

AVALIAÇÃO DE SETE PORTA-ENXERTOS MONO E POLIEMBRIÔNICOS SOB QUATRO CULTIVARES DE MANGUEIRA NO CERRADO BRASILEIRO¹

VÍCTOR HUGO VARGAS RAMOS², ALBERTO CARLOS QUEIROZ PINTO², ANTONIO CARLOS GOMES³

RESUMO - O melhoramento, visando à seleção de porta-enxertos com tendência ananicante para mangueira nas condições dos Cerrados, é de grande importância. As cultivares de manga para exportação Tommy Atkins e Haden, embora muito produtivas e com frutas de coloração excelente e polpa sem fibras, são muito vigorosas e de porte muito elevado, o que dificulta os tratamentos culturais e a colheita. O objetivo do trabalho foi obter o efeito interativo da copa x porta-enxerto sobre a altura da planta, sua produtividade e qualidade de frutas.

Termos para indexação: Melhoramento, seleção, *Mangifera indica*, porta-enxertos, ananicante.

AVALIATION OF SEVEN MONO AND POLI-EMBRYONIC ROOTSTOCKS IN FOUR CULTIVARS OF MANGO IN BRAZILIAN CERRADO

SUMMARY - The mango breeding to select and obtaining cultivars of dwarf rootstocks is very important for the Brazilian cerrados conditions. The North American mango cultivars, normally are vigorous and have tall size, impeding the cultural practices (harvesting and foliar spraying). The main object of this work is to obtain dwarf plants with high yields and high quality fruits.

Index terms: breeding, *Mangifera indica*, rootstocks, dwarfing, selection.

INTRODUÇÃO

No Brasil, não se tem pesquisas conclusivas quanto ao uso de porta-enxertos para a cultura da mangueira, sendo mais utilizada no Cerrado a 'Espada' ou 'Comum', por ser mais disseminada e de fácil aquisição. Em geral, este porta-enxerto proporciona à copa um crescimento muito vigoroso, que dificultará os tratamentos culturais e a colheita, além de aumentar as perdas na pós-colheita. Embora as cultivares de mangueira brasileiras - que são ótimas do ponto de vista de consumo '*in natura*' ou para fins industriais como a 'Bourbom', a 'Oliveira Neto' entre outras -, e indianas, que têm rendimento e coloração de frutos com casca amarela, menos aceitáveis no mercado, elas apresentam maior disponibilidade de fenótipos anões. Para o caso de cultivares poliembriônicas de porte baixo, essa característica pode ser importante para se obter uma combinação copa x porta-enxerto também de porte baixo, desde que a copa também tenha essa característica. Para o caso de cultivares monoembriônicas de porte baixo, utilizadas como porta-enxertos, essa característica poderá não se manifestar em todas as plantas formadas com a finalidade de porta-enxerto ananicante, visto que cada planta será um híbrido. O objetivo do trabalho foi de se estudar o efeito interativo copa x porta-enxerto sobre a altura da planta, e sua produtividade e qualidade dos frutos de manga.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Embrapa / Cerrados, em

Planaltina - DF (latitude 17°35'3," longitude 47°42'30" e altitude de 1.100 m). O clima da região está expresso sob a forma de duas estações: a) chuvosa (precipitação de 1.400 e 1.800 mm/ano) e quente (25 a 30 ° C) que vai de setembro a abril; b) seca com umidade relativa em torno de 40% e temperatura (20 a 23°C) de maio a agosto. O solo é um Latossolo Vermelho-Amarelo, quimicamente pobre com pH 4,5 e características físicas adequadas para a fruticultura.

O experimento foi implantado em novembro de 1990, numa área de 4,0 ha. O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas em blocos ao acaso, com 3 repetições, e os tratamentos foram 7 porta-enxertos nas parcelas e 4 copas nas subparcelas. A unidade experimental é constituída de 3 plantas por parcela. As copas utilizadas foram de: 'Tommy Atkins', 'Haden', 'Winter' e 'Van Dyke'. Os porta-enxertos: 'Mallika', 'Santa Alexandrina', 'Extrema', 'Imperial', 'Maçã', 'Comum' e 'Rosinha'. As mudas enxertadas foram plantadas em covas de 50 x 50 x 50 cm e no espaçamento de 10 x 10 m entre plantas.

Avaliações: Os parâmetros avaliados foram: altura, diâmetro da copa, perímetro do tronco, número e peso de frutos/planta, e os sólidos solúveis (SS), que foram avaliados por meio de refratômetro. A acidez total titulável (ATT) da polpa dos frutos foi determinada pelo método de titulometria com hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1N conforme a Association of Official Analytical Chemistry - AOAC (1970), e os resultados expressos em gramas de ácido cítrico por 100 gramas de polpa. Um dos atributos de qualidade dos frutos de manga das variedades foi avaliado pelo cálculo da relação entre o teor de sólidos solúveis totais (SST) e o conteúdo de acidez total titulável (ATT), que dá a relação brix

¹ (Trabalho 129/2000). Recebido: 06/07/2000. Aceito para publicação: 18/09/2001.

