

# PROPAGAÇÃO DA MANGUEIRA EM FUNÇÃO DO MÉTODO DE ENXERTIA, IDADE DO PORTA-ENXERTO E CAULE FORNECEDOR DE PROPÁGULO \*

*Mango propagation as influenced by grafting method, rootstock age, and propagating wood*

JOSÉ AMÉRICO MOREIRA JUNIOR \*\*  
MARIA PINHEIRO FERNANDES CORRÊA \*\*\*  
JOSÉ TARCISO ALVES COSTA \*\*\*\*  
FRANCISCO IVALDO OLIVEIRA MELO \*\*\*\*

## RESUMO

O estabelecimento de um meio rápido e eficiente de propagação é de fundamental importância na cultura da manga. Com este objetivo, experimento foi conduzido em Pacajus, Ceará (EMBRAPA AGROINDUSTRIA TROPICAL) durante o ano de 1994. Dezesete tratamentos foram testados, consistindo de combinações de métodos de enxertia (garfagem em fenda lateral no alburno e borbulhia em placa com lenho), idades de porta-enxerto ('Itamaracá') (60, 90, 120, 150 e 180 dias pós-semeadura) e caules fornecedores de propágulo (ramo ponteiro e caules de 1º e 2º fluxos de crescimento, herbáceo e com panícula). Ramos ponteiros serviram apenas de garfos. Os demais, somente forneceram borbulhas, mas só o de 2º fluxo esteve disponível em todas as idades de porta-enxerto. A garfagem constituiu um eficiente método, proporcionando elevadas percentagens de pegamento (acima de 95%). Mudanças prontas para o plantio foram obtidas no período de 150 dias. A borbulhia não foi satisfatória, proporcionando pegamento reduzido (em torno de 18%). Valores individuais máximos, de até 32,8%, foram obtidos em porta-enxertos de 180 dias.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Mangifera indica*, garfagem, borbulhia, mudas de mangueira.

## ABSTRACT

An efficient and quick propagation means is a primary requirement for mango cultivation. To establish such a system, a trial was conducted in Pacajus, Ceará, Brazil (EMBRAPA Experimental Station) during 1994. It tested 17 treatments consisting of combinations of grafting methods (side-stub grafting and chip budding), rootstock ('Itamaracá') ages (60, 90, 120, 150 and 180 days after sowing), and kinds of propagating wood (terminal shoot, stems of first and second growth flushes, herbaceous stem, and flowering shoot). Terminal shoot was used only as scion and the others as budwood. The second flush stem was the only budwood

\* Parte da Dissertação de Mestrado em Agronomia/Fitotecnia, apresentada pelo primeiro autor ao Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza (CE) (Bolsista da CAPES).

\*\* Engº Agrônomo, M.Sc., Extensionista da COPASAT, Rua Guilherme Rocha, 218, sala 304, Centro, CEP 60030-140 – Fortaleza, CE.

\*\*\* Engª Agrônoma, Chefe da EMBRAPA MEIO-NORTE, C.P. 01, CEP 64006-221 – Teresina, PI.

\*\*\*\* Professores do Departamento de Fitotecnia, CCA/UFC, C.P. 12168, CEP 60356-001, Fortaleza, CE.

available for all rootstock ages. Side grafting proved to be efficient giving high percentage of takes (>95%). Side grafted nursery trees were ready to plant-out within 150 days. Chip budding was not satisfactory giving only 18% success on the average. Bud taking was dependent on rootstock age. Highest single values, up to 32,8%, took place on 180 day old rootstocks.

**KEY WORDS:** *Mangifera indica*, grafting, budding, nursery trees.

## INTRODUÇÃO

A cultura da manga constitui, atualmente, uma das principais alternativas de investimento na agroindústria do Nordeste brasileiro (MEDINA<sup>5</sup>, SOUZA *et al.*<sup>9</sup>). A intensificação da cultura na região, com a expansão da área irrigada, aumentou consideravelmente a demanda por mudas de qualidade supe-

Mudas enxertadas são normalmente utilizadas na formação de pomares. Os processos de propagação empregados, no entanto, demandam longos períodos e proporcionam número reduzido de mudas, encarecendo seu custo unitário. O uso de processos de enxertia simples e eficientes e de porta-enxertos jovens em combinação com o aproveitamento de propágulos apropriados pode constituir uma alternativa de solução do problema.

