

DESENVOLVIMENTO DE TRÊS CULTIVARES DE MANGUEIRA SOBRE QUATRO PORTA-ENXERTOS

Santos¹ Moreira Fernandes, Maria da Glória; Tavares², José Celesmário; Lucena³ Cavalcante, Ítalo Herbert; Cardoso³, Gleibson Dionizio; Di Galvanini⁴, Fábio.

¹EMPARN - RN, C.P. 137 - CEP: 59.625-900 - Mossoró, RN. ²Depto. de Fitotecnia - ESAM, C.P. 137 - CEP: 59625-900 - Mossoró-RN. ³Pós-Graduandos em Agronomia. Depto de Horticultura, Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Prof Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo. ⁴Engenheiro Agrônomo - ESAM, C.P. 137 - CEP: 59625-900 - Mossoró-RN.

Recibido: 04-06-2006

RESUMO. O experimento foi conduzido na base física da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Norte (EMPARN) em Açu-RN, com o objetivo de avaliar o comportamento de cultivares copas em função de diferentes porta-enxertos. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados num esquema fatorial 3 x 4, correspondentes às cultivares de enxertos e porta-enxertos respectivamente, e três repetições. Como porta-enxertos foram utilizadas as cultivares Carabao e Manga d'água, provenientes do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), e os cultivares Rosinha e Espada, obtidas da coleção da EMPARN. Os cultivares empregados como copas foram Tommy Atkins, Van Dyke e Keitt, oriundos da EMPARN. Semestralmente avaliaram-se os diâmetros dos porta-enxertos, enxertos e altura das plantas. O cultivar Manga d'água, como porta-enxerto, promoveu o menor crescimento às mangueiras e o cultivar Tommy Atkins, usado como enxerto, foi a que apresentou a maior altura. **Palavras-chave:** Mangifera indica, enxerto, compatibilidade.

DEVELOPMENT OF THREE MANGO CULTIVARS ON FOUR ROOTSTOCKS

ABSTRACT. The experiment was conducted at the physics structure of the Rio Grande do Norte State Farming Research Company (EMPARN) in Açu-RN, with the objective of evaluate the behavior of grafts-holder cultivates in the plants formation of cultivates used as tops. The experimental design was randomized blocks in the factorial outline 3 x 4, with 3 repetitions. The analyzed factors were four cultivates of grafts-holder and three cultivates of grafts. As grafts-holders were used the cultivates "Carabao" and "Manga d'agua", originated at the Campinas Agrarian Institute, and the cultivates "Roshina" and "Espada", obtained from the EMPARN collection. The cultivates used as tops were Tommy Atkins, Van Dyke and Keitt, with the fork that were also obtained at EMPARN. In a period of six months was observed the diameters of the grafts-holder, grafts and hight of the plants. The Cultivar "Manga d'agua", as a graft-holder, provided the smallest growing to the mango tree and the Cultivar Tommy Atkins, used as graft, was the one who presented the tallest hight. **Key words:** Mangifera indica, anacardiaceae, evaluation, graft.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem sido observado um crescimento significativo da mangueira com a implantação de plantios tecnificados e uso de cultivares que apresentam características exigidas pelo mercado externo. Mesmo com os avanços tecnológicos ocorridos na área de propagação através da enxertia, o uso dos porta-enxertos não está definido, com a escolha ainda baseada na disponibilidade da semente em cada região. Dessa forma Yadav¹⁷ reporta que a obtenção de uma boa produção está diretamente relacionada com dois fatores: a interação porta-enxerto x enxerto e o estabelecimento ambiental do conjunto à região de cultivo, salientando a necessidade de adoção de cultivares poliembriônicas para a formação dos enxertos visando maior homogeneidade no pomar.