² PhD, Pesquisadores Fruticultura EMBRAPA/Cerrados. E-mail: vhugo@cpac.embrapa.br

³ PhD, em bioestatística EMBRAPA/Cerrados - Fax (061) 389-2953 - Planaltina - DF.

/acidez (RBA), que é um indicativo do sabor da fruta. Os dados estatísticos dos índices físicos e químicos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste de Tukey, a 5% de probabilidade (GOMES, 1976).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1) EFEITO DA INTERAÇÃO COPA x PORTA-ENXERTO NA ALTURA DA MANGUEIRA (M) AOS 6,5 ANOS DE IDADE.

Houve efeito significativo para a interação da copa x porta-enxerto ($p < 0,001$) na altura da planta aos 6,5 anos de idade. Não houve diferença significativa quando se comparou a altura das copas de ‘Tommy Atkins’, ‘Van Dyke’, ‘Winter’ e ‘Haden’, nos 7 porta-enxertos. Entretanto, verificou-se que a altura da copa de ‘Tommy Atkins’ (3,57 m) foi igual à ‘Van Dyke’ (3,36 m) e à ‘Haden’ (3,81 m), porém diferiram em altura, em relação à ‘Winter’ (2,98 m), quando enxertadas sobre a ‘Santa Alexandrina’ (monoembriônica) (Tabela 1). Já a ‘Tommy Atkins’ (3,36 m), ‘Van Dyke’ (3,19 m) e ‘Winter’ (3,17 m) não tiveram diferença entre si na altura da copa, mas diferiram da ‘Haden’ (4,14 m), que teve uma copa de maior altura quando enxertada no porta-enxerto ‘Maçã’ (monoembriônica). Os resultados são semelhantes, porém com outros porta-enxertos e copas, daqueles obtidos por CEDEÑO-MALDONADO et al. (1988), que obtiveram redução da altura da copa da cultivar Irwin, ao utilizar como porta-enxerto a cultivar Eldon, enquanto a ‘Julie’, como porta-enxerto, obteve significativa redução na altura da copa da cultivar Edward. A copa da cultivar Tommy Atkins (3,68 m) é igual à Haden (4,09 m), mas ambas diferem na altura, em relação às copas da ‘Van Dyke’ (2,81 m) e ‘Winter’ (3,09 m), quando enxertadas sobre a ‘Imperial’ (poliembriônica). Da mesma forma, a copa de ‘Tommy Atkins’ (3,27 m), ‘Van Dyke’ (3,38 m) e ‘Haden’ (3,80 m) diferem da ‘Winter’ (2,66 m), quando enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Mallika’ (monoembriônico). Este resultado vem confirmar que o híbrido indiano ‘Mallika’ tem uma tendência ananicante como porta-enxerto e pode estar influenciando, com esta característica, a copa de ‘Winter’, que é menos vigorosa, promovendo menor desenvolvimento, o que vai permitir maior densidade de plantio e rendimento, o que está de acordo com GALÁN SAÚCO (1999). Este resultado é diferente do obtido por BETTAI GOWDER et al. (1973), ao utilizarem o porta-enxerto ‘Olour’ (poliembriônico) e como copa a cultivar ‘Neelum’, dando uma menor altura da planta, comparando com o porta-enxerto ‘Bapakkai’ (poliembriônico) e o seedling monoembriônico. Ainda a ‘Haden’ (4,11 m) foi igual à ‘Tommy Atkins’ (3,74 m), mas diferiu, na altura da copa, da ‘Van Dyke’ (3,45 m) e da ‘Winter’ (3,04 m), quando enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Rosinha’ (poliembriônico). Estes resultados são semelhantes aos de GAZIT & KADMAN (1980) que utilizaram o porta-enxerto 13-1 poliembriônico, evidenciando plantas mais baixas, em comparação com os porta-enxertos monoembriônicos. Entretanto, a ‘Tommy Atkins’ (com 3,66 m de altura) e a ‘Haden’ (3,75 m), que foram iguais, diferem estatisticamente da ‘Van Dyke’ (2,94 m) que, por sua vez, foi igual à ‘Winter’ (3,20 m), quando enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Extrema’ (monoembriônica). A copa de ‘Tommy Atkins’ (3,81 m) foi igual, em altura, às copas de ‘Haden’ (3,77 m), ‘Van Dyke’ (3,55 m), e ‘Winter’ (3,33 m) que apresentam tendência de

menor crescimento quando enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Comum’ (poliembriônico). Nas condições de Cerrado, este porta-enxerto é muito vigoroso. Este vigor se manifesta com as copas mais vigorosas como a ‘Tommy Atkins’ e a ‘Haden’ (Tabela 1). Estes resultados são semelhantes àqueles obtidos por CEDEÑO-MALDONADO et al. (1988) quando utilizaram como porta-enxerto a variedade Eldon e como copa, a cultivar Palmer, dando uma interação cujas plantas foram mais altas em relação à Irwin e Edward.

