de crescimento dos porta-enxertos formados em tubetes se manifestaram nas últimas épocas avaliadas e considerando a propagação precoce da gravioleira, conclui-se ser possível utilizá-los para enxertia até 120 dias após a emergência (DAE).

O crescimento dos porta-enxertos em diâmetro para ambos os recipientes foi semelhante até em torno de 80 DAE e em altura das plantas até aproximadamente 120 DAE. Portanto, o tipo de recipiente não restringe a sua utilização para propagação precoce por enxertia.

O diâmetro máximo obtido (7,72mm) foi aos 185 DAE quando se utilizaram sacos de polietileno. Em tubete, o diâmetro máximo (5,71mm) também foi obtido aos 185 DAE (Figura 2.1).

Esses valores de diâmetros são inferiores aos recomendados para enxertia de gravioleira, segundo Melo et al. (1983), Ledo & Fortes (1991) e Genú et al. (1992) que indicam um diâmetro médio em torno de 1,0cm, porém, em porta-enxertos com idade entre 8 a 12 meses. O diâmetro é uma característica importante, visto que o momento da enxertia é determinado pela idade do porta-enxerto em função do diâmetro (Ledo, 1992).

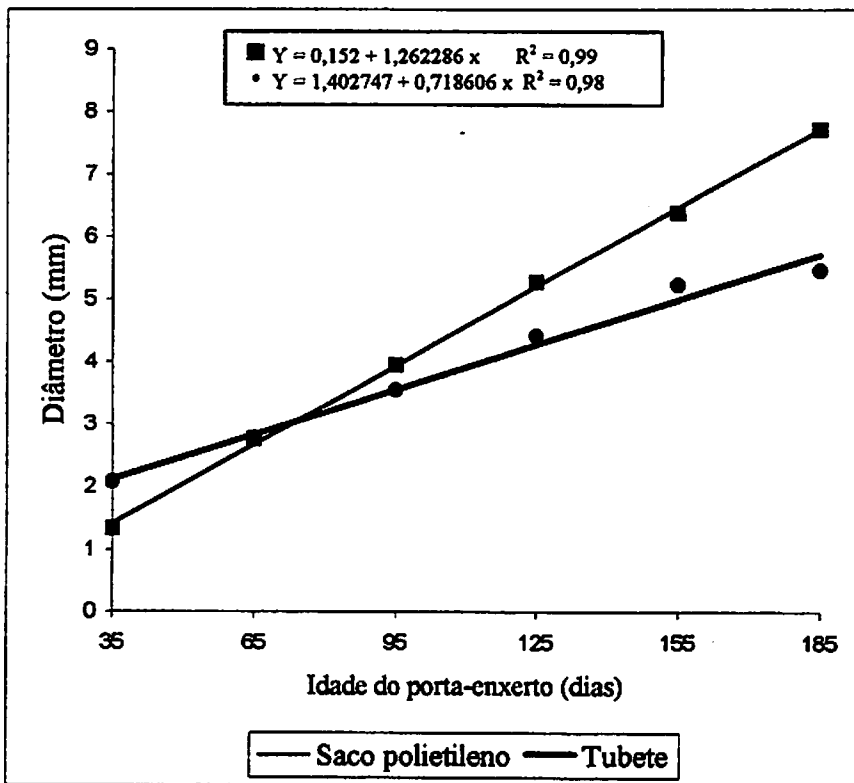


FIGURA 2.1 Diâmetro médio dos porta-enxertos da gravioleira Morada, em função dos recipientes nas diferentes idades avaliadas. UFLA, Lavras, MG, 2002.

Neste experimento, os recipientes de tubetes apresentavam um volume de substrato quatro vezes menor que o utilizado em sacos de polietileno, resultando na menor demanda por área de viveiro, menor permanência das mudas no viveiro, menor quantidade de substratos, insumos e mão-de-obra, além da facilidade de transporte, manuseio, conseqüentemente, menor custo de produção em relação às mudas em recipientes de sacos de polietileno.

O tipo de recipiente também influenciou o crescimento em altura dos porta-enxertos da gravioleira. Para ambos os recipientes, o crescimento em altura foi semelhante até os 120 DAE. Para avaliações acima desse tempo, o crescimento foi maior em plantas conduzidas em sacos de polietileno, devido ao maior volume de substrato em relação ao de tubetes. (Figura 2.2).

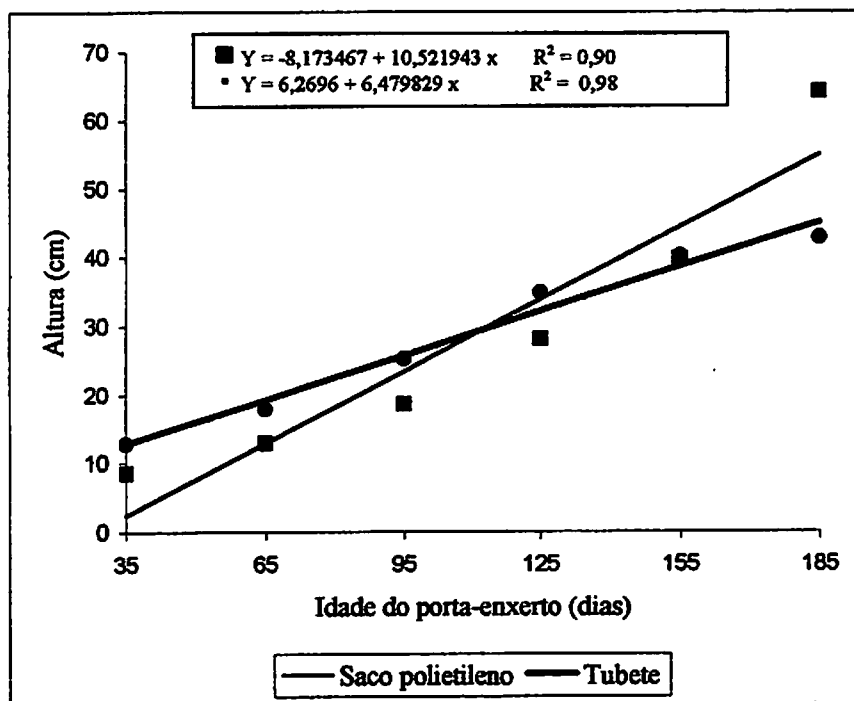


FIGURA 2.2 Altura média dos porta-enxerto da gravioleira Morada em função dos recipientes, nas diferentes idades avaliadas. UFLA, Lavras, MG, 2002.

O maior crescimento inicial das mudas conduzidas em recipientes de tubetes, tanto em diâmetro do caule quanto em altura das plantas, foi devido à ausência da operação de repicagem. Nas mudas conduzidas em recipientes de sacos de polietileno foi feita a repicagem o que retardou o crescimento inicial das mudas, causada pelo estresse da repicagem.

De acordo com os resultados, pode-se inferir que, para a propagação precoce da gravioleira, tubetes e sacos de polietileno podem ser empregados com sucesso, sendo que em tubetes permite utiliza-los até aos 120 DAE. Acima disso, o recipiente restringe o desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea, devido ao pequeno volume de substrato. Com isso, o crescimento em diâmetro do caule e altura das plantas sofre prejuízo.

5 CONCLUSÕES

- O crescimento inicial dos porta-enxertos da gravioleira até os 120 dias após a emergência para a altura e 80 dias após a emergência para o diâmetro do caule foi semelhante, quanto ao tipo de recipiente.

- Os recipientes de sacos de polietileno e tubetes permitem a propagação precoce da gravioleira por enxertia. Nos recipientes de tubetes, os porta-enxertos deverão ser utilizados até 120 dias após a emergência.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E. Propagação vegetativa de anonáceas por enxertia. In: SÃO JOSÉ, A. R. Anonáceas, produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista, BA: DFZ/UESB, 1997. p. 61-67.
- DONADIO, L. C. Situação atual e perspectivas das anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A. R. Anonáceas, produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista, BA: DFZ/UESB, 1997. p. 1-4.
- FERREIRA, S. A. do N.; CLEMENTE, C. Avaliação de diferentes porta-enxertos para a gravioleira na Amazônia Central. I – Métodos de enxertia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas/SP. Anais... Campinas, SP: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1987. v. 2, p. 475-479.
- FREITAS, G. B. Propagação, florescimento, frutificação e produção da gravioleira (*Annona muricata* L.). 1997. 87 p. Tese (Doutorado em fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- GENÚ, P. J. de C.; RAMOS, V. H. V.; JUNQUEIRA, N. T. V.; PINTO, A. C. de Q. Instruções para a formação de mudas de gravioleira por enxertia. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1992. 14 p (EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica, 28).
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. Plant propagation: principles and practices. New Jersey: Prentice-Hall, 1983. 720 p.
- LEDERMAN, I. E.; SILVA, M. F. F. da; BEZERRA, J. E. F.; SANTOS, V. F. Influência da idade do porta-enxerto e do tipo de enxertia na propagação da gravioleira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 32, n. 6, p. 613-615, jun. 1997.
- LEDO, A. da S. Recomendações básicas para o cultivo da gravioleira (*Annona muricata* L.). Rio Branco: EMBRAPA-CPAF/Acre, 1992. 10p. (EMBRAPA-CPAF/Acre. Documentos, 13)
- LEDO, A. da S.; FORTES, J. M. Avaliação de métodos de enxertia para a gravioleira em Viçosa/MG. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v. 13, n. 1, p. 63-66, 1991

LOPES, J. G. V.; ALMEIDA, J. I. L. de; SILVA, M. G. C. da . Ensaio preliminar com enxertias da gravioleira (*Annona muricata* L.) **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 12, n.1, p. 7-11, 1990

MELO, G. S.; GONZAGA NETO, L.; MOURA, R. I. M. **Cultivo da gravioleira (*Annona muricata* L.)**. Recife: IPA, 1983. 3 p. (Instruções técnicas IPA, 13).

MORTON, J. F. The soursop or guanábana (*Annona muricata* L.). **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, New York, n. 79, p. 355-66, June 1966.