Em Porto Rico, Cedeño-Maldonado e col.³ utilizando como porta-enxerto o cultivar Eldon, observaram diferenças na redução do diâmetro do enxerto do cultivar Edward, mas sem afetar o rendimento; houve efeito significativo no diâmetro de tronco quando 'Palmer' foi usado como enxerto. 'Irwin', com qualquer combinação de porta-enxerto, produziu enxertos menos vigorosos. Com relação à altura, 'Palmer' produziu plantas mais altas, independentemente do porta-enxerto usado e 'Eldon' induziu o encurtamento mais proeminente. Os efeitos dos porta-enxertos na redução da altura de 'Edward' não foram muito pronunciados, com exceção de 'Julie'.

Em pesquisa realizada na Índia, Samadar e Chakrabarti⁹ avaliaram o efeito de cinco porta-enxertos no crescimento e rendimento dos cultivares das mangueiras Himsagar e Langra e constataram variações na altura e nos diâmetros de enxerto e porta-enxerto em função do cultivar adotado como porta-enxerto, portanto em conformidade com Teatota e col.¹⁶, Singh e Singh¹⁴ e Campbell².

Nas condições brasileiras, a manga 'Espada', de modo geral, tem boa aceitação entre os viveiristas devido seu excelente vigor natural e tolerância à seca-da-mangueira, doença que afeta os pomares, principalmente no Estado de São Paulo⁴. Entretanto, há a necessidade de estudos que comprovem a compatibilidade entre variedades de manga comprovadas como de boa aceitação tanto no mercado in natura como na indústria e potenciais variedades de porta-enxerto. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento dos cultivares Tommy Atkins, Van Dyke e Keitt, usados como enxerto, em função dos porta-enxertos Rosinha, Carabao, Espada e Manga d'água.

MATERIALES Y METODOS

O experimento foi conduzido na base física da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Norte (EMPARN), localizada no município de Ipanguaçu-RN, que apresenta como coordenadas geográficas 5°37' de latitude S e 36°50' de longitude WGr., à 70 m acima do nível do mar.

O clima do local é seco, muito quente e com estação chuvosa atrasando-se do verão para o outono, portanto 'BswH' segundo classificação de Köppen. A precipitação pluviométrica anual média é de 634 mm e, tomando como base uma série histórica, apresentou índice máximo de 1404 mm em 1974, e mínimo de 180,2 mm em 1979¹⁵.

O solo da estação experimental é um Neossolo Flúvico Sáfico solódico, com alta fertilidade natural e limitações pelo excesso de sais⁶.

Adotou-se um delineamento experimental em blocos casualizados em esquema fatorial 3 x 4 com 3 repetições, com a parcela correspondente a uma área de 200 m², constituída por duas plantas úteis. Fileiras de plantas do cultivar Tommy Atkins enxertada sobre 'Espada', foram utilizadas como bordadura entre os blocos e contornando todo experimento, perfazendo uma área total de 13.800 m². As 132 plantas do ensaio, sendo 72 úteis, foram plantadas no espaçamento de 10 m x 10 m e irrigadas por um sistema de irrigação localizada por microaspersão.

Os fatores analisados foram quatro tipos de porta-enxertos e três enxertos. Como porta-enxertos foram utilizadas as mangas 'Carabao' e 'Manga d'água', provenientes do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), e os cultivares Rosinha e Espada, obtidas na coleção da EMPARN. Os cultivares empregados como copas foram

Tommy Atkins, Van Dyke e Keitt, oriundos da coleção da EMPARN.

Na produção das mudas, empregou-se a enxertia pelo método de garfagem em fenda cheia, produzindo-se mudas sob condições de sombrite. No transplante, após uma seleção rigorosa, as mudas foram submetidas a uma avaliação para uniformizar o material. No decorrer do período, as mudas foram submetidas aos tratamentos culturais recomendados para a cultura.