O emprego de variantes de garfagem e borbulhia em porta-enxertos de idade precoce tem sido indicado em trabalhos diversos (AHMED<sup>1</sup>, PINHEIRO *et al.*<sup>6</sup>, SOARES & VEIGA<sup>8</sup>, THOMAS<sup>11</sup>, SRIVASTAVA<sup>10</sup>). Os resultados obtidos são variáveis e, muitas vezes, inconsistentes, sem especificação das relações entre os diversos fatores envolvidos.

Na obtenção da muda de mangueira, precisa-se conhecer a idade mínima do porta-enxerto para o método de enxertia e tipo de propágulo empregados, bem como a disponibilidade deste último ao longo do ciclo fenológico da planta matriz.

Combinações de métodos de enxertia, idades de porta-enxerto e caules fornecedores de propágulos foram avaliados com o objetivo de estabelecer um meio

rápido e eficiente de formação de mudas de mangueira.

## MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento de propagação da mangueira foi conduzido, a partir de janeiro/1994, na Estação Experimental de Pacajus (EMBRAPA AGROINDUSTRIA TROPICAL), localizada no município de Pacajus, litoral leste do Ceará (coordenadas de 4° 10' S e 38° 27' W e altitude de 60 m). O clima da região é, predominantemente, quente e subúmido (AW' de KÖPPEN), com pluviosidade de 1.100 mm/ano distribuída em duas estações: uma chuvosa, de janeiro a junho, com mais de 80% das precipitações, e outra seca, no restante do ano. A temperatura média anual é de 26,5°C, sendo as médias das máximas e das mínimas de 31°C e 22°C, respectivamente.

O experimento consistiu de um fatorial incompleto, em blocos casualizados, com dezessete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram combinações dos seguintes fatores: método de enxertia (garfagem em fenda lateral no alburno e borbulhia em placa com lenho), idade do porta-enxerto (60, 90, 120, 150 e 180 dias após a semeadura) e tipo de caule fornecedor do propágulo (ramo ponteiro e caules de 1° e 2° fluxos, herbáceo e com panícula).

Os cinco tipos de caule foram caracterizados ao longo do período de formação dos porta-enxertos (de 60 a 180 dias) com base nos fluxos de crescimento e atividade reprodutiva das plantas matrizes (mangueira 'Tommy Atkins'). Os tipos de caule usados nas

diferentes idades variaram em função de sua própria disponibilidade, como também de sua correspondência com o diâmetro e consistência do porta-enxerto (mangueira 'Itamaracá'). Os ramos ponteiros foram utilizados única e exclusivamente como garfos, encontrando-se disponíveis em todas as idades. Os demais tipos forneceram borbulhas, mas apenas o de 2º fluxo foi encontrado durante todo o período de formação dos porta-enxertos.

Os porta-enxertos foram formados em sacos de polietileno preto (35x25x0,02 cm), contendo mistura de duas partes de areia com uma de solo hidromórfico, a partir de amêndoas germinadas em sementeiras. As plantas, assim formadas, guardando espaçamento de 0,20 m entre si, foram dispostas em talhões de seis fileiras de cerca de 20m de comprimento, com uma rua central de 0,50m de largura para permitir a realização de desbrotas, enxertia e poda. Cada talhão, representando um bloco, foi coberto com sombrite (50%), mantido a 1,20m de altura do solo. A parcela consistiu de 16 plantas úteis com uma bordadura simples de contorno.