2) EFEITO INDEPENDENTE DA COPA OU DO PORTA-ENXERTO, NA ALTURA (M) DA MANGUEIRA COM 8 ANOS DE IDADE

O efeito da cultivar (copa), com 8 anos de idade, independentemente do porta-enxerto ($p < 0,001$), mostrou diferença significativa da ‘Haden’ (4,82 m) na altura de copa, em relação à cultivar ‘Tommy Atkins’ (4,45 m) e ‘Van Dyke’ (4,26 m) que foram iguais entre si, porém diferiram da ‘Winter’ (3,70 m) que foi menos vigorosa, nos 7 porta-enxertos (Tabela 2). Estes resultados mostram o grande vigor da copa da Haden que supera a copa da Tommy Atkins em vigor, independentemente do porta-enxerto. Em cultivares menos vigorosas como a ‘Winter’, quando enxertadas sobre diversos porta-enxertos, de vigor diferente, o material genético de tendência ananicante mantém essa característica quando usado como copa. Estes resultados são diferentes dos obtidos por CEDEÑO-MALDONADO et al. (1988), que tiveram interação na altura, utilizando como porta-enxerto a cultivar ‘Eldon’, que promoveu árvores mais altas da cultivar ‘Palmer’. Resultado semelhante também obtiveram BETTAI GOWDER et al. (1973), obtendo árvores vigorosas de ‘Neelum’ ao serem enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Bapakkai’ (poliembriônico). Se compararmos o efeito do porta-enxerto, independentemente da cultivar (copa), na altura da planta de mangueira, com 8 anos de idade (Tabela 3), verifica-se não haver diferença significativa ($p < 0,001$) nos 7 porta-enxertos. Estes resultados são diferentes dos obtidos por CEDEÑO-MALDONADO et al. (1988), onde a interação do porta-enxerto de ‘Eldon’ reduziu a altura da copa de ‘Irwin’, e o porta-enxerto ‘Julie’ reduziu significativamente a altura da cultivar ‘Edward’.

3) EFEITO DA INTERAÇÃO COPA x PORTA-ENXERTO NA PRODUÇÃO DE FRUTOS (KG) DE MANGA POR PLANTA COM 7 ANOS DE IDADE

Houve efeito significativo para interação - copa x porta-enxerto ($p < 0,05$) que não evidenciou diferença significativa na produção de ‘Tommy Atkins’ enxertada sobre ‘Maçã’ (44,44 kg/fruto/planta), em relação à ‘Santa Alexandrina’ (40,52 kg/fruto/planta), ‘Rosinha’ (39,61 kg/fruto/planta), ‘Mallika’ (36,78 kg/fruto/planta) e ‘Extrema’ (32,94 kg/fruto/planta), mas diferiram quando enxertadas sobre a ‘Imperial’ (24,94 kg/fruto/planta), e ‘Comum’ (19,71 kg/fruto/planta), aos 7 anos do plantio (Tabela 4). Ainda se verifica que a produção média mais elevada de Tommy Atkins é sobre o porta-enxerto ‘Rosinha’ (poliembriônico) (40,39 kg/fruto/planta); portanto, este seria o porta-enxerto mais indicado para a variedade Tommy Atkins, pela maior produtividade durante 4 safras. Estes resultados são semelhantes àqueles obtidos sobre porta-enxertos poliembriônicos Pahutan e Goa x copa de Neelum, e porta-enxertos poliembriônicos Olour e Pahutan x copa Banestan, que foram os mais adequados na

produção, num período de 22 anos, conforme SWAMY et al. (1972), e nos porta-enxertos monoembriônicos Dashehari, que tiveram um rendimento mais alto em número e peso de frutos, quando comparados aos porta-enxertos poliembriônicos Olour, Ambalavi, Mylepalium e Vellai Kolumban x copa Dashehari, segundo JAUHARI et al. (1972).