Semestralmente, avaliou-se os diâmetros dos porta-enxertos e dos enxertos, utilizando um paquímetro (Digimes 300mm / 12" -0,01mm/.0005", São Paulo, Brasil) à 10 cm do solo e à 10 cm acima do ponto de enxertia, respectivamente, sempre no mesmo sentido. Com uma mira topográfica observou-se a altura das plantas, sempre buscando a maior medida no interior da copa.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância com desdobramento das interações e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diâmetro dos porta-enxertos, com exceção da segunda época de avaliação (6 meses), não variou estatisticamente em função dos cultivares empregados como copas (Tabela I). Essa influência da copa sobre o 'cavalo' é destacada por Donadio (s.d.) e reconhecida,

Tabela I: Valores médios de diâmetro de porta-enxerto em função da combinação enxerto x porta-enxerto de mangueiras em diferentes épocas de avaliação. Ipanguaçu-RN-Brasil.

FATOR	ÉPOCA (meses)					
	Plantio	6	12	18	24	30
PORTA-ENXERTO (A)	cm					
Rosinha (A1)		2,82 A				
Carabao (A2)		2,14 B				
Espada (A3)		2,92 A				
Manga d'água (A4)		2,62 A				
ENXERTO (B)						
Tommy Atkins (B1)		2,40 B				
Van Dyke (B2)		2,74 A				
Keitt (B3)		2,74 A				
INTERAÇÃO (A X B)						
A ₁ x B ₁	1,36 AB		5,01 AB	6,68 A	8,44 A	10,70 A
A ₂ x B ₁	1,27 B		5,03 AB	6,58 A	8,26 A	10,53 A
A ₃ x B ₁	1,60 A		5,19 A	7,04 A	8,24 A	10,70 A
A ₄ x B ₁	1,29 B		3,76 B	4,82 B	6,04 B	9,12 B
A ₁ x B ₂	1,44 B		3,31 A	8,13 A	9,53 A	11,78 A
A ₂ x B ₂	1,27 BC		4,92 B	6,77 B	7,95 BC	9,35 C
A ₃ x B ₂	1,68 A		6,13 AB	8,08 A	9,05 AB	10,83 AB
A ₄ x B ₂	1,06 C		4,89 B	6,43 B	7,68 C	9,98 BC
A ₁ x B ₃	1,53 AB		5,03 A	6,95 AB	8,40 AB	10,57 A
A ₂ x B ₃	1,34 B		4,30 A	5,84 B	7,14 B	9,70 A
A ₃ x B ₃	1,61 A		5,48 A	7,03 AB	8,28 AB	10,40 A
A ₄ x B ₃	1,63 A		5,42 A	7,31 A	8,50 A	10,83 A
c.v. (%)	7,6	9,6	11,7	7,8	7,2	5,0

Médias seguidas pelas mesmas letras, dentro de cada grupo, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela II: Valores médios de diâmetro de enxerto em função da combinação enxerto x porta-enxerto de mangueiras em diferentes épocas de avaliação. Ipanguaçu-RN-Brasil.

FATOR	ÉPOCA (mese s)					
	Plantio	6	12	18	24	30
PORTA-ENXERTO (A)						
	cm					
Rosinha (A1)		2,34 A	4,72 A	6,68 A		9,90 A
Carabao (A2)		1,97 B	4,37 A	6,18 A		9,83 A
Espada (A3)		2,37 A	4,98 A	6,87 A		9,88 A
Manga d'água (A4)		1,92 B	3,65 B	5,26 B		8,84 B
ENXERTO (B)						
Tommy Atkins (B1)		1,97 B	3,75 C	5,23 C		8,67 B
Van Dyke (B2)		2,28 A	5,15 A	7,63 A		11,37 A
Keitt (B3)		2,21 AB	4,38 B	5,88 B		8,79 B
INTERAÇÃO (A X B)						
B ₁ x A ₁	1,00 A				7,30 B	
B ₂ x A ₁	1,17 A				10,17 A	
B ₃ x A ₁	1,19 A				7,17 B	
B ₁ x A ₂	1,00 A				7,18 B	
B ₂ x A ₂	1,02 A				9,34 A	
B ₃ x A ₂	1,08 A				6,88 B	
B ₁ x A ₃	1,05 B				6,83 B	
B ₂ x A ₃	1,27 A				10,19 A	
B ₃ x A ₃	1,21 AB				7,66 B	
B ₁ x A ₄	0,97 B				4,77 C	
B ₂ x A ₄	0,81 B				8,08 A	
B ₃ x A ₄	1,19 A				6,85 B	
c.v. (%)	9,3	10,0	11,0	9,4	7,4	5,5