O pegamento dos garfos e borbulhas, estabelecido com base na brotação de gema, foi avaliado nos prazos fixados de 60 e 90 dias após a enxertia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas análises de variância da percentagem de pegamento de enxertos de mangueira (cv. Tommy Atkins), aos 90 dias após a enxertia (DAE) (TABELA 1), observa-se que houve significância estatística para método e idade do porta-enxerto (cv. Itamaracá) na borbulhia. Para este último fator, os componentes de primeiro, segundo e terceiro grau da regressão foram também significativos.

Na TABELA 2, pode-se observar

que a média geral de pegamento na enxertia de mangueira, aos 60 DAE, foi de 98,4% para a garfagem e de apenas 16,9% para a borbulhia.

O pegamento na garfagem não variou significativamente em função da idade do porta-enxerto, entre 60 e 180 dias após a semeadura (TABELAS 1 e 2), observação consistente com os resultados de KANWARE & BAJWA<sup>4</sup>, na Índia. Referidos autores relataram valores máximos de pegamento de 90,0%, comparáveis aos obtidos neste trabalho. PINHEIRO *et al.*<sup>6</sup>, por sua vez, obtiveram, em Viçosa, MG, 67,7% de pegamento na garfagem, em porta-enxertos de 12 meses de idade, enquanto ALMEIDA & ARAÚJO<sup>2</sup>, em Maracanaú, CE, conseguiram 65,6%, em hipóbios de 150 dias.

Com relação à borbulhia, a idade do porta-enxerto determinou variação significativa na percentagem de pegamento dos enxertos (TABELA 1). Na curva obtida a partir da equação de regressão (FIGURA 1), observa-se, aos 60 DAE, tendência da percentagem de pegamento ser baixa, nos porta-enxertos de 60 dias, intermediária, nos de 90, 120 e 150 dias e máxima, nos de 180 dias. Deve-se destacar, no

FIGURA 1 - Percentagem de pegamento de enxertos de mangueira (cv. Tommy Atkins), aos 60 dias após a borbulhia em placa, em função da idade do porta-enxerto (cv. Itamaracá) em dias após a semeadura. Pacajus, Ceará, 1994.

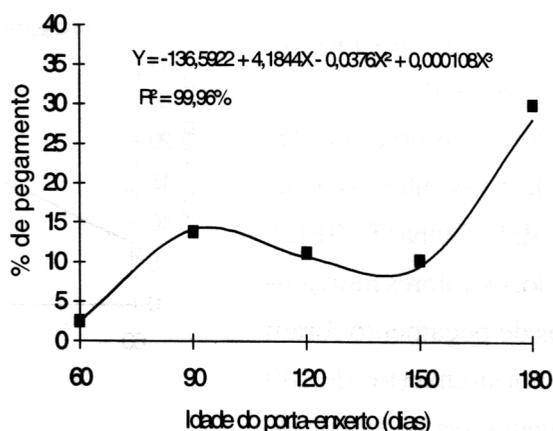


TABELA - Análises de variâncias da percentagem de pegamento de enxertos de mangueira (cv. Tommy Atkins), aos 60 e 90 dias após a enxertia (DAE), em função do método, da idade do porta-enxerto (IP) (cv. Itamaracá) e do caule fornecedor de borbulhas. Pacajus, Ceará, 1994.

Causas de variação	60 DAE		90 DAE	
	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.
Bloco		----	3	----
Tratamento		----	[16]	----
Métodos de enxertia		92.218,60**	1	83.477,75**
Idade do porta-enxerto (garfagem)	(4)	67,54	(4)	97,57
IP Linear	1	2,91	1	0,01
IP Quadrática		70,04	1	42,48
IP Cúbica		20,89	1	34,37
Desvio da Regressão		176,33	1	313,44
Idade do porta-enxerto (borbulhia)	(4)	939,48**	(4)	818,85**
IP Linear		2.343,64**	1	1.966,22**
IP Quadrática		535,02**	1	584,27**
IP Cúbica		877,99**	1	588,61**
Desvio da Regressão		1,29	1	136,30
Entre caules/borbulhia				
IP de 90 DAS <sup>1</sup>		----	1	13,05
IP de 120 DAS	2	23,82	2	35,11
IP de 150 DAS	2	17,96	2	59,89
IP de 180 DAS	2	158,25	2	226,09
Resíduo	43	78,42	46	116,87