Houve efeito significativo para interação - copa x porta-enxerto ($p < 0,05$) - na produção da 'Van Dyke' enxertada sobre a 'Rosinha' (poliembriônica) (30,31 kg/fruto/planta), que teve diferença em relação à 'Comum' (poliembriônica) (15,16 kg/fruto/planta), porém não houve diferença na produção em relação aos demais porta-enxertos, aos 7 anos do plantio (Tabela 5). Ainda se verifica que a média de produção de quatro anos (1994/97) foi mais alta sobre o porta-enxerto 'Rosinha' (28,60 kg/fruto/planta) em relação aos outros porta-enxertos. Estes resultados são semelhantes, porém com outros porta-enxertos, aqueles obtidos sobre porta-enxertos poliembriônicos Pahutan e Goa x copa de Neelum, e porta-enxertos poliembriônicos Olour e Pahutan x copa Banestan, que foram os mais adequados na produção, num período de 22 anos, conforme SWAMY et al. (1972).

Houve efeito significativo para interação - copa x porta-enxerto ($p < 0,05$) na produção da 'Winter' enxertada sobre a 'Extrema' (monoembriônica) (56,99 kg/fruto/planta), que não teve diferença com a 'Winter' sobre a 'Rosinha' (poliembriônica) (43,44 kg/fruto/planta), porém diferiram em relação aos demais porta-enxertos, aos 7 anos do plantio. Ainda se verifica que a média de produção de quatro anos (1994/97) da 'Winter' foi mais alta sobre o porta-enxerto 'Extrema' (38,45 kg/fruto/planta) em relação aos outros porta-enxertos (Tabela 6). Estes resultados são diferentes, porém com outros porta-enxertos, daqueles obtidos por BETTAI GOWDER et al. (1973), sobre o porta-enxerto poliembriônico 'Bapakai', que deu um aumento de rendimento significativo de 41% (kg/ de frutos/planta), do seedling de porta-enxerto monoembriônico, com a copa da cultivar 'Neelum'.

Houve efeito significativo para interação - copa x porta-enxerto ($p < 0,05$) na produção da 'Haden' enxertada sobre a 'Rosinha' (poliembriônica) (18,55 kg/fruto/planta), que diferiu da 'Haden' sobre a 'Extrema' (monoembriônico) (1,35 kg/fruto/planta) e da 'Haden' enxertada sobre a 'Imperial' (1,06 kg/fruto/planta), e nenhuma produção (0,00 kg/fruto/planta) com o porta-enxerto 'Comum', aos 7 anos do plantio. Ainda se verifica que a média de produção de quatro anos (1994/97) da 'Haden' foi mais alta sobre o porta-enxerto 'Rosinha' (19,23 kg/fruto/planta) e sobre a 'Mallika' (12,55 kg/fruto/planta) em relação aos outros porta-enxertos (Tabela 7), enquanto a média de produção por planta sobre o porta-enxerto 'Comum' (poliembriônico) (1,74 kg/fruto/planta) foi a mais baixa de todos os porta-enxertos. Estes resultados evidenciam que, com o porta-enxerto 'Comum', apesar da mais fácil aquisição das sementes, os resultados não são promissores ao utilizar este porta-enxerto. Estes resultados são diferentes, como também diferentes os porta-enxertos, daqueles obtidos por BETTAI GOWDER et al. (1973) sobre o porta-enxerto poliembriônico 'Bapakai', que deu um aumento de rendimento significativo de 77% (em kg/frutos/planta), em relação às mangueiras enxertadas sobre o porta-enxerto poliembriônico 'Olour' e 41% para peso de frutos sobre o seedling de porta-enxerto monoembriônico, com a copa da cultivar 'Neelum'.

4) EFEITO DA INTERAÇÃO COPA x PORTA-ENXERTO NA

QUALIDADE DOS FRUTOS DE MANGA NO AMADURECIMENTO (RBA) COM 7 ANOS DE IDADE.