NOGUEIRA, D. J. P. Os porta-enxertos na fruticultura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 101, p. 23-41, 1983.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J. C.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R. do.; SILVA, C. R. de R. e. **Propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137 p.

PINTO, A. C. de Q. **Produção e utilização da graviola e pinha**. In: SEMI-ANNUAL FIELD PROGRESS REPORT. Bahia: Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CEPED), 1975. Appendix VII-A, p. 1-8, (Relatório Técnico).

PINTO, A. C. de Q.; DONI, M. E. **Estudo sobre a propagação vegetativa de fruteiras tropicais**. Conceição de Almeida-BA: Estação Experimental de Fruticultura Tropical, 1975. n. p. (Relatório Técnico, 2)

PINTO, A. C. de Q.; SILVA, E. M. **Graviola para exportação: aspectos técnicos de produção**. Ministério de Agricultura, do Abastecimento e de Reforma Agrária, Secretaria de Desenvolvimento Rural, Programa de Apoio a Produção e Exportação de frutas, hortaliças, flores e plantas ornamentais. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 41 p. (Série Publicações Técnicas Frupep, 7).

CAPÍTULO 3

ESTUDO DA IDADE DO PORTA-ENXERTO DA GRAVIOLEIRA

(*Annona muricata* L.) VISANDO A ENXERTIA PRECOCE

RESUMO

KITAMURA, Mário Couquiti. Estudo da idade do porta-enxerto da gravioleira (*Annona muricata* L.) visando a enxertia precoce. Lavras: UFLA, 2002. p.40-54 (Tese – Doutorado em Agronomia/Fitotecnia)*

Estudos visando determinar com rápida eficiência a propagação da gravioleira fazem-se necessários. Assim foi desenvolvido no Campo Experimental da Universidade Federal de Alagoas-UFAL no período de julho a dezembro de 2001, um experimento com a finalidade de determinar a idade mínima para enxertia da gravioleira. Os porta-enxertos utilizados foram obtidos de sementes da gravioleira Morada, as quais foram enxertadas com a gravioleira Gigante das Alagoas. O método de enxertia empregado foi por garfagem de topo em fenda cheia e o delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições e dezesseis plantas por unidade experimental. Estudaram-se quatro idades do porta-enxerto (40, 55, 70 e 85 dias após a emergência-DAE) e as avaliações consistiram de percentagem média de pegamento do enxerto aos 60 DAE, diâmetro do caule e altura dos porta-enxertos em cada uma das idades. Verificou-se que o percentual de pegamento do enxerto aumentou com a idade do porta-enxerto, tendo sido a idade de 85 DAE superior às demais, apresentando 82% de pegamento do enxerto. Aos 40 DAE não houve pegamento e somente a partir de 55 DAE ou com diâmetro do caule acima de 2,21mm constatou-se o pegamento do enxerto.

* Comitê de Orientação: Prof. Dr. José Darlan Ramos – UFLA (Orientador), Prof. Dr. Eurico Eduardo Pinto de Lemos – UFAL e Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA.

ABSTRACT

KITAMURA, Mário Couquiti . Study of the age of the soursop tree rootstock (*Annona muricata* L.) aiming at precocious grafting. Lavras: UFLA, 2002. P. 40-54 (Thesis – Doctorate in Agronomy/ Crop Science)*

Studies aiming to determine with a fast efficiency the propagation of soursop tree are necessary. So, an experiment with the purpose of determining the minimum age for soursop tree grafting. The rootstocks utilized were obtained from seeds of the soursop tree Morada, which were grafted with the soursop tree Gigante das Alagoas. The grafting employed was by methods top cleft grafting, and the experimental design employed was that of randomized blocks with five replicates and sixteen plants per experimental unit. Four ages (40, 55, 70 and 85 days after emergence –DAE) of the rootstocks were studied and the evaluations consisted of average age of establishment of the graft at 60 DAE, stem diameter and height of the rootstocks in each of the ages. It was verified that the percent of establishment of the rootstock increased with the rootstock age, the age of 85DAE showed a better performance than to the others, presenting 82% of establishment of the rootstock. At 40DAE, there was no establishment and only from 55 DAE or with stem diameter above 2.21 mm, rootstock establishment was found.

Guidance Committee: Prof. Dr. José Darlan Ramos – UFLA (Adviser), Prof. Dr. Eurico Eduardo Pinto de Lemos – UFAL and Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA.

1 INTRODUÇÃO

Problemas para aproveitamento da graviola na agroindústria de processamento decorrem das irregularidades na frutificação, produção e tamanho do fruto das gravioleiras cultivadas. Isto ocorre em consequência dos pomares formados com mudas provenientes de sementes. Em função disso, é recomendada a propagação assexuada, por ser a melhor forma para conservar as características de alta produção e qualidade dos frutos, sendo a enxertia o método mais adequado para propagá-las.

As pesquisas com gravioleira no Brasil são relativamente recentes e, portanto, poucos resultados práticos foram efetivamente alcançados. Na área de propagação vegetativa, sobretudo a enxertia, são escassos os resultados de pesquisa e, algumas vezes, os resultados obtidos têm sido contraditórios, devido a diferentes condições climáticas dos locais experimentados, além da influência da idade do porta-enxerto, do estado fisiológico e fitossanitário dos porta-enxertos e das plantas matrizes fornecedoras dos garfos e borbulhas.

Na enxertia convencional da gravioleira utilizam-se porta-enxertos com 8 a 12 meses de idade, apresentando diâmetro médio do caule em torno de 1,0cm na zona operatória (altura de 20 a 25cm do coleto da planta). Assim as mudas deverão estar prontas para plantio no campo com idade acima de 12 meses (considerando 3 a 4 meses após a enxertia), exigindo portanto recipiente com capacidade volumétrica de 6 a 8 kg de substrato, maior mão-de-obra, insumos, água para irrigação, área para viveiro e, conseqüentemente, elevado custo de produção. Uma das alternativas viáveis para a redução do custo de produção, seria por meio da enxertia precoce da gravioleira, pois exigiria recipiente pequeno para as mudas, reduziria significativamente o volume de substrato, mão-de-obra, insumos e o custo geral da muda.

O presente trabalho teve como objetivo determinar a idade mínima do porta-enxerto da gravioleira Morada, para se proceder à enxertia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO


De forma geral, pode-se afirmar, que devido a diversos fatores envolvidos, a época de enxertia pode ser determinada pela origem do material utilizado.

As frutíferas de clima temperado, que são caducifólias, apresentam período favorável para enxertia no inverno, nas regiões sul e sudeste, enquanto que no nordeste o período seco é o ideal. Plantas de folhas “semicaducas”, como o caquizeiro e outras, podem ser enxertadas semelhantemente as tropicais e subtropicais, a exemplo dos citros, mangueira, abacateiro, macadamia, nespereira e outras, na primavera (Donadio, 1993).

Para a borbulhia, há necessidade de que o porta-enxerto esteja “dando casca”, isto é, quando se faz o corte, a casca se separa do lenho facilmente, facilitando a introdução da borbulhia. A irrigação melhora a separação da casca e o pegamento do enxerto (Pádua, 1983; Donadio, 1993).

A época de enxertia depende muito do ciclo biológico de cada frutífera. Assim, para as frutíferas tropicais e subtropicais, que florescem na primavera, o período de florescimento deve ser evitado para enxertia, pela dificuldade de se ter material propagativo, principalmente se for em garfos. Para mangueira e abacateiro, por exemplo, usa-se o período antes da floração (Donadio, 1993).

Quanto mais maduro forem os tecidos, menor a atividade celular e a capacidade de cicatrização, sendo recomendável que o enxerto e o porta-enxerto sejam mais jovens (Pasqual et al., 2001). A operação deve ser realizada quando as partes envolvidas estiverem em adequado estado fisiológico. A cicatrização torna-se mais fácil sempre que os tecidos postos em contato forem jovens e de idêntico grau de maturação (Borges, 1978).



A época de enxertia é estabelecida pela disponibilidade de garfos e pelo diâmetro do porta-enxerto, sendo o ideal de 0,8 a 1,2cm (Melo et al., 1983; Ledo & Fortes, 1991; Genú et al. 1992). Após a sua realização, os garfos devem ser cobertos com saco plástico transparente de 15cm de comprimento, para evitar o ressecamento. As mudas devem ser protegidas da insolação direta, utilizando-se do ripado ou estrutura semelhante (Ledo, 1992).

Estudos de Lederman et al. (1997) indicam que a idade do porta-enxerto determina qual o tipo de enxertia na propagação da gravioleira. A enxertia em porta-enxertos com 12 meses de idade apresentou um índice de pegamento do enxerto superior aos de 10 meses, obtendo 97,5% quando enxertado por borbulhia em placa, a qual mostrou-se ainda superior à enxertia por borbulhia em 'T' normal, garfagem de topo e lateral.

Trabalhos conduzidos por Ledo & Fortes (1991), estudando nove métodos de enxertia da gravioleira em porta-enxertos com 12 meses de idade, proporcionaram maiores índices de pegamento do enxerto por garfagem à inglesa simples e de topo em fenda cheia.

Na enxertia precoce busca-se utilizar porta-enxertos com idade e diâmetro inferiores àqueles utilizados nos sistemas convencionais de enxertia da gravioleira (garfagem de topo, garfagem lateral e borbulhia). Conseqüentemente, pode-se reduzir significativamente a idade dos porta-enxertos, garfos de ramos mais jovens e tamanho reduzido dos recipientes para acondicionamento das mudas, concorrendo para uma redução drástica no custo de produção, em função da diminuição do volume de substrato e materiais de consumo. Somam-se a isso, vantagens como facilidade no manuseio e intercâmbio de germoplasma, redução no custo do transporte.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do experimento

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Universidade Federal de Alagoas-UFAL, no período de julho a dezembro de 2001. Foram feitas enxertias por garfagem em fenda cheia da cultivar comercial Gigante das Alagoas em porta-enxerto Morada. O material genético utilizado foi procedente do Jardim Clonal da UFAL.