C.V.(%)

<sup>1</sup> DAS = Dias após a sementeira

\* Significativo, ao nível de 5%, pelo teste F de Fisher

\*\* Significativo, ao nível de 1%, pelo teste F de Fisher

entanto, que somente usando-se caule de 2º fluxo como fornecedor de gemas, foi possível se realizar a borbulhia em todas as idades de porta-enxertos (TABELA 2). Observa-se que, aos 60 DAE, as percentagens de pegamento tiveram pequena variação entre as idades de porta-enxerto de 60 a 150 dias (de 9,4 a 12,5%) atingindo, no entanto, valor relativamente elevado, de 32,8%, na de 180 dias.

Não foram observadas diferenças significativas entre os caules fornecedores de borbulha (TABELA 1). No entanto, os valores individuais máximos de pegamento foram obtidos em porta-enxertos de 180 dias, empregando-se borbulhas de caules de 2º fluxo (32,8%) e com

panícula (28,1%) (TABELA 2). Referidos valores são comparáveis aos de SINGH *et al.*<sup>7</sup> que obtiveram cerca de 40% de pegamento na borbulhia em mangueira.

FIGURA 2 - Percentagem de pegamento de enxertos de mangueira (cv. Tommy Atkins), aos 90 dias após a borbulhia em placa, em função da idade do porta-enxerto (cv. Itamaracá) em dias após a sementeira. Pacajus, Ceará, 1994.

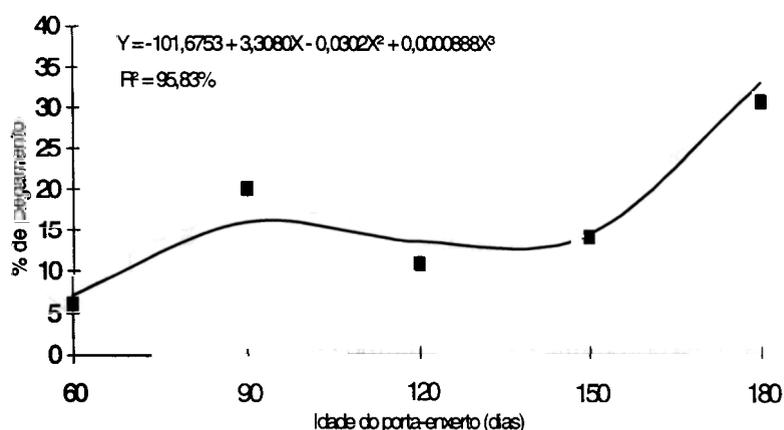


TABELA 2 – Percentagem de pegamento de enxertos de mangueira (cv. Tommy Atkins), aos 60 e 90 dias após a enxertia (DAE), em função do método (garfagem em fenda lateral e borbulhia em placa), da idade do porta-enxerto (cv. Itamaracá) e do caule fornecedor de propágulos. Pacajus, Ceará, 1994.

Idade do Porta-Enxerto (DAS) <sup>1</sup>	Garfagem		Borbulhia							
	Ramo ponteiro		Caule 1º Fluxo		Caule 2º Fluxo		C. herbáceo		C. c/ panícula	
	DAE		DAE		DAE		DAE		DAE	
	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90
60	100,0	100,0	- <sup>2</sup>	-	10,9	14,1	-	-	-	-
90	100,0	100,0	-	-	12,5	21,9	-	23,4	-	-
120	100,0	95,3	14,1	14,1	12,5	12,5	12,5	15,6	-	-
150	97,0	98,4	6,3	7,8	9,4	14,1	9,4	14,1	-	-
180	95,3	85,9	-	-	32,8	28,1	18,8	15,6	28,1	29,7
Média	98,4	95,9	10,2	10,9	15,6	18,1	13,5	17,2	28,1	29,7

1 – DAS = Dias após a semeadura

2 – Enxertia não realizada

CUNHA *et al.*<sup>3</sup> destaca, entretanto, que estes valores são muito baixos para a propagação vegetativa da mangueira em larga escala.