Houve efeito significativo para interação - copa x porta-enxerto ($p < 0,05$) na qualidade dos frutos da manga no amadurecimento (RBA), na pós-colheita da safra 1995, da 'Winter' (com 56,95 da RBA), enxertada sobre a 'Santa Alexandrina' (monoembriônica), que foi igual à 'Haden' (com 53,73 da RBA), porém diferenciaram em relação à 'Tommy Atkins' (com 47,50 da RBA) e da 'Van Dyke' (com 27,76 da RBA) (Tabela 8). Estes resultados evidenciam melhor qualidade (RBA) das mangas Winter, que deram o teor de brix de 17,5%, que dá ótima qualidade à fruta, seguida da Haden, que deu 14,3% de brix, também de boa qualidade, quando enxertada na Santa Alexandrina, do que a Tommy Atkins, que deu 12,3% de brix, de inferior qualidade, e a Van Dyke, que deu 15,2% de brix de boa qualidade. Estes resultados estão de acordo com Camacho & Rivas (1972), citados por ROVIRA & ALVAREZ (1990), que consideram mangas como de boa qualidade e muito boas, quando, ao serem analisadas, dão um teor de 13 – 15% de brix e 06 – 08 % de acidez, e 15% de brix e 0,8% de acidez, respectivamente. Já na safra de 1996 e 1997, evidenciou-se não haver diferença significativa na RBA, das variedades sobre o porta-enxerto Santa Alexandrina, conforme Tabela 8. De igual forma, observamos, na Tabela 9, que não houve diferença significativa na qualidade das mangas na RBA das variedades, na safra de 1995, 1996 e 1997, enxertadas sob o porta-enxerto Maçã (monoembriônica). Com relação à qualidade da fruta da manga Tommy Atkins (50,10 da RBA), evidenciou-se diferença significativa em relação à Haden (25,99 da RBA), sendo igual à Winter e Van Dyke, na safra de 1995, enquanto, na safra de 1996 e 1997, não houve diferença significativa na RBA entre as variedades quando enxertadas sobre o porta-enxerto Imperial (poliembriônica) (Tabela 10). Com relação à qualidade da manga na RBA das variedades quando enxertadas sobre o porta-enxerto Mallika (monoembriônica), verificamos não haver diferença significativa na safra de 1995 e 1997; porém, na safra de 1996, a variedade Winter mostrou diferença significativa na RBA (51,05) em relação à Haden, Tommy Atkins e Van Dyke (Tabela 11). Estes resultados evidenciam melhor qualidade (RBA) da manga Winter, que deu o teor de brix de 19,4 %, e a Haden, que deu 14,2% de brix, a Tommy Atkins, que deu 11,5% de brix, e a Van Dyke, que deu 15,6% de brix. Estes resultados foram superiores àqueles avaliados por Camacho & Rivas (1972), e citados por ROVIRA & ALVAREZ (1990), que consideram mangas como de boa qualidade e muita boas, quando, ao serem analisadas, dão um teor de 13 – 15% de brix e 06 – 08 % de acidez, e 15% de brix e 0,8% de acidez, respectivamente. Com relação à qualidade das mangas na RBA, das quatro variedades, Winter, Haden, Tommy Atkins e Van Dyke sobre o porta-enxerto Rosinha (poliembriônica), verificou-se não haver diferença significativa entre as variedades nas safras de 1995, 1996 e 1997 (Tabela 12). Resultados utilizando as quatro variedades em estudo, com o porta-enxerto Extrema (monoembriônica), evidenciaram não haver diferença significativa na qualidade das mangas na RBA, na safra de 1995 e 1996; somente na safra de 1997, a variedade Winter (135,54 da RBA) mostrou diferença significativa em relação à Haden (86,14 da RBA) e à Tommy Atkins (96,34 da RBA), não diferindo da Van Dyke (118,10 da RBA) (Tabela 13). Resultados da interação copa x porta-enxertos, na qualidade das mangas no amadurecimento (RBA) das quatro variedades sobre o porta-enxerto Comum,

TABELA 1 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na altura da mangueira, com 6,5 anos de idade na EMBRAPA/Cerrados – 1996 – Brasília – DF.

Copa/ Porta-enxerto	Embrionia	Altura da Planta (m)			
		T. Atkins	Van Dyke	Winter	Haden
Stª Alexandrina	M	3,57 A a	3,36 A ab	2,98 A b	3,81 A a
Maçã	M	3,36 A b	3,19 A b	3,17 A b	4,14 A a
Imperial	P	3,68 A a	2,81 A b	3,09 A b	4,09 A a
Mallika	M	3,27 A a	3,38 A a	2,66 A b	3,80 A a
Rosinha	P	3,74 A ab	3,45 A bc	3,04 A c	4,11 A a
Extrema	M	3,66 A ab	2,94 A c	3,20 A bc	3,75 A a
Comum	P	3,81 A a	3,55 A a	3,33 A a	3,77 A a
Cv (%) parcela		= 7,21			
Cv (%) subparcela		= 5,79			
F (copa x p. enxerto)		= 3,37 **			

Embrionia: Poliembriônica – P ; Monoembriônica – M

Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

* significativo a 5% . ** significativo a 1%.

TABELA 2 - Efeito da cultivar (copa), independentemente do porta-enxerto, na altura da planta de mangueira, durante os anos de 1994, 1996, 1997 e 1998. Embrapa/Cerrados. Brasília-DF.

Copa	Altura da planta (m)			
	1994	1996	1997	1998
Haden	2,84 a	3,92 a	4,31 a	4,82 a
Tommy Atkins	2,69 a	3,58 b	3,97 b	4,45 b
Van Dyke	2,50 b	3,24 c	3,67 c	4,26 b
Winter	2,45 b	3,07 c	3,33 d	3,70 c
C V (%)	6,79	6,61	6,34	6,68
D M S	0,14	0,19	0,20	0,24
F (copa)	21,59**	57,85**	63,27**	55,28**
F (penx. x copa)	1,77 NS	2,67 **	1,05 NS	1,39 NS

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ** significativo a 1%, NS - não significativo.