3.2 Tratamentos e delineamento experimental

Os tratamentos consistiram de enxertia tipo garfagem em fenda cheia em porta-enxertos com 4 idades (40, 55, 70 e 85 dias após a emergência-DAE).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 4 tratamentos, 5 repetições e 16 plantas por unidade experimental, perfazendo um total de 320 plantas.

Foram avaliados a percentagem de enxertos “pegos” aos 60 dias após a enxertia e o crescimento dos porta-enxertos nas idades estudadas, mensurando o diâmetro do caule com paquímetro a altura de 4cm do coleto da planta e altura com a trena milimetrada, tomando do coleto até a gema apical. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

3.3 Obtenção do porta-enxerto

As sementes da gravioleira Morada foram obtidas de frutos maduros recém-colhidos do pomar comercial e semeadas diretamente em tubetes de

plástico preto de formato cônico com diâmetro externo na parte superior de 5,4cm e comprimento de 19,3cm, com capacidade volumétrica de 0,32L.

Os tubetes contendo as sementes foram postos em viveiro coberto com tela plástica, inicialmente 50% de luminosidade e irrigadas por microaspersão. Posteriormente, por ocasião da enxertia, essas plantas foram transferidas para ambiente com 20% de luminosidade.

O substrato utilizado consistiu na mistura de 50% de terra de barranco e 50% de composto orgânico (torta de filtro de cana-de-açúcar), peneirados. Foram adicionados 2,5 kg de calcário dolomítico (PRNT 100%), 5 kg de superfosfato simples (18% P_2O_5) e 1 kg de cloreto de potássio (60% K_2O) por m^3 da mistura. O nitrogênio foi aplicado em cobertura utilizando-se como fonte a uréia (45%N) diluída a 0,3% e aplicado a partir de 30 dias após a emergência das plântulas.

3.4 Enxertia

O método de enxertia empregado foi do tipo garfagem em fenda cheia. Os garfos utilizados foram coletados no ápice dos ramos da gravioleira Gigante das Alagoas do Jardim Clonal da UFAL, com diâmetro semelhante ao dos porta-enxertos. Esses garfos foram preparados com sete dias de antecedência da enxertia, eliminando-se as folhas com a finalidade de induzir o intumescimento das gemas, visando um melhor pegamento dos enxertos.

O procedimento para a enxertia consistiu de seguintes etapas:

- decapitação do porta-enxerto a uma altura de 4 cm, a partir do colo da planta;

- no porta-enxerto decapitado colocou-se um anel de canudo plástico de refrigerante com 2 cm de comprimento e diâmetro, que variou de 3,5 a 6,0mm, ligeiramente superior ao do caule da planta na região de incisão;

- em seguida, fez-se um corte vertical com 0,7 cm de comprimento no topo do porta- enxerto;

- no garfo com comprimento de 10 a 12cm, contendo 3 a 4 gemas, fez-se um corte em bisel duplo, em forma de cunha, com 0,7 cm de comprimento na extremidade inferior do garfo;

- em seguida, efetuou-se a inserção do garfo sobre a fenda produzida no porta- enxerto e, manualmente, fez-se o ajuste do anel de canudo plástico de forma que a justaposição enxerto/porta- enxerto fosse perfeita;

- finalmente, fez-se a cobertura do enxerto com saco plástico incolor e transparente com dimensões de 4 x 16cm, preso logo abaixo do enxerto com a finalidade de evitar seu ressecamento.

Os sacos plásticos de cobertura do enxerto foram retirados aos 30 dias após a enxertia. Não foi necessário fazer a remoção dos anéis de canudos plásticos, pois estes se romperam naturalmente com o engrossamento do caule das mudas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A idade do porta-enxerto apresentou efeito significativo a 5% de probabilidade, para todas as variáveis analisadas (Tabela 3.1).

A idade dos porta-enxertos influenciou significativamente no pegamento do enxerto. Verificou-se que a idade de 85 dias após a emergência (DAE), foi superior às demais idades quanto ao pegamento do enxerto, proporcionando percentagem média de pegamento de 82%. À idade de 40 DAE não houve pegamento do enxerto, sendo que somente a partir dos 55 DAE foi constatado o pegamento do enxerto. Isso indica que a partir dessa idade e/ou diâmetro médio do caule superior a 2,21mm, há condições para enxertia, pois o momento da enxertia é determinado pelo diâmetro do porta-enxerto. Abaixo dessa idade, o diâmetro é muito reduzido dificultando a prática da enxertia (Figura 3.1).

TABELA 3.1 Análise de variância para diâmetro do caule e altura dos porta-enxertos aos 40, 55, 70 e 85 dias após a emergência e pegamento do enxerto aos 60 dias após a enxertia. UFLA, Lavras, MG, 2002.

QMe significância				
FV	GL	Pegamento aos 60 dias	Diâmetro	Altura
Blocos	4	2,70	0,021641	0,373386
Idade	3	159,25 *	2,204506*	62,569335*
Erro	12	3,33	0,011245	0,29288
Total	19			
CV (%)		35,45	4,28	3,82
Média geral		5,15	2,47	14,17

* significativo a 5% de probabilidade

Neste trabalho, a idade do porta-enxerto de 85 DAE apresentou maior percentual médio de pegamento do enxerto (82%). Foi portanto, semelhante ao obtido por Ferreira & Clemente (1987), Lederman et al. (1997), em trabalhos com enxertia da gravioleira por borbulhia, utilizando como porta-enxerto a própria gravioleira com 12 meses de idade.

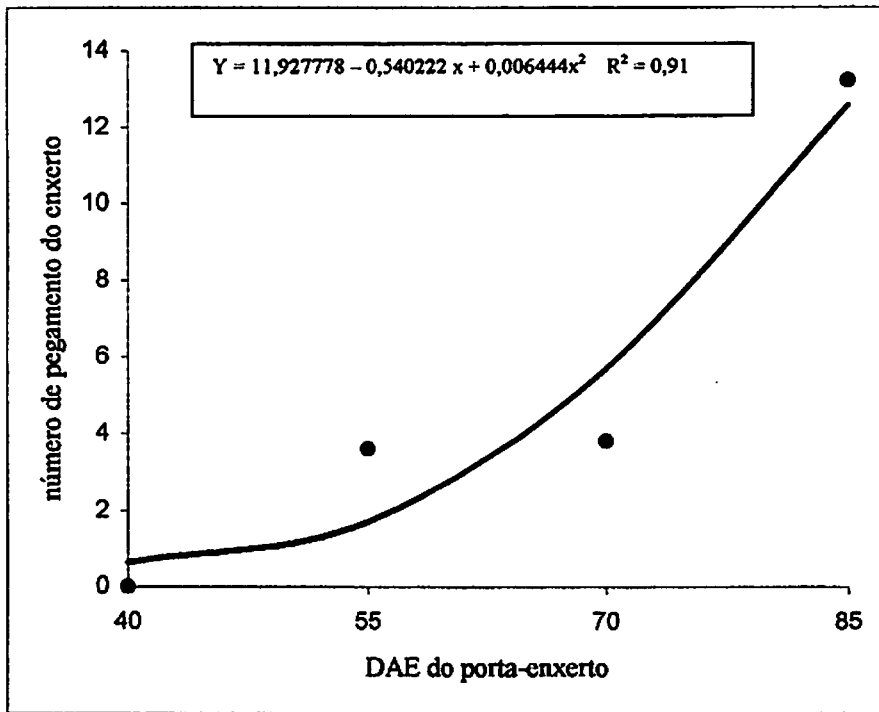


FIGURA 3.1 Percentagem média de pegamento do enxerto aos 60 dias após a enxertia em função da idade dos porta-enxertos. UFLA, Lavras, MG, 2002.

É importante ressaltar que a enxertia foi realizada em porta-enxertos bastante jovens, com idades de 40, 55, 70 e 85 DAE, cujos diâmetros médios estimados foram de 1,71; 2,21; 2,72 e 3,25mm, respectivamente (Figura 3.2). Em função da pouca idade dos porta-enxertos houve dificuldade na operação da enxertia devido ao manuseio de caules finos e tenros. Portanto, é possível que esta seja a causa do baixo pegamento do enxerto observado nos porta-enxertos com idades entre 40 e 70 DAE.

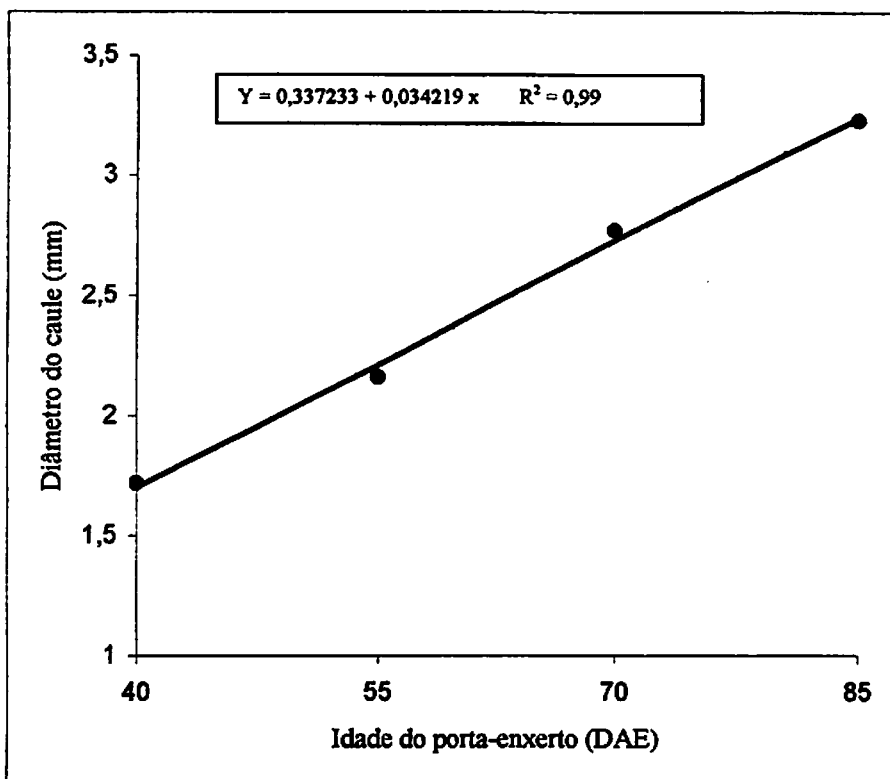


FIGURA 3.2 Diâmetro médio do caule dos porta-enxertos da gravioleira Morada nas diferentes idades avaliadas. UFLA, Lavras, MG, 2002.