Médias seguidas pelas mesmas letras, dentro de cada grupo, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

dentre outras ações, especialmente pelo desenvolvimento do tronco e pela distribuição do sistema radicular. Neste sentido, Hartmann e Kester⁵ afirmam que, embora a tendência seja de atribuir-se todo efeito do desenvolvimento do conjunto ao porta-enxerto, o efeito do enxerto é tão importante quanto o daquele.

No plantio, o diâmetro dos porta-enxertos variou em função dos cultivares copas (Tabela I). Constatou-se tendência de maior diâmetro na manga 'Espada' em todos cultivares usados como enxerto, concordando com os resultados reportados por Cunha e col.⁴.

No decorrer das avaliações, esse efeito do enxerto sobre o diâmetro do porta-enxerto demonstrou que os cultivares Rosinha e Espada, de uma forma geral, destacaram-se pelo maior diâmetro. Por outro lado, constatou-se que a 'Manga d'água', quando combinada com 'Tommy Atkins' e 'Van Dyke', apresentou o menor diâmetro, ao contrário do que observaram Ribeiro e col.⁽⁸⁾, quando avaliaram o efeito deste porta-enxerto com o cultivar Tommy Atkins como copa. Essa diferença constatada pode ser reflexo não só das distintas condições edafo-climáticas das regiões, mas também, dos diferentes tratos culturais utilizados, como destacaram Pinto e col.⁷, ao avaliarem variedades de mangueira na região do cerrado brasileiro.

O efeito do porta-enxerto sobre o diâmetro do caule dos enxertos foi constatado estatisticamente no plantio

das mudas (primeira avaliação) e aos 24 meses após o plantio (Tabela II). Esse comportamento, quando comparado ao que foi observado para o diâmetro do porta-enxerto, parece demonstrar um menor efeito do porta-enxerto sobre o enxerto no que se refere ao diâmetro do caule, logo em concordância com Hartmann e Kester⁵, quando afirmam que o efeito do enxerto é tão importante quanto do porta-enxerto.

Na primeira avaliação, quando o efeito da interação foi significativa, os diâmetros do caule dos cultivares copas não variaram estatisticamente, quando se empregou as mangas 'Rosinha' e 'Carabao' como porta-enxertos (Tabela II). Nesta época de avaliação que o cultivar Espada conferiu um maior desenvolvimento de diâmetro no cultivar Van Dyke, sem diferir do que foi observado para 'Keitt', demonstrando a influência do porta-enxerto sobre o enxerto, como também destacam Simão¹¹, Hartmann e Kester⁵ e Simão e col.¹². Quando o porta-enxerto empregado foi 'Manga d'água', o maior e menor diâmetro de caule foi observado no Cultivar Keitt e Manga d'água respectivamente.

Na combinação 'Manga d'água' x 'Keitt', o maior diâmetro do porta-enxerto sugere um sintoma típico de incompatibilidade, caracterizado pela diferença marcante na taxa de crescimento e de vigor entre as partes, como afirmam Hartmann e Kester⁵, embora Argles¹ afirme que sintomas de deformações na união enxerto x porta-

Tabela III: Valores médios de altura de plantas em função da combinação enxerto x porta-enxerto de mangueiras em diferentes épocas de avaliação. Ipanguçu-RN-Brasil.