TABELA 3 - Efeito do porta-enxerto independentemente da cultivar (copa), na altura da planta de mangueira, durante os anos de 1994, 1996, 1997 e 1998. Embrapa/Cerrados. Brasília-DF.

Copa Porta-enxerto	Embrionia	Altura da planta (m)			
		1994	1996	1997	1998
Comum	- P	2,71 a	3,61 a	3,93 a	4,46 a
Rosinha	- P	2,72 a	3,58 a	3,86 a	4,32 a
Maçã	- M	2,61 a	3,46 a	3,86 a	4,26 a
Imperial	- P	2,63 a	3,42 a	3,89 a	4,42 a
Mallika	- M	2,56 a	3,28 a	3,68 a	4,14 a
Sta. Alexandrina	- M	2,51 a	3,43 a	3,73 a	4,26 a
Extrema	- M	2,60 a	3,39 a	3,78 a	4,29 a
C V (%)		6,79	6,61	6,34	6,68
D M S		0,34	0,64	0,74	0,71
F (copa)		21,59**	57,85**	63,27**	55,28**
F (penx. x copa)		1,77 NS	2,67**	1,05 NS	1,39 NS

Embrionia: Poliembriônica – P ; Monoembriônica – M

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ** significativo a 1%, NS - não significativo.

TABELA 4 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na produção de manga (Kg/fruto/planta), na colheita de 1994, 1995, 1996 e 1997. Embrapa/Cerrados. Brasília-DF.

Copa / Porta - enxerto	Embrionia	Tommy Atkins				Média (94/97)
		1994	1995	1996	1997	
Comum	- p	26,90 a	13,62 b	44,94 abc	19,71 c	26,29
Rosinha	- P	25,98 a	41,83 a	54,16 ab	39,61 a	40,39
Maçã	- M	25,08 a	18,96 b	30,22 bcd	44,44 a	29,67
Imperial	- P	22,34 a	9,91 b	58,49 a	24,94 bc	28,92
Mallika	- M	22,26 a	9,51 b	18,99 d	36,78 ab	21,88
Sta. Alexandrina	- M	22,22 a	20,96 b	26,95 cd	40,52 a	27,66
Extrema	- M	19,53 a	21,55 b	45,22 abc	32,94 abc	29,81
C V (%)		37,26	66,54	29,73	64,48	
D M S		8,65	12,52	17,74	13,98	
F (copa)		29,43**	16,88**	33,35**	13,15**	
F (penx. x copa)		2,07*	2,19*	3,76*	0,70 NS	

Embrionia: Poliembriônica – P ; Monoembriônica – M

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. *significativo a 5% ; ** significativo a 1%, NS - não significativo.

TABELA 5 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na produção de manga (Kg/fruto/planta), na colheita de 1994, 1995, 1996 e 1997. Embrapa / Cerrados. Brasília -DF.

Copa / Porta - enxerto	Embrionia	Van Dyke				
		1994	1995	1996	1997	Média (94/97)
Comum	- P	18,34 ab	5,05 a	14,94 b	15,16 b	13,37
Rosinha	- P	29,99 a	7,56 a	46,55 a	30,31 a	28,60
Maçã	- M	16,44 ab	15,29 a	24,35 ab	22,99 ab	19,76
Imperial	- P	11,18 b	6,52 a	10,99 b	20,70 ab	12,34
Mallika	- M	22,53 ab	7,15 a	28,44 ab	20,16 ab	19,57
Sta. Alexandrina	- M	17,08 ab	9,61 a	12,80 b	20,28 ab	14,94
Extrema	- M	18,39 ab	4,71 a	25,55 ab	27,58 ab	19,06
CV(%)		37,26	66,54	29,73	64,48	
DMS		8,65	12,52	17,74	13,98	
F(copa)		29,43**	16,88**	33,35**	13,15**	
F(Penx. x copa)		2,07*	2,19*	3,76*	0,70 NS	

Embrionia: Poliembriônica – P ; Monoembriônica – M

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. * significativo a 5% ; ** significativo a 1%, NS - não significativo.

TABELA 6 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na produção de manga (Kg/fruto/planta), na colheita de 1994, 1995, 1996 e 1997. Embrapa / Cerrados. Brasília -DF.