Foi avaliado também o crescimento em altura dos porta-enxertos, o qual apresentou um rápido crescimento durante o período avaliado, indicando ausência de restrições físicas ou fisiológicas (Figura 3.3).

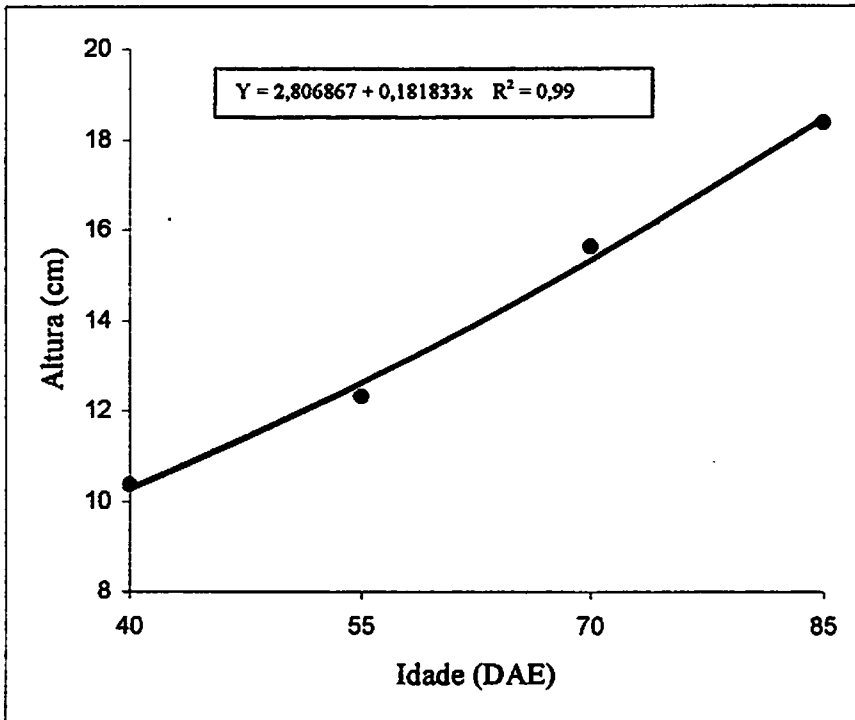


FIGURA 3.3 Altura média dos porta-enxertos da gravioleira Morada nas diferentes idade avaliadas. UFLA, Lavras, MG, 2002.

De acordo com os resultados obtidos, é possível a realização de enxertia precoce em porta-enxertos de gravioleira a partir de 55 DAE e/ou com diâmetro médio superior a 2,21mm na região da incisão. No entanto, a sua utilização na produção comercial de mudas da gravioleira é inviável economicamente devido ao baixo pegamento do enxerto. Assim como o porta-enxerto com 70 dias após emergência, apresentou também baixo pegamento do enxerto, não diferindo estatisticamente de 55 dias após a emergência. A melhor idade do porta-enxerto que resultou em maior índice de pegamento do enxerto foi aos 85 dias após a emergência quando apresentou percentagem média de pegamento de 82%. Portanto, é comparável aos melhores resultados obtidos por Ferreira e Clemente (1987), Ledo & Fortes (1991), Lederman et al. (1997) empregando diferentes métodos de enxertia e porta-enxertos com idade bem mais avançada variando de 8 a 12 meses.

5 CONCLUSÕES

- Porta-enxertos com idade mínima de 55 dias após a emergência e/ou diâmetro médio de 2,21mm na região da incisão permite a realização de enxertia precoce da gravioleira.

- Porta-enxertos com idade de 85 dias após a emergência e diâmetro médio de 3,25mm na região da incisão resultou em maior índice de pegamento do enxerto (82%) sendo superior as demais idades.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, R. C. G. Propagação vegetativa de plantas. Viçosa, MG: UFV, 1978. 14 p. (Notas de aula).

DONADIO, L. C. Noções práticas de fruticultura. Campinas: Fundação Cargill, 1993. 74 p.

FERREIRA, S. A. do N.; CLEMENTE, C. Avaliação de diferentes porta-enxertos para a gravioleira na Amazônia Central. I – Métodos de enxertia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas, SP. Anais... Campinas, SP: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1987. v. 2, p. 475-479.

GENÚ, P. J. de C.; RAMOS, V. H. V.; JUNQUEIRA, N. T. V.; PINTO, A.C. de Q. Instruções para a formação de mudas de gravioleira por enxertia. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1992. 14 p (EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica, 28).

LEDO, A. da S.; FORTES, J. M. Avaliação de métodos de enxertia para a gravioleira em Viçosa/MG. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v. 13, n. 1, p. 63-66, 1991.

LEDO, A. da S. Recomendações básicas para o cultivo da gravioleira (*Annona muricata* L.). Rio Branco: EMBRAPA-CPAF/Acre, 1992. 10 p. (EMBRAPA-CPAF/Acre. Documentos, 13).

LEDERMAN, I. E.; SILVA, M. F. F. da; BEZERRA, J. E. F.; SANTOS, V. F. Influência da idade do porta-enxerto e do tipo de enxertia na propagação da gravioleira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 32, n. 6, p.613-615, jun. 1997.

MELO, G. S.; GONZAGA NETO, L.; MOURA, R. I. M. Cultivo da gravioleira (*Annona muricata* L.). Recife: IPA, 1983. 3 p. (Instruções técnicas IPA, 13).

PÁDUA, T. de Propagação das árvores frutíferas. Informe agropecuário, Belo Horizonte, v. 9, n. 101, p.11-19, maio 1983.

**PASQUAL, M. CHALFUN, N. N. J. C.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R.do.;
SILVA, C. R. de R. e. Propagação de plantas frutíferas. Lavras:
UFLA/FAEPE, 2001. 137 p.**

CAPÍTULO 4

AVALIAÇÃO DE TIPOS DE ENXERTIA PARA GRAVIOLEIRA (*ANNONA MURICATA* L.)

RESUMO

KITAMURA, Mário Couquiti. Avaliação de tipos de enxertia para gravioleira (*Annona muricata* L.) Lavras: UFLA, 2002. p.55-78 (Tese – Doutorado em Agronomia/Fitotecnia)*

Na fruticultura moderna é importante a busca de métodos de cultivo para a redução do tempo de produção. Nesse sentido, o emprego de técnicas de enxertia é fundamental. No Campo Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas-UFAL, sob as condições de viveiro, foi conduzido um experimento com gravioleira (*Annona muricata* L.). O objetivo foi avaliar os efeitos de três métodos de enxertia sobre a percentagem de pegamento do enxerto. Os métodos de enxertia utilizados foram por borbulhia em escudo, garfagem à inglesa simples e garfagem em fenda cheia, combinado com duas cultivares de gravioleira (Gigante das Alagoas e Crioula) e dois recipientes para mudas (sacos de polietileno e tubetes), empregando-se porta-enxertos com idade de 95 dias após a emergência. Foi avaliado o pegamento do enxerto aos 60 e 90 dias após a enxertia. Verificou-se que a cultivar Gigante das Alagoas foi superior à Crioula quanto ao pegamento do enxerto aos 60 e 90 dias após a enxertia. O melhor método de enxertia dependeu do tipo de recipiente utilizado, pois, quando empregou sacos de polietileno o método de enxertia por borbulhia em escudo foi superior aos de garfagens nas avaliações realizadas aos 60 e 90 dias após a enxertia, apresentando a percentagem média de pegamento do enxerto de 100% e 95%, respectivamente. Entretanto, utilizando recipientes de tubetes, todos os três métodos de enxertia testados apresentaram percentagem média de pegamento do enxerto superior a 75%, porém, não diferiram estatisticamente entre si. Esses resultados mostram que é possível reduzir o tamanho do recipiente, sem perder a eficiência e a qualidade das mudas.

* Comitê de Orientação: Prof. Dr. José Darlan Ramos – UFLA (Orientador), Prof. Dr. Eurico Eduardo Pinto de Lemos – UFAL e Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA.

CHAPTER 4

KITAMURA, Mário Couquiti . Evaluation of sorts of grafting for soursop tree (*Annona muricata* L.) Lavras: UFLA, 2002. P. 55-78 (Thesis – Doctorate in Agronomy/ Crop Science).

In modern fruit culture the search for cultivation methods for reduction of production time is important. In this sense, the use of grafting techniques is fundamental. In the Experimental Field of the Center of Agricultural Sciences of the Federal University of Alagoas - UFAL, under the nursery conditions, an experiment with soursop tree (*Annona muricata* L.) was conducted. The objective was to evaluate the effects of three grafting methods on the establishment percentage of soursop tree. The grafting methods utilized were by the green strip budding, whip grafting and the top cleft grafting associated with two soursop tree cultivars (Gigante das Alagoas and Crioula) and two containers for seedlings (polyethylene bags and tubes), by employing rootstocks aged 60 and 90 days after emergence. It was found that the 'Gigante das Alagoas' showed a better performance than 'Crioula' concerning graft establishment at 60 and 90 days after grafting. The best grafting method depended upon the container sort utilized, for, when, polyethylene bags were employed the green strip budding grafting method showed a better performance than grafting methods in the evaluations performed at 60 and 90 days after grafting, presenting the average percentage of graft establishment of 100 and 95%, respectively. Nevertheless, by utilizing tube containers, all the three grafting methods tested presented average percentage of graft establishment was biggest than 75% but, they did not differ statistically among one another. Those results showed that it is possible to reduce the size of the container, without missing the efficiency and quality of seedlings.

Guidance Committee: Professor José Darlan Ramos – UFLA (Adviser), Professor Dr. Eurico Eduardo Pinto de Lemos – UFAL and Professor Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA.