FATOR	ÉPOCAS (meses)					
	Plantio	6	12	18	24	30
PORTA-ENXERTO (A)	cm					
Rosinha (A1)						331,33 A
Carabao (A2)						314,67 AB
Espada (A3)						315,22 AB
Manga d'água (A4)						304,22 B
ENXERTO (B)						
Tommy Atkins (B1)						327,62 A
Van Dyke (B2)						311,96 B
Keitt (B3)						309,50 B
INTERAÇÃO (A X B)						
B ₁ x A ₁	67,67 A	139,17 A	194,17 B	246,17 A	275,17 AB	
B ₂ x A ₁	77,33 A	160,83 A	232,67 A	247,67 A	277,83 A	
B ₃ x A ₁	73,83 A	137,00 A	187,33 B	236,67 A	254,50 B	
B ₁ x A ₂	64,17 A	139,83 A	199,83 A	239,17 A	274,67 A	
B ₂ x A ₂	69,33 A	132,67 AB	201,67 A	232,67 AB	244,50 B	
B ₃ x A ₂	72,67 A	113,33 B	162,50 B	200,67 B	225,17 B	
B ₁ x A ₃	70,67 B	146,50 AB	208,33 A	240,67 A	265,00 A	
B ₂ x A ₃	88,17 A	168,33 A	207,67 A	250,67 A	257,50 A	
B ₃ x A ₃	77,50 AB	136,50 B	183,67 A	224,00 A	231,67 B	
B ₁ x A ₄	63,83 B	95,67 B	145,33 A	182,67 B	220,83 B	
B ₂ x A ₄	59,17 B	113,67 AB	177,50 A	215,83 A	231,17 B	
B ₃ x A ₄	77,67 A	137,67 A	179,33 A	230,33 A	257,50 A	
c.v. (%)	8,5	9,4	8,9	6,8	4,5	4,5

Médias seguidas pelas mesmas letras, dentro de cada grupo, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

enxerto possam resultar também de determinadas condições ambientais desfavoráveis, tais como falta d'água ou de algum nutriente essencial, ataque de insetos ou doenças e de técnicas inadequadas de enxertia.

Na última época de avaliação, trinta meses após o plantio, os diâmetros dos caules dos enxertos foram menores quando o porta-enxerto utilizado foi 'Manga d'água'. O Cultivar Van Dyke, independentemente do porta-enxerto, apresentou sempre um maior diâmetro do caule, o que pode ser atribuído ao desenvolvimento vegetativo, como também observado por Sampaio¹⁰ ao avaliar 41 cultivares e concluir que a 'Van Dyke' apresentou maior diâmetro do tronco, aos três anos de idade.

Do plantio até os 24 meses de idade foi constatado efeito positivo na combinação enxerto x porta-enxerto na altura das plantas (Tabela III).

Na época do plantio, o comportamento observado para a altura da muda (Tabela III) apresentou o mesmo padrão do diâmetro do caule do enxerto, demonstrando que o desenvolvimento da copa, em relação a esses caracteres, está ligado ao porte da variedade¹³ e ao efeito do porta-enxerto^{5,11}.

Aos trinta meses após o plantio, talvez como reflexo de uma estabilização na taxa de crescimento das plantas, o efeito na altura da planta não foi influenciado pela combinação das partes, e sim pelo vigor dos porta-

enxertos, destacando-se 'Rosinha', 'Espada' e 'Carabao', e da copa, com maior altura, para o cultivar Tommy Atkins. Os valores encontrados para a altura das plantas, compatíveis com os relatados por Sampaio¹⁰, nas condições de Cruz das Almas, reafirmam a hipótese sugerida por Simão e col.¹³ de que a altura da planta está relacionada diretamente ao porte dos cultivares.

CONCLUSÕES

O cultivar Manga d'água como porta-enxerto, promoveu o menor crescimento às mangueiras;

O cultivar Tommy Atkins, como enxerto, apresentou a maior altura;

O cultivar Van Dyke, como enxerto, apresentou o maior diâmetro do caule;

Os diâmetros dos porta-enxertos foram influenciados pelos enxertos.

REFERÊNCIAS

1. Argles, G.K. A review of the literature on stock-scion incompatibility in fruit trees, with particular reference to pome and stone fruits. Imperial Bureau of Fruit Production, Kent, England, 1937. pp. 1-115.
2. Campbell, R.J. Graft compatibility between *Mangifera* species and *Mangifera indica* 'Turpentine' rootstocks and their subsequent horticultural traits. *Acta Hort.*, **645**:311-313, 2004.