Copa / Porta - enxerto	Embrionia	Winter				
		1994	1995	1996	1997	Média (94/97)
Comum	- P	17,47 b	7,63 a	34,36 a	25,59 b	21,26
Rosinha	- P	23,84 ab	10,47 a	39,66 a	43,44 a	29,35
Maçã	- M	12,86 b	8,07 a	32,58 a	22,42 b	18,98
Imperial	- P	11,37 b	15,47 a	27,97 a	24,76 b	19,89
Mallika	- M	25,24 ab	8,15 a	29,09 a	28,53 b	22,75
Sta. Alexandrina	- M	15,23 b	9,12 a	28,54 a	23,36 b	19,06
Extrema	- M	37,31 a	11,28 a	48,22 a	56,99 a	38,45
CV(%)		37,26	66,54	29,73	64,48	
DMS		8,65	12,52	17,74	13,98	
F(copa)		29,43**	16,88**	33,35**	13,15**	
F(penx. x copa)		2,07*	2,19*	3,76*	0,70 NS	

Embrionia: Poliembriônica – P ; Monoembriônica – M

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. *significativo a 5% ; ** significativo a 1%, NS - não significativo.

TABELA 7 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na produção de manga (Kg/fruto/planta), na colheita de 1994, 1995, 1996 e 1997. Embrapa / Cerrados. Brasília -DF.

Copa / Porta - enxerto	Embrionia	Haden				
		1994	1995	1996	1997	Média (94/97)
Comum	- P	1,91 a	0,33 a	4,74 b	0,0	1,74
Rosinha	- P	13,88 a	7,01 a	37,49 a	18,55 a	19,23
Maçã	- M	6,01 a	4,93 a	15,63 ab	11,94 ab	9,63
Imperial	- P	2,54 a	5,29 a	9,74 b	1,06 b	4,65
Mallika	- M	14,53 a	8,46 a	17,25 ab	9,99 ab	12,55
Sta. Alexandrina	- M	1,48 a	2,84 a	14,56 ab	8,22 ab	6,77
Extrema	- M	2,95 a	4,84 a	13,99 ab	1,35 b	5,78
CV(%)		37,26	66,54	29,73	64,48	
DMS		8,65	12,52	17,74	13,98	
F(copa)		29,43**	16,88**	33,35**	13,15**	
F(penx. x copa)		2,07*	2,19*	3,76*	0,70 NS	

Embrionia: Poliembriônica – P ; Monoembriônica – M

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. *significativo a 5% ; ** significativo a 1%, NS - não significativo.

TABELA 8 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na qualidade da manga no amadurecimento (RBA) na pós-colheita de 1995, 1996 e 1997. Embrapa / Cerrados. Brasília -DF.

Porta-enxerto Copa	Santa Alexandrina		
	1995	1996	1997
Winter	56,95 a	57,32 a	115,68 a
Haden	53,73 ab	35,68 a	100,27 a
Tommy Atkins	47,50 b	59,13 a	99,01 a
Van Dyke	27,76 b	44,46 a	119,40 a
CV (%)	20,82	21,66	20,65
DMS	27,36	30,09	63,39
F(copa)	5,48 *	3,26 NS	0,65 NS

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. RBA = Relação Brix/Acidez. *significativo a 5%, NS - não significativo

TABELA 9 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na qualidade da manga no amadurecimento, (RBA) na pós-colheita de 1995, 1996 e 1997. Embrapa / Cerrados. Brasília -DF.

Porta-enxerto Copa	Maçã		
	1995	1996	1997
Winter	49,29 a	60,37 a	126,40 a
Tommy Atkins	44,06 a	62,78 a	93,83 a
Van Dyke	35,16 a	51,49 a	102,77 a
Haden	29,89 a	39,94 a	102,50 a
CV (%)	32,77	18,02	20,65
DMS	38,75	27,21	62,41
F(copa)	1,33 NS	2,59 NS	0,91 NS

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. RBA = Relação Brix/Acidez. *significativo a 5%, NS - não significativo

TABELA 10 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na qualidade da manga no amadurecimento, (RBA) na pós-colheita de 1995, 1996 e 1997. Embrapa / Cerrados. Brasília -DF.

Porta-enxerto Copa	Imperial		
	1995	1996	1997
Winter	38,59 ab	66,96 a	108,39 a
Haden	25,99 b	41,37 a	113,34 a
Tommy Atkins	50,10 a	48,78 a	101,51 a
Van Dyke	44,65 ab	44,34 a	102,52 a
CV (%)	17,13	17,13	20,30
DMS	18,71	27,83	62,31
F(copa)	5,90 *	11,05 **	0,31 NS

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. RBA = Relação Brix/Acidez. *significativo a 5%; ** significativo a 1%, NS - não significativo

TABELA 11 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na qualidade da manga no amadurecimento, (RBA) na pós-colheita de 1995, 1996 e 1997. Embrapa / Cerrados. Brasília -DF.