1 INTRODUÇÃO

As pesquisas com gravioleira são escassas, principalmente no que se refere a questões básicas, como cultivares e tipo de mudas, visto ser esta uma frutífera tropical exótica que somente agora começa a ter expressão econômica.

Há pouca disponibilidade de gravioleira com genótipos superiores para fins de utilização como enxerto ou copa. Existem genótipos promissores, tais como a Morada e Lisa. A gravioleira Morada, além de altamente produtiva, mostrou certa resistência à broca do fruto, considerada uma das principais pragas da gravioleira, que chega a causar 30% de prejuízo na produção.

A gravioleira pode ser propagada por sementes, o que não é aconselhável, visto ser uma espécie de polinização cruzada, originando plantas com muita variabilidade genética. A propagação assexuada pode ser feita por meioda enxertia, sendo os métodos escolhidos em função da praticidade, da eficiência e da época de enxertia. Na seleção de métodos de enxertia, recomenda-se o método que permite rápida restauração dos tecidos.

A idade do porta-enxerto pode determinar qual o tipo de enxertia na propagação da gravioleira, sendo indicadas a garfagem e a borbulhia. Os métodos de borbulhia em 'T' invertido, borbulhia em placa, garfagem lateral e garfagem de topo têm apresentado bons resultados.

Os resultados diferem muito quanto ao índice de pegamento do enxerto, devido, principalmente, as diferentes condições climáticas em que os experimentos foram realizados e as variações na idade dos porta-enxertos.

O objetivo deste trabalho foi determinar o método de enxertia adequado para as cultivares de gravioleira 'Gigante das Alagoas' e 'Crioula', utilizando recipientes de sacos de polietileno e tubetes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A gravioleira é uma espécie tropical exótica que somente agora começa a ter uma expressão econômica. São escassas as pesquisas, notadamente nas questões básicas como cultivares e tipo de mudas, enquanto que em outras espécies frutíferas como videira, citros, mangueira, pereira, figueira, pessegueiro e macieira, a propagação assexuada é uma prática amplamente difundida e adotada pelos viveiristas e produtores de frutas (Lederman et al., 1993).

A enxertia é um processo de multiplicação vegetativa de grande importância para a fruticultura. Por meio dela, consegue-se sobrepor um vegetal ou mesmo porção deste que contenha pelo menos uma gema, sobre outra planta que lhe sirva de suporte e retire do solo água e nutrientes para seu desenvolvimento. As vantagens são inúmeras, tais como assegurar as características da planta que se deseja multiplicar; propiciar floração e frutificação mais precoce; permitir a utilização de porta-enxertos resistentes a certas doenças e pragas; modificar o porte das plantas; possibilitar restaurar plantas por substituição da copa e influir na qualidade dos frutos.

2.1 Métodos de enxertia

Os métodos de enxertia são agrupados em três categorias distintas: garfagem, borbulhia e encostia.

A garfagem caracteriza-se por empregar para a operação de enxertia um segmento de caule ou galho (garfo), que pode ser variável de acordo com o número de gemas, normalmente duas a quatro. Esse tipo de enxertia é realizado no período de repouso vegetativo, principalmente nos meses de julho e agosto para fruteiras de clima temperado (Fachinello et al., 1995). Para frutíferas de

clima tropical e subtropical, a época é determinada principalmente pela disponibilidade dos garfos.

Mattos (1976) relaciona as seguintes modalidades de enxertia por garfagem: garfagem em fenda cheia, garfagem em fenda dupla, garfagem em fenda incrustada, garfagem em fenda lateral, garfagem em meia fenda, garfagem em fenda a cavalo, garfagem à inglesa simples e garfagem à inglesa complicado. Desses os mais empregados são por garfagem em fenda cheia e por garfagem a inglesa simples.

A enxertia por garfagem em fenda cheia, também denominada garfagem de topo ou fenda completa, consiste em decepar o porta-enxerto a certa altura do solo, que é variável entre as espécies. Com o canivete, faz-se uma fenda de 3 a 4 cm no porta-enxerto. Corta-se a base do enxerto em forma de cunha e faz-se a junção de tal forma que haja coincidência dos diâmetros, evitando deixar espaços vazios ou que, pelo menos, um dos lados sejam coincidentes. Em seguida, amarra-se com fitilho e cobre-se com um saco plástico, amarrando-o na base com barbante (Paiva & Gomes, 2001). Podem ser colocados dois garfos por porta-enxerto quando este apresenta grande diâmetro (Pasqual et al., 2001), sendo chamada nesse caso de dupla garfagem ou duplo garfo (Fachinello et al., 1995).

É o método de garfagem mais eficiente quando se tem grande diferença de diâmetro entre enxerto e porta-enxerto, sendo um método fácil de ser executado (Fachinello et al., 1995).

O método de enxertia por garfagem à inglesa simples consiste em fazer um corte em bisel no garfo e outro no porta-enxerto, de modo que os câmbios fiquem em perfeito contato.

Apresenta o inconveniente do enxerto quebrar-se facilmente, pois o contato entre as partes enxertadas é muito frágil. Após a enxertia, deve-se fazer a

amarração com fita plástica, tomando-se o cuidado de não deslocar o garfo (Fachinello et al., 1995).

A enxertia por borbulhia, também chamada de enxertia de gema, consiste em justapor uma pequena porção da casca de uma planta (enxerto) contendo apenas uma gema, com ou sem lenho, em outra planta (porta-enxerto).

Dependendo da espécie, a enxertia por borbulhia pode ser realizada com gema ativa ou dormente. O porta-enxerto deve estar soltando a casca, condição essencial para se fazer esse tipo de enxertia (Pádua, 1983).

Normalmente, a enxertia por borbulhia é praticada em plantas jovens ou em ramos mais finos de plantas maiores em que as gemas podem ser enxertadas em ramos que tenham de 0,5 a 2,5cm de diâmetro. O enxerto por borbulhia pode formar uma união mais forte, principalmente durante os primeiros anos, além de menos susceptível de ser arrancado por ventos fortes (Hartmann & Kester, 1976).

Plantas com um ano de idade, de modo geral, apresentam-se em condições para se efetuar uma enxertia por borbulhia. No entanto, espécies de crescimento lento necessitam de duas estações de crescimento para alcançar o porte para enxertia (Hartmann & Kester, 1976).

Há diferentes modalidades de enxertia por borbulhia. Mattos (1976) relaciona as seguintes: borbulhia em T normal, em T invertido, em janela, em escudo e borbulhia anelar.

A enxertia por borbulhia em escudo consiste em fazer duas incisões transversais e duas longitudinais, de modo a retirar um escudo, o qual é substituído pela borbulha que se quer enxertar (Paiva & Gomes, 2001). É muito utilizado em espécies que apresentam casca grossa, como é o caso da noqueira pecã e do caquizeiro. É um método mais lento e mais difícil de ser executado do que a enxertia em T.

O porta-enxerto deve apresentar um diâmetro de 15 a 25mm, um pouco maior do que o necessário para a enxertia em T (Fachinello et al., 1995).

Encostia é um dos métodos de enxertia mais antigo, porém pouco utilizado principalmente quando se trata da propagação de plantas em larga escala, por ser o mais complicado e moroso, além de produzir plantas de pior conformação. Este processo consiste em promover a união de ramos de duas plantas, cavalo e cavaleiro, estando este último ligado à planta mãe. São os dois ramos postos em contato mediante cortes nele realizados. A separação do ramo-enxerto só é feita depois de verificar a soldadura das duas partes (Borges, 1978). Este processo é utilizado só para espécies de difícil pegamento, podendo empregar em qualquer época, sendo preferível quando ocorrer circulação ativa da seiva (Pádua, 1983). Segundo esses autores, existem duas modalidades de enxertia por encostia: no topo e lateral .

2.1.1 Enxertia da gravioleira

Os métodos de enxertia são escolhidos em função da praticidade, da eficiência e da época de enxertia, entre outros fatores, devendo-se optar por modalidades que possibilitem união apropriada entre as partes enxertadas (Ledo, 1991).

Durante a seleção de métodos de enxertia, deve-se dar atenção aquele que proporcione melhor contato do câmbio entre as partes enxertadas, de modo que as áreas de contato possuam largas proporções das respectivas áreas cambiais, favorecendo a restauração dos tecidos (Lindsay, 1972).

Estudos indicam que a idade do porta-enxerto determina qual o tipo de enxertia na propagação da gravioleira (Lederman et al., 1997). Os métodos de borbulhia em 'T'invertido, borbulhia em placa, garfagem lateral e garfagem de

topo têm apresentado bons resultados em diversos locais do mundo (Arango, 1975; Bourke, 1976).

Os métodos de enxertia que resultaram em melhor índice de pegamento (70 a 95%), desenvolvimento do enxerto e precocidade têm sido a garfagem simples e garfagem no topo em fenda cheia. Por outro lado observou-se, neste último método, um elevado índice de mortalidade de enxerto após o pegamento por permitir acúmulo de água na fenda favorecendo a incidência de doenças no ponto de inserção de enxerto/porta-enxerto (Genú et al., 1992).

Os resultados diferem muito quanto ao índice de pegamento do enxerto, quer seja sobre porta-enxerto de gravioleira ou outros em função, principalmente das diferentes condições climáticas em que os experimentos foram conduzidos, e também devido às variações na idade dos porta-enxertos.

Estudos realizados por Pinto (1975) resultaram em 45% de pegamento do enxerto para o método de enxertia por borbulhia e 25% para garfagem em fenda cheia. No entanto, Lopes et al. (1990), testando dois métodos de enxertia (por borbulhia e por garfagem), em porta-enxerto de gravioleira (*Annona muricata* L.) e de Condessa (*Annona reticulata* L.), obtiveram 52% de pegamento para o método de enxertia por garfagem à inglesa simples e 34% para enxertia por borbulhia em janela. Iglesias & Sanchez (1985) obtiveram um pegamento de 85% para a borbulhia em placa e 47,5% para a garfagem à inglesa simples, que teve um pegamento nulo em trabalhos realizados por Casas et al. (1984) na Colômbia, em contraste com 100% de pegamento para a borbulhia tipo placa.