3. **Cedenõ-Maldonado, A., Perez, A., Reyes-Soto, I.** Effect of dwarfing rootstocks on tree size and yield of selected mango varieties. *The Journal of the University of Puerto Rico*, **72**:1-8, 1988.
 4. **Cunha, G.A.P., Sampaio, J.M.M., Nascimento, A.S., Santos Filho, H.P., Medina, V.M.** Manga para exportação: aspectos técnicos da produção. EMBRAPA, Brasília, 1994, 35p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX; 8).
 5. **Hartmann, H.T., Kester, D.E.** Propagation de Plantas: Principios y Prácticas. Continental, México, 1978, 810p.
 6. **Holanda, J.S.** Manejo de solo salino-sódico na Região do Baixo Açu-RN. Tesis DSc. Escola Superior de Agricultura Luis de Queiróz (ESALQ). Piracicaba, Brasil, 1996.
 7. **Pinto, A.C.Q., Pedrazzi, R.G., Genú, P.J. C.** Avaliação de sete variedades de mangueira (*Mangifera indica* L.) introduzidas na região dos Cerrados. VI Congresso brasileiro de fruticultura. Recife, Brasil. Em Anais 1981, pp.930-942.
 8. **Ribeiro, I.J.A., Rossetto, C.J., Martins, A.L.M., Sabino, J.C., Donadio, L.C., Soares, N.B.** Seca da mangueira. XVII Desenvolvimento de porta enxertos resistentes e sua compatibilidade com enxertos de Haden e Tommy Atkins. *Rev. Bras. Frut.*, **17**:143-151, 1995.
 9. **Samadar, H.N., Chakrabartii, U.** Effects of different rootstocks on hinsager and langra. *Acta Hort.*, **231**:220-224, 1988.
 10. **Sampaio, J.M.M.** Comportamento de cultivares de mangueira (*Mangifera indica* L.) em Cruz das Almas, BA: Resultados preliminares. VI Congresso brasileiro de fruticultura. Recife, Brasil. Em Anais 1981, pp.943-951.
 11. **Simão, S.** Manual de fruticultura. Ceres, São Paulo, 1971, 530p.
 12. **Simão, S., Bardin, D., Nylander, O., Ottasi, B.** Mangueira: influência do porta-enxerto e da copa na produção de mudas. *Scientia Agricola*, **54**:183-188. 1997.
 13. **Simão, S., Nylander, O., Ottasi, B., Barbin, D.** Estudo de diversas variedades de copas sobre diferentes porta-enxertos da mangueira (*Mangifera indica* L.). *Scientia Agricola*, **51**:509-512. 1994.
 14. **Singh, U.R. and Singh, A.P.** Rootstock studies in mango (*Mangifera indica* L.). *Progressive Horticulture*, **8**:13-19. 1976.
 15. **SUDENE.** Dados pluviométricos mensais do Nordeste. SUDENE, Recife, 1990. (Série Pluviométrica, 4).
 16. **Teaotia, S.S., Pandey, I.C., Upadhyau, S.K.** Rootstock studies in mango (*Mangifera indica* L.). International symposium on sub-tropical and tropical horticulture. New Delhi, India. In proceedings 1967, pp.796-805.
 17. **Yadav, I. S.** Rootstock evaluation, conservation and use of in tropical fruits. In: Yadav, I. S. Tropical fruits in Asia: conservation and use. Bangkok, 2000, pp.196-206.
- Correspondencia:** Ítalo Herbert, Cardoso. ¹EMPARN - RN, C.P. 137 - CEP: 59.625-900 - Mossoró, RN. ²Depto. de Fitotecnia - ESAM, C.P. 137 - CEP: 59625-900 - Mossoró - RN. ³Pós-Graduandos em Agronomia. Depto de Horticultura, Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Prof Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo. Fone: 163209-2668.
Correo Electrónico: italohl@fcav.unesp.br