

# CARACTERIZAÇÃO E ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS EM GENÓTIPOS DE MANGUEIRA

Nelson Fonseca<sup>1</sup>, Ronaldo Viana dos Reis<sup>2</sup>, Lucas Ferraz dos Santos<sup>3</sup>, Paulo Henrique da Silva<sup>3</sup>, Fabiana Moraes de Carvalho<sup>4</sup>, Valter Cruz Magalhães<sup>3</sup>, Pâmela Santana Daltro<sup>4</sup>

## Resumo

O objetivo do trabalho foi caracterizar e estimar os parâmetros genéticos de 11 genótipos de mangueira. Avaliaram-se as características quantitativas de 11 genótipos: Imperial, Roxa Embrapa, Eldon, Tommy Atkins, Surpresa Híbrido, Lita, Espada Ouro, Rosa Maranhão, Pêra Maranhão, Alfa Embrapa 142 e Néldica. O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com 11 tratamentos e dez repetições. Nos dados obtidos foi realizada uma análise de variância e as médias dos tratamentos foram agrupadas pelo teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade. Pelos quadrados médios verificou-se existência de variabilidade genética significativa a 1% de probabilidade pelo teste F para todas as características avaliadas, as estimativas dos coeficientes de herdabilidade apresentaram valores de 84,4% a 87,4%. A cultivar Tommy Atkins, apresentou valores superiores ou esteve no grupo de valor superior dos demais genótipos.

## Introdução

A manga (*Mangifera indica* L.) pertencente à família *Anacardiaceae* está entre as fruteiras tropicais de maior importância econômica nos mercados, mundial e brasileiro (Brandão *et al.*, 2003).

Dentre as frutas atualmente comercializadas, é a oitava colocada em volume de comercialização no mundo, em função do seu amplo consumo nos países asiáticos e nos da América Latina. Ocupando em 2004 uma área de aproximadamente 3,7 milhões de hectares e uma produção de 26,6 milhões de toneladas, a mangueira é cultivada em 89 países, tendo a Índia como principal produtora com 43,36% do total (Agriannual, 2006). O Brasil está entre os principais países produtores de manga do mundo e sua produção em 2004 chegou a 845 mil toneladas (Fao, 2005).

É uma das frutas tropicais que compõem a dieta alimentar da classe média e alta brasileira com um consumo médio per capita da ordem de 1,2 kg.ano<sup>-1</sup>, no entanto, em algumas capitais como São Paulo, este consumo alcança 2,5 kg.ano<sup>-1</sup> (Pinto, 2002). Este consumo também é promovido devido à diferentes tipos de cultivares plantadas, à diversidade das regiões produtoras e também à aplicação da indução floral, facilitando o acesso dessa fruto ao longo de todo o ano (Carvalho *et al.*, 2004).

No Brasil são cultivadas diferentes variedades de manga como a *Bourbon*, Espada, Coqueiro, Ouro e outras de ampla aceitação no mercado como *Tommy Atkins*, *Haden*, *Keitt* e *Palmer*, (Sugai, 2002). Em relação ao consumo e a comercialização, a preferência do consumidor é por um fruto de coloração vermelha, baixa acidez, altos teores de sólidos solúveis e ausência de fibras (Tassara *et al.*, 2004).

Considerando o melhoramento genético dessa cultura, existem poucas informações na literatura sobre parâmetros genéticos da mangueira. A estimativa desses parâmetros é fundamental, pois direciona programas de melhoramento na busca de métodos mais eficientes de seleção de genótipos superiores de mangueira.

Nesse contexto, o presente trabalho teve o objetivo de caracterizar e estimar os parâmetros genéticos de onze genótipos de mangueira (*Mangifera indica* L.) pertencentes ao Banco de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical.

<sup>1</sup> Engº. Agrº. D.Sc., Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal: 07, CEP: 44380-000, Cruz das Almas – BA, [nelson@cnpmf.embrapa.br](mailto:nelson@cnpmf.embrapa.br).

<sup>2</sup> Engº. Agrº. Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas da Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro – RJ, [ronasviana@yahoo.com.br](mailto:ronasviana@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Graduandos da Universidade Federal de Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas – BA. [lufs@hotmail.com](mailto:lufs@hotmail.com)

<sup>4</sup> Graduandas da Faculdade Maria Milza, Cruz das Almas – BA. [ps.daltro@yahoo.com.br](mailto:ps.daltro@yahoo.com.br)

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, o local existe um ensaio experimental de melhoramento de mangueiras com três anos de idade.