Na Amazônia Central, os métodos de borbulhia tipo 'Forkert' e placa apresentaram-se como métodos mais eficientes e os de garfagem não obtiveram êxito (Ferreira & Clemente, 1987).

Outros estudos indicam que o índice de pegamento do enxerto por diferentes métodos variaram em função do tipo de gravioleira empregado para

enxerto, seja dentro do mesmo gênero e espécie observado por Ledo (1995) ou entre diferentes gêneros e espécies, conforme Freitas (1997).

Trabalhando com Pinha (*Annona squamosa* L.), Bankar (1989) obteve taxas de pagamento do enxerto variando de 72% a 86%, utilizando enxertia por garfagem e por borbulhia, usando a própria pinha como porta-enxerto. Madalageri et al. (1990), fazendo a enxertia da Pinha sobre porta-enxerto de Condessa (*Annona reticulata* L.), obtiveram percentual médio de 73,3% de pagamento do enxerto.

Chauvatia & Singh (1999) pesquisaram diferentes métodos e épocas de enxertia em uma cultivar da Pinha (*Annona squamosa* L.). Os autores verificaram que o maior pagamento do enxerto foi obtido em março e abril, quando os porta-enxertos apresentavam maior relação C:N. Por outro lado, menor taxa de pagamento foi observada em julho, quando o conteúdo de N total dos garfos apresentava-se mais elevado. Em outro estudo conduzido na Índia por Gholap et al. (2000), com diferentes métodos de enxertia em Condessa (*Annona reticulata* L.), obteve-se maior percentagem de pagamento do enxerto por meio da garfagem (91,5%), seguido da borbulhia (89%).

2.2 Variedades de copa

Materiais vegetativos de gravioleira com genótipos superiores para fins de utilização como enxerto ou copa são escassos, pois a maioria dos trabalhos de pesquisa foram iniciados a partir da década de 1980. Existem genótipos promissores, tais como a Morada e Lisa que são oriundas das introduções de gravioleiras Colombianas, realizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. A gravioleira Morada foi a que apresentou mais caracteres favoráveis, tais como alta produtividade, melhor qualidade do fruto e

menor suscetibilidade à broca do fruto (*Cerconota anonnela* Sepp.), conforme reportado por Pinto & Silva (1994).

Na região Nordeste, a gravioleira indicada para enxerto é a própria gravioleira Crioula, selecionada segundo as recomendações das instituições oficiais de pesquisa da região. Sendo uma planta de polinização cruzada, verifica-se que as plantas originárias de propagação via semente resultam em variabilidade genética ampla, possibilitando selecionar materiais geneticamente superiores, fazer clonagem e posterior multiplicação.

No estado de Alagoas, a Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e a Empresa de Assistência e Extensão Rural do Estado de Alagoas (EMATER-AL) desenvolveram trabalhos de melhoramento da gravioleira Morada, selecionando materiais geneticamente superiores. Assim, fez-se a clonagem, criando a gravioleira Gigante das Alagoas em 1999, recomendada para o plantio no estado.

2.3 Obtenção de garfos e borbulhas

Recomenda-se a retirada de garfos e de borbulhas em plantas com mais de três anos de idade, vigorosa, com boa produção e frutos uniformes. Os ramos devem ter cerca de um ano de idade e devem ser desfolhados com dez a quinze dias de antecedência da coleta dos garfos e das borbulhas, com a finalidade de induzir o intumescimento das gemas. As borbulhas devem ser retiradas em ramos com 1cm de diâmetro e os garfos dos ponteiros.



3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do experimento

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, no município de Maceió-AL. Foram utilizadas sob condições de viveiro telado com tela plástica 50% de luminosidade e piso de pedra britada distribuída uniformemente em fina camada, visando a drenagem do excesso de água e isolar qualquer contaminação originária do solo.

3.2 Tratamentos e delineamento experimental

Os tratamentos consistiram de três métodos de enxertia (borbulhia em escudo, garfagem à inglesa simples e garfagem em fenda cheia), dois tipos de recipientes (sacos de polietileno e tubetes) e duas cultivares de gravioleira (Gigante das Alagoas e Crioula).

Delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 3x2x2 com cinco repetições, sendo a unidade experimental representada por 16 plantas. Tanto os recipientes de sacos de polietileno quanto os de tubetes foram dispostos em fileiras duplas com espaçamento de 45 x 10 x 10 cm e 50 x 7 x 7cm, respectivamente. Os tubetes foram colocados sobre um suporte de ferro, os quais ficaram a 5cm acima do piso de pedra britada.

As variáveis analisadas foram percentagem de pegamento do enxerto aos 60 e 90 dias após a enxertia e os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

3.3 Material utilizado

Como enxertos foram utilizadas gravioleiras Crioula e Gigante das Alagoas. A primeira por ser predominante no Nordeste e a segunda por ser uma cultivar nova e recomendada para plantio no estado de Alagoas.

Os garfos da gravioleira Gigante das Alagoas foram procedentes de plantas matrizes adultas e vigorosas do Jardim Clonal da UFAL e coletados no ápice dos ramos, com diâmetros semelhantes ao do porta-enxerto. Foram preparados com antecedência de dez dias, eliminando as folhas dos ramos com a finalidade de induzir o intumescimento das gemas e assim promover melhor pegamento dos enxertos. Por outro lado, os garfos da cultivar Crioula foram obtidos de plantas adultas, em produção, propagadas por sementes em área de produção comercial, cujo procedimento de coleta foi semelhante ao da cultivar Gigante das Alagoas.

Os porta-enxertos foram obtidos de sementes extraídas de frutos recém-colhidos da gravioleira Morada, conduzidos em recipientes de sacos de polietileno e tubetes. Em recipientes de sacos de polietileno, a sementeira foi indireta, realizada em germinador de areia, a qual ocorreu a germinação aos 25 dias e repicadas para sacos de polietileno 5 dias após a emergência. Nos recipientes de tubetes, a sementeira foi direta, distribuindo-se duas sementes por tubete, cuja germinação ocorreu também aos 25 dias, realizando o desbaste aos 15 dias após a emergência (DAE), deixando se somente uma muda mais vigorosa por recipiente.

3.4 Substratos e tratamentos culturais

Os recipientes foram cheios com substrato constituído de uma mistura de 50% de terra de subsolo e 50% de esterco de curral curtido, peneirados e

enriquecidos com 5 kg de superfosfato simples (18% de P_2O_5), 1 kg de cloreto de potássio (60% de K_2O) e 2,5 kg de calcário dolomítico (PRNT 100%) por m^3 de mistura. A adubação nitrogenada foi feita com uréia (45% N) diluída a 0,3% (300g de uréia para 100L de água), aplicada via foliar a partir de 35 dias após a emergência (DAE) e repetidas quinzenalmente até aos 180 dias após a emergência.

As mudas foram irrigadas por sistema de microaspersão duas vezes ao dia, utilizando-se água de subsolo captada por bomba elétrica.

Os tratos culturais realizados foram controle manual das ervas daninhas, aplicação de inseticidas para controle de pragas (cochonilhas, pulgões e trips) e uso de fungicidas para controle preventivo de doenças fúngicas.

3.5 Enxertia

A enxertia foi realizada em porta-enxertos da gravioleira Morada aos 95 dias após a emergência, com diâmetro médio do caule de 3,94 mm na região da incisão (altura de 5cm do coleto da planta), utilizando-se garfos e borbulhas da gravioleira Gigante das Alagoas e Crioula. A primeira cultivar foi procedente de plantas adultas e vigorosas do Jardim Clonal da UFAL e a última de plantas adultas em produção do pomar comercial.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância para pegamento do enxerto aos 60 e 90 dias após a enxertia está apresentada na Tabela 4.1. Observa-se significância para os efeitos de cultivar e métodos de enxertia x recipiente para as duas variáveis analisadas.

TABELA 4.1 Análise de variância para pegamento do enxerto aos 60 e 90 dias após a enxertia em função das cultivares, métodos de enxertia e recipientes para mudas. UFLA, Lavras, MG, 2002.

FV	GL	QM e significância	
		60 dias	90 dias
Bloco	4	5,23333	6,225
Métodos de enxertia	2	66,066667*	124,016667*
Recipiente	1	6,016667	81,666667*
Cultivares	1	74,816667*	77,066667*
Métodos de enxertia x recipiente	2	28,066667*	33,516667*
Métodos de enxertia x cultivares	2	15,266667	4,316667
Recipiente x cultivares	1	4,816667	1,066667
Métodos x recipiente x cultivares	2	16,466667	16,016667
Erro	20	7,451515	9,052273
Total	59		
CV (%)		22,34%	27,94%
Média geral		12,21	10,76

* significativo a 5% de probabilidade

Na Figura 4.1 analisou-se o comportamento das duas cultivares da gravioleira quanto ao pegamento do enxerto. Verificou-se que a cultivar Gigante de Alagoas foi superior à Crioula nas avaliações realizadas aos 60 e 90 dias após a enxertia. Essa superioridade da cultivar Gigante das Alagoas foi devido à utilização de garfos e borbulhas geneticamente homogêneos procedentes de plantas adultas e vigorosas do Jardim Clonal da UFAL. Já o material propagativo da cultivar Crioula foi procedente de plantas adultas que se caracterizavam pela alta heterogeneidade genética, já que eram originárias de pés-francos de um pomar comercial e que por ocasião da coleta dos garfos e borbulhas as plantas se encontravam na fase de frutificação. Esse fator, possivelmente, levou os enxertos a terem baixos níveis de reservas essenciais para induzir o calejamento e diferenciação dos tecidos, prejudicando o pegamento do enxerto. Essa variação de pegamento do enxerto dentro do mesmo gênero e espécie foi também observado por Ledo (1991, 1995).