Os valores de pegamento, obtidos aos 90 DAE, não diferiram muito dos primeiros (60 DAE), observando-se as mesmas tendências (TABELA 2 e FIGURA 2). Alguns valores, notadamente na borbulhia, foram mais elevados do que os obtidos aos 60 DAE. Possivelmente, se devem ao fato do pegamento ter sido avaliado com base na brotação de uma gema no propágulo e não na efetiva formação do calo. A brotação de uma gema no garfo ocorria mais rapidamente do que a da borbulhia, freqüentemente antes do processo de soldadura ter se completado.

## CONCLUSÕES

Nas condições ambientais predominantes durante a realização do trabalho, pode-se informar sobre a enxertia da mangueira 'Tommy Atkins' em porta-enxerto 'Itamaracá':

1. A enxertia por garfagem em fenda lateral no alburno, empregando-se ramos ponteiros como garfos e porta-enxertos com idade de 60 a 180 dias após a semeadura,

constitui um eficiente método de propagação vegetativa. O método possibilita a obtenção de mudas prontas para o plantio no período mínimo de 150 dias.

2. A borbulhia em placa com lenho, em porta-enxertos de 60 a 180 dias após a semeadura, com gemas de diferentes tipos de caule, não possibilita proporção desejável de mudas para uma propagação em escala comercial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. AHMED, S. Propagation of mangoes. *Punjab Frut.* J. v. 23, n. 82/83, p. 49-53, 1960.
02. ALMEIDA, J.I.L. de., ARAÚJO, F.E. de. Propagação vegetativa da mangueira, através da garfagem, em Maracanaú (CE). Fortaleza: EPACE, 1994. 20p. (Boletim de Pesquisa, 24).
03. CUNHA, G.A.P., SAMPAIO, J.M.M., NASCIMENTO, A.S. *et al.* Manga para exportação: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA/SPI, 1994. 35p. (Série Publicações Técnicas Frupep, 8).

04. KANWAR, J.S., BAJWA, M. S. Propagation of mango by side grafting. Ind. J. Agric. Sci., v. 44, n. 5, p. 270-272, 1974.
05. MEDINA, V.D. Situação da mangicultura no Submédio São Francisco e perspectivas. In: São José, A.B., SOUZA, I.V., MARTINS FILHO, J. et al. Manga: Tecnologia de produção e mercado. Vitória da Conquista: DFZ/Universidade Estadual do Sudeste da Bahia, 1996. 361p. p. 285-309.
06. PINHEIRO, R.V.R., ANDERSEN, O., FORTES, J.M. Comparação de modalidades de enxertia na propagação da mangueira (*Mangifera indica*, L.). Rev. Ceres, Viçosa, v.17, n.93, p.264-273, 1970.
07. SINGH, N.P., SRIVASTAVA, R.P., SINGH, H. et al. Seasonal effect on success in different methods of mango propagation. Indian J. Agric. Sci., v.36, n.21, p.134-139, 1979.
08. SOARES, N.B., VEIGA, A. de A. Estudo de épocas para a enxertia da mangueira por borbulhia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5, 1979, Pelotas. Anais... Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. 3v. v. 3, p. 902-906.
09. SOUZA, J. da S., CARDOSO, C.E.L., FONSECA, N. et al. Situação da mangueira no Brasil e no mundo. In: SÃO JOSÉ, A. B., SOUZA, I.V., MARTINS FILHO, J. et al. Manga: Tecnologia de produção e mercado. Vitória da Conquista: DFZ/Universidade Estadual do Sudeste da Bahia, 1996. 361 p. p. 285-309.
10. SRISVASTAVA, R.P. Propagation of mango by newer techniques. Acta. Hort., v. 231, p. 266-267, 1988.
11. THOMAS, C.A. Mango propagation by saddle grafting. J. Hort. Sci., v. 56, n. 2, p. 173-175, 1981.