Porta-enxerto Copa	Mallika		
	1995	1996	1997
Winter	40,81 a	51,05 a	149,79 a
Haden	31,65 a	44,78 b	97,78 a
Tommy Atkins	37,45 a	38,05 b	98,35 a
Van Dyke	51,37 a	43,17 b	98,56 a
CV (%)	32,58	34,04	24,91
DMS	42,89	56,19	79,56
F(copa)	3,28 NS	7,85 **	1,96 NS

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. RBA = Relação Brix/Acidez. ** significativo a 1%, NS - não significativo

TABELA 12 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na qualidade da manga no amadurecimento, (RBA) na pós-colheita de 1995, 1996 e 1997. Embrapa / Cerrados. Brasília -DF.

Porta-enxerto Copa	R o s i n h a		
	1995	1996	1997
Winter	32,18 a	45,44 a	107,63 a
Haden	20,18 a	31,34 a	105,97 a
Tommy Atkins	45,14 a	53,58 a	83,09 a
Van Dyke	37,83 a	35,55 a	110,33 a
CV (%)	46,87	18,97	19,93
DMS	52,91	24,51	41,61
F(copa)	2,34 NS	6,72 *	1,41 NS

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. RBA = Relação Brix/Acidez. *significativo a 5%; NS - não significativo

TABELA 13 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na qualidade da manga no amadurecimento, (RBA) na pós-colheita de 1995, 1996 e 1997. Embrapa / Cerrados. Brasília -DF.

Porta-enxerto Copa	E x t r e m a		
	1995	1996	1997
Winter	45,59 a	54,37 a	135,54 a
Haden	32,98 a	54,28 a	86,14 b
Tommy Atkins	57,02 a	40,12 a	96,34 b
Van Dyke	47,47 a	50,69 a	118,10 ab
CV (%)	30,13	28,04	12,69
DMS	35,84	39,14	38,49
F(copa)	2,56 NS	0,54 NS	6,10 *

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. RBA = Relação Brix/Acidez. *significativo a 5%; NS - não significativo

TABELA 14 - Efeito da interação copa x porta-enxerto, na qualidade da manga no amadurecimento, (RBA) na pós-colheita de 1995, 1996 e 1997. Embrapa / Cerrados. Brasília -DF.

Porta-enxerto Copa	C o m u m		
	1995	1996	1997
Winter	33,36 a	58,01 a	117,10 a
Haden	45,77 a	41,42 a	98,56 a
Tommy Atkins	46,19 a	48,51 a	75,23 a
Van Dyke	45,54 a	44,84 a	109,01 a
CV (%)	17,83	28,19	30,91
DMS	22,59	45,44	91,81
F(copa)	2,49 NS	5,06 *	1,10 NS

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. RBA = Relação Brix/Acidez. *significativo a 5%; NS - não significativo

verificaram não haver diferença significativa nas safras de 1995, 1996 e 1997 (Tabela 14). Estes resultados evidenciam melhor qualidade (RBA) da manga Winter, que deu o teor de brix de 20,9 % e da Haden com 14,2% de brix, da Tommy Atkins com 13,1% de brix, e da Van Dyke, que deu 16,6% de brix na safra de 1997. Daí as mangas de melhor qualidade mostrarem também maior RBA. Estes resultados foram superiores àqueles avaliados por Camacho & Rivas (1972), e citados por ROVIRA & ALVAREZ (1990), que consideram mangas como de boa qualidade e muito boas, quando, ao serem analisadas, dão um teor de 13 – 15% de brix e 06 – 08 % de acidez, e 15% de brix e 0,8% de acidez, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY – A. O. A. C. Oficial methods of analysis of the A. O. A. C. 11. ed.

Washington, 1970. 1015 p.

BETTAI GOWDER, R. ; IRULAPPAN, I.; MADHAVA RÃO, V. N. ; RAJAPPAN, P. V. Performance of mango (*Mangifera indica* L.) on poly-embryonic and mono-embryonic rootstocks. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, Nelhi Delhi, v.43, n.10, 1973 .p.909-10.

CEDEÑO-MALDONADO, A. ; PEREZ, A. ; REYES-SOTO, I. Effect of dwarfing rootstocks on tree size and yield of selected mango varieties. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, Mayagüez, v.72, n. 1, p.1-8, 1988.

GALÁN SAÚCO, V. El cultivo del Mango. Madrid, Ed. Mundi – Prensa, 1999. 298 p.

GAZIT, S.; KADMAN, A. 13-1 Mango Rootstock Selection. **HortScience**, Alexandria, v. 15, n. 5, p.669. 1980

GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 6. ed. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1976. 430p.

JAUHARI, O. S.; TEAOTIA, S. S.; UPADHYAY, S.K. Rootstock studies in *Mangifera indica* L. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.24, p.107-109, 1972.

ROVIRA, L.A.A.; ALVAREZ, C. R. El Mango (*Mangifera indica* L.) Caracas, Ed. America, 1990. 401 p.

SWAMY, G.S., RAO, B.V.R., RAJU, D.S. Poly - embryonic rootstocks for mango. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.24, p.110-3, 1972.