A semelhança genética entre porta-enxerto e enxerto também pode ter influenciado no pegamento do enxerto. Isso porque o porta-enxerto utilizado foi a gravioleira Morada e a cultivar a Gigante das Alagoas empregada como enxerto foi obtida do processo de seleção da gravioleira Morada. Portanto, ambos apresentam semelhanças genéticas muito próximas, o que possivelmente favoreceu o pegamento do enxerto, ao contrário da cultivar Crioula, que não tem a origem genética definida e, conseqüentemente, deve apresentar pouca semelhança genética com a gravioleira Morada, utilizada como porta-enxerto. Mattos (1976) e Pádua (1983) reportam que quanto maior a afinidade entre as plantas de enxerto e porta-enxerto, maior é o sucesso da enxertia.

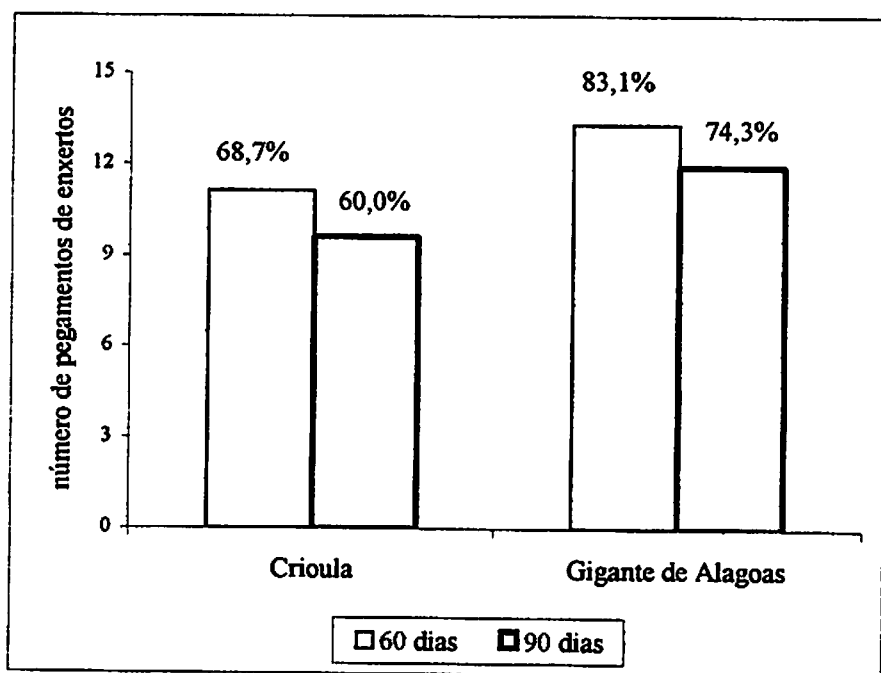


FIGURA 4.1 Número e percentagem de pegamento do enxerto das cultivares Crioula e Gigante das Alagoas, avaliado aos 60 e 90 dias após a enxertia. UFLA, Lavras, MG, 2002.

Analisando a Figura 4.2, verifica-se que o método de enxertia por borbulhia em escudo apresentou melhor índice de pegamento do enxerto em ambos os tipos de recipientes. Em recipientes de tubetes, os três métodos de enxertia apresentaram elevado índice de pegamento do enxerto, porém não diferiram estatisticamente entre si. No entanto, em sacos de polietileno, o método de enxertia por borbulhia em escudo foi superior aos métodos de garfagem à inglesa simples e garfagem em fenda cheia. Resultados semelhantes foram obtidos por Genú et al. (1992), Ledo (1995) e Lederman et al. (1997), que

verificaram o melhor desempenho do método de enxertia por borbulhia em relação à garfagem.

Na avaliação realizada aos 90 dias após a enxertia, observou-se comportamento semelhante ao obtido aos 60 dias após a enxertia, em que o método de enxertia por borbulhia em escudo apresentou o melhor índice de pegamento do enxerto, tanto em recipientes de tubetes quanto em sacos de polietileno. Assim como a utilização de diferentes métodos de enxertia em recipientes de tubetes, não diferiram estatisticamente entre si. Por outro lado, quando utilizou-se recipientes de sacos de polietileno, verificou-se que o método de enxertia por borbulhia em escudo foi superior ao de garfagem à inglesa simples e garfagem em fenda cheia, proporcionando maior percentagem de pegamento do enxerto. Observou também que, na avaliação realizada aos 90 dias após a enxertia, o pegamento do enxerto em recipientes de tubetes foi superior ao de sacos de polietileno quando foram utilizados os métodos de enxertia por garfagem à inglesa simples e por garfagem em fenda cheia (Figura 4.3).

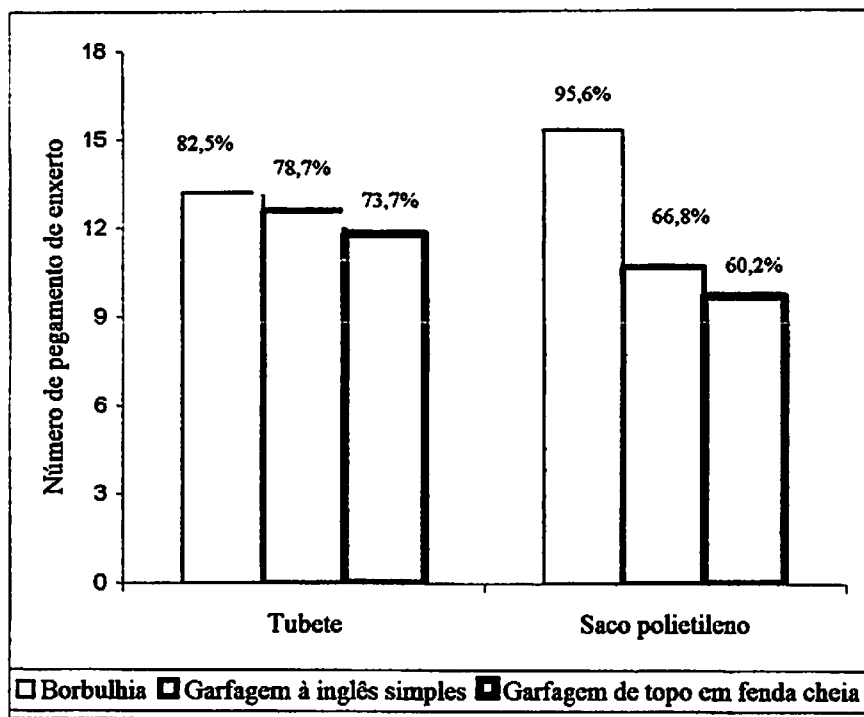


FIGURA 4.2 Número e percentagem de pegamento do enxerto em função dos métodos de enxertia e tipo de recipiente para as mudas, avaliados aos 60 dias após a enxertia. UFLA, Lavras, MG, 2002.

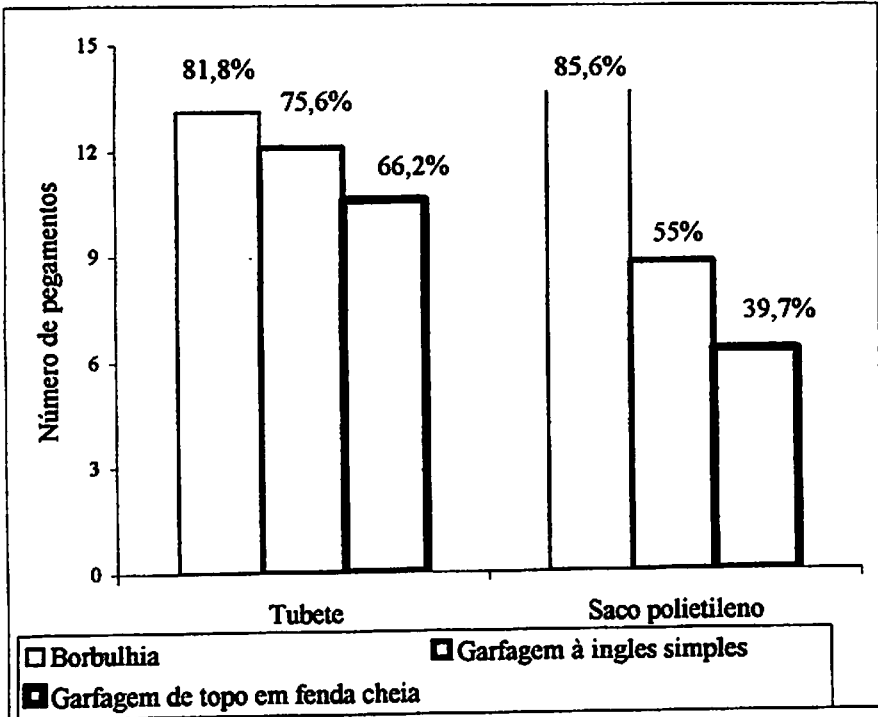


FIGURA 4.3 Número e percentagem de pegamento do enxerto em função dos métodos de enxertia e tipos de recipientes, avaliados aos 90 dias após a enxertia. UFLA, Lavras, MG, 2002.

Esse efeito do recipiente sobre o pegamento do enxerto não era esperado, mas pode ter ocorrido em função dos recipientes de sacos de polietileno reterem maior teor de umidade por apresentarem maior volume de substrato em relação ao de tubetes, terem favorecido a incidência de doenças no ponto de inserção enxerto/porta-enxerto, causando a morte dos enxertos realizados pelo método de enxertia por garfagem. Incidências de doenças e morte dos enxertos realizados pelo método de enxertia por garfagem em fenda cheia foram observados por Genú et al. (1992).

Considerações devem ser feitas também quanto aos recipientes utilizados neste experimento. Os tubetes cônicos de plástico continham, em média, 0,32L de substrato e os sacos de polietileno 1,30L de substrato. Portanto, os recipientes de tubetes continham somente $\frac{1}{4}$ do volume de substrato do recipiente de sacos de polietileno. Também, os porta-enxertos obtidos em ambos os recipientes foram enxertadas com idade de 95 dias após a emergência. Isso permite uma economia de tempo, mão-de-obra e espaço para as mudas.

Pelos resultados obtidos, pode-se inferir que o volume de substrato contido nos tubetes foi adequado para a produção de mudas da gravioleira. Isso mostra que é possível reduzir o tamanho do recipiente sem perder na eficiência e na qualidade. Nesse tipo de recipiente, o aspecto da adubação é fundamental na produção de mudas, pois, segundo Hoffmann et al. (1996), o substrato pode facilmente esgotar sua disponibilidade de nutrientes à medida que a planta cresce e as raízes tomam o volume do substrato no tubete.

Convencionalmente, utiliza-se porta-enxerto da gravioleira com idade entre 240 e 360 dias e diâmetro em torno de 10mm na região de enxertia (20cm de altura do colo da planta). Portanto, é importante ressaltar que os dados deste experimento, tanto da cultivar Crioula quanto da Gigante de Alagoas, foram obtidos com enxertia feita em porta-enxertos com idade de 95 dias após a emergência, quando apresentavam um diâmetro médio de 3,94mm na região de enxertia (5cm de altura do colo da planta). Os resultados deste trabalho foram semelhantes aos obtidos por Genú et al. (1992), Ledo (1995) e Lederman et al. (1997), utilizando o método de enxertia por borbulhia em placa, a qual mostrou-se também superior ao método de enxertia por garfagem, porém, utilizando porta-enxertos com idades bem mais avançadas, entre 240 a 360 dias. É comparável, também, aos índices de pegamento do enxerto de Pinha (*Annona squamosa* L.) realizada pelo método de enxertia por borbulhia e por garfagem, utilizando porta-enxerto de Pinha (Bankar, 1989; Gholap, 2000).

Embora o diâmetro reduzido do porta-enxerto tenha dificultado um pouco o processo de enxertia, os resultados de pegamento e brotação dos enxertos foram satisfatórios.

O método de enxertia por borbulhia em escudo, além de proporcionar maior pegamento do enxerto, apresenta inúmeras vantagens em relação aos de garfagem, tais como economia de material propagativo (gemas). Isso porque, enquanto a enxertia por borbulhia utiliza apenas uma gema, os de garfagem utilizam garfos que contêm usualmente três a quatro gemas. Outra vantagem da borbulhia é o menor risco de quebra do enxerto, sendo que os de garfagem são mais suscetíveis à quebra na soldadura do enxerto.

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitem estabelecer as seguintes conclusões:

- o pegamento do enxerto da cultivar Gigante das Alagoas foi superior ao da Crioula, avaliado aos 60 e 90 dias após a enxertia;

- o método de enxertia por borbulhia apresentou maior percentagem média de pegamento do enxerto, tanto em recipientes de tubetes como em sacos de polietileno;

- porta-enxertos da gravioleira obtida em tubetes enxertadas pelo método de enxertia por borbulhia e por garfagem apresentaram elevado índice de pegamento do enxerto, mas não diferiram estatisticamente entre si, avaliados aos 60 e 90 dias após a enxertia. No entanto, em sacos de polietileno o método de enxertia por borbulhia foi superior ao de garfagem em ambas as avaliações.

- porta-enxerto aos 95 dias após a emergência, acondicionado em recipientes de sacos de polietileno ou tubetes, permite a produção de mudas enxertadas de gravioleira com a mesma eficiência e qualidade obtida utilizando o sistema de produção recomendada em algumas regiões.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANGO, F. T. La guanábana (*Annona muricata* L.) *Revista Esso Agrícola*, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 5-10, 1975
- BANKAR, G. J. Vegetative propagation in annonas (*Annona squamosa* L.). *Haryana Journal of Horticultural Sciences*, Haryana, v. 18, n. 1/2, p. 10-13, 1989.
- BORGES, R. C. G. Propagação vegetativa de plantas. Viçosa, MG: UFV, 1978. 14p. (Notas de aula)
- BOURKE, D. O'D. *Annona* ssp. In: GARNER, R. J. *The propagation of tropical fruit trees*. Farnham Royal, England: FAO/CAB, 1976. 566 p.
- CASAS, H. M.; VICTORIA, M. A. S.; ZAROTE, R. D. R. Ensaios preliminares de propagation sexual y asexual de guanabano (*Annona muricata* L.). *Acta agronomy*, Palmira, v. 34, n. 4, p. 66-81, oct./dic. 1984.
- CHAUVATIA, R. S.; SINGH, S. P. Standardization of method and time of propagation in custard apple cv. 'Sindhan local' under Saurashtra conditions. *Horticultural Journal*, New York, v. 12, n. 2, p. 1-7, 1999.
- GENÚ, P. J. de C.; RAMOS, V. H. V.; JUNQUEIRA, N. T. V.; PINTO, A. C. de Q. Instruções para a formação de mudas de gravioleira por enxertia. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1992. 14 p (EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica, 28)
- GHOLAP, S. V.; DOD, V. N.; BHARAD, S. G.; WANKAR, A. M. Studies on vegetative propagation in bullock's heart (*Annona reticulata* L.). *Crop Research Hisar*, v. 20, n. 1, p. 158-159, 2000.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. *Propagation de plantas, princípios e práticas*. 5 ed. México: Cia Editorial Continental, 1976. 810 p.
- HOFFMANN, A.; CHALFUN, N. N. J.; ANTUNES, L. E. C.; RAMOS, J. D.; PASQUAL, M.; SILVA, C. R. de R. *Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas*. Lavras: UFLA/FAEPE, 1996. 319 p.

IGLESIAS, A. A.; SANCHEZ, L. A. Propagacion Del 'guanabano' *Annona muricata* L. , por medio de injerto sobre diferentes patrones de anonáceas. *Acta Agronomica*, New York, v. 35, n. 3, p. 53-58, jul./set. 1985.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. de L. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. 2. ed. Pelotas: UFPEL, 1995.

FERREIRA, S. A. do N.; CLEMENTE, C. Avaliação de diferentes porta-enxertos para a gravioleira na Amazônia Central. I – Métodos de enxertia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas, SP. *Anais...* Campinas, SP: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1987. p. 475-479.

FREITAS, G. B. Propagação, florescimento, frutificação e produção da gravioleira (*Annona muricata* L.). 1997. 87 p. Tese (Doutorado em fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

LEDERMAN, I. E. ; BEZERRA, J. E. F.; PEDROSA, A. C.; MOURA, R. J. M. de; DANTAS, A. P. Propagação vegetativa de fruteiras tropicais nativas e exóticas, em Pernambuco: técnicas desenvolvidas e adaptadas pela Empresa IPA. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas. *Anais...* Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1993. p. 105-108.

LEDERMAN, I. E.; SILVA, M. F. F. da; BEZERRA, J. E. F.; SANTOS, V. F. Influencia da idade do porta-enxerto e do tipo de enxertia na propagação da gravioleira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 32, n. 6, p. 613-615, jun. 1997.

LEDO, A. Resposta de três gravioleiras (*Annona muricata* L.) a dois métodos de enxertia. 1991. 52 p. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

LEDO, A. da S. Evaluation of three varieties of soursop and two grafting methods 'in Cerrados', Central Brazil. *Fruits*, Paris, v. 50, n. 4, p. 299-303, Aug. 1995.

LINDSAY, D. W. *The physiology of grafting*. 1972. 170 p. Tese (PhD) - University of Edinburg, Faculty of Science, Edinburg.

LOPES, J. G. V.; ALMEIDA, J. I. L. de; SILVA, M. G. C. da . Ensaio preliminar com enxertias da gravioleira (*Annona muricata* L.) *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v. 12, n. 1, p. 7-11, 1990

MADALAGERI, M. B.; HULAMANI, N. C.; PATIL, V. S. Green wood wedge grafting in custard apples. *Myforest*, v. 26, n. 1, p. 70-71, 1990.

MATTOS, J. K. A. Vantagens e riscos de propagação vegetativa. *Cerrado*, Brasília, v. 8, n. 31, p. 18-24, mar. 1976.

PÁDUA, T. Propagação de árvores frutíferas. *Informe agropecuário*, Belo Horizonte, v. 9, n. 101, p. 11-19, maio 1983.

PAIVA, H. N. de.; GOMES, J. M. Propagação de espécies florestais. Viçosa: UFV, 2001. 46 p.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J. C.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R. do.; SILVA, C. R. de R. e. Propagação de plantas frutíferas. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137 p.

PINTO, A. C. de Q. Produção e utilização da graviola e pinha. In: SEMI-ANNUAL FIELD PROGRESS REPORT. Bahia: Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CEPED), 1975. Appendix VII-A, p. 1-8. (Relatório Técnico).

PINTO, A. C. de Q.; SILVA, E. M. Graviola para exportação: aspectos técnicos de produção. Ministério de Agricultura, do Abastecimento e de Reforma Agrária, Secretaria de Desenvolvimento Rural, Programa de Apoio a Produção e Exportação de frutas, hortaliças, flores e plantas ornamentais. Brasília: EMBRAPA- SPI, 1994. 41 p. (EMBRAPA-SPI. Série Publicações Técnicas Frupex, 7).

PINTO, A. C. de Q.; RAMOS, V. H. V. Melhoramento genético da graviola. In: SÃO JOSÉ, A. R. Anonáceas, produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimóia). Vitória da Conquista, BA: DFZ/UESB, 1997. p. 61-67

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os resultados obtidos mostram que é viável a produção das mudas de gravioleira enxertada em recipientes de tubetes ou sacos de polietileno, utilizando porta-enxertos com idade de 95 dias após a emergência. Este sistema é semelhante na eficiência e na qualidade das mudas da gravioleira produzidas no sistema usual, que utiliza porta-enxerto com idade entre 240 a 360 dias. Maior atenção deverá ser dada à produção de mudas da gravioleira em tubetes por oferecer inúmeras vantagens em relação a sacos de polietileno, tais como menor volume de substrato, menor área de viveiro, menor tempo de permanência das mudas no viveiro, menor custo de insumos, mão-de-obra, permitir a reutilização do recipiente, além de facilitar o transporte, manejo e o plantio no campo, resultando em menor custo de produção.

Os porta-enxerto da gravioleira obtidos em tubetes permitem enxertá-los até a idade de 120 dias após a emergência. Acima disso, ocorrem restrições de crescimento do sistema radicular e parte aérea, prejudicando o pegamento do enxerto.