Foram utilizados 11 genótipos de mangueira; Imperial, Roxa Embrapa, Eldon, Tommy Atkins, Surpresa Híbrido, Lita, Espada Ouro, Rosa Maranhão, Pêra Maranhão, Alfa Embrapa 142 e Nélida pertencentes ao pomar experimental da Embrapa.

Os frutos foram produzidos naturalmente sem indução floral e sem polinizações manuais e foram selecionados os dez frutos que apresentavam estádio de maturação mais uniforme.

O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com 11 tratamentos e dez repetições. Cada parcela experimental foi composta por um fruto. O espaçamento utilizado foi 5 x 5 m.

As características quantitativas avaliadas dos frutos foram; comprimento, largura, espessura, aferidos com um paquímetro digital, peso total, avaliado com uma balança digital com precisão de 1 g, porcentagem de polpa, firmeza do fruto e polpa, utilizando-se um penetrômetro com ponteira de 0,8 mm de diâmetro pressionado na região equatorial de um lado do fruto para determinar a firmeza do fruto, e do outro, sem casca, para a determinar a firmeza da polpa, sendo os resultados expressos em Newton (N),

Para os dados obtidos foi realizada análise de variância considerando o modelo estatístico do delineamento em blocos casualizados. As médias dos tratamentos foram agrupadas pelo teste de Scott e Knott (1974) a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Pelos quadrados médios verifica-se existência de variabilidade genética significativa a 1% de probabilidade pelo teste F para todas as características avaliadas, indicando comportamento superior de algumas variedades em relação à outras (Tabela 1).

A precisão experimental, avaliada por meio do coeficiente de variação (CV), apresentou valores variando de 5,8% a 75,5%, indicando que todas as características apresentaram bom controle experimental, exceto a característica firmeza da polpa do fruto (FPF), que apresentou CV de 75,5%. O valor elevado do CV para esta variável se deve à variação inerente dessa característica e do método de avaliação utilizado.

As estimativas dos coeficientes de herdabilidade apresentaram valores de 84,4% a 87,4%, indicando alta correlação entre o valor fenotípico e o valor genotípico, sendo o valor fenotípico uma medida confiável em predizer o valor genotípico. Vale ressaltar que a herdabilidade é uma propriedade não só do caráter, mas também da população e das condições ambientais em que a população está submetida, dessa forma é provável que ela se mostre inconstante em outras situações experimentais.

Por meio do critério de Scott-Knott, foi possível agrupar os valores médios das características avaliadas mais semelhantes (Tabela 2). A cultivar Tommy Atkins por ter grande aceitação comercial serviu como referência para discussão dos resultados obtidos. Esta cultivar, com exceção da firmeza da polpa do fruto, apresentou valores superiores ou esteve no grupo de valor superior dos demais genótipos. Por outro lado, o genótipo Rosa maranhão, com exceção da porcentagem de polpa, esteve sempre no grupo de menor valor das características avaliadas.

O peso médio dos frutos dos genótipos avaliados variou de 204,5 g (Rosa Maranhão) a 535,8 g (Tommy Atkins). A cultivar Tommy Atkins apresentou valor superior de peso em relação aos demais genótipos. No segundo grupo de maior peso médio estão os genótipos Imperial, Eldon, Lita, Alfa Embrapa 142 e Nélida. Considerando a classificação proposta pela (CEAGESP, 2008), os genótipos presentes no grupo superior e no segundo grupo de peso médio são classificados como classe 350, onde a massa em gramas está entre 351 e 550 gramas.

Quanto às características de comprimento e largura do fruto destacam-se com valores superiores os genótipos Tommy Atkins, Lita e Imperial e Tommy Atkins, respectivamente.

Foram observados três grupos de médias de espessura de fruto. No primeiro grupo, com médias superiores, estão os Genótipos Imperial, Roxa Embrapa 141, Eldon, Tommy Atkins, Lita e Nélida. No grupo intermediário encontra-se; Surpresa Híbrida, Espada Ouro, Pêra Maranhão e Alfa Embrapa 142.

A firmeza da casca do fruto é uma característica importante no genótipo, pois possui relação direta com a resistência do fruto ao transporte. Neste aspecto, destacaram-se com

**Tabela 1** - Quadrados médios, coeficientes percentuais de variação experimental, com base na média das parcelas do peso do fruto (PF), comprimento do fruto (CF), largura do fruto (LF), espessura do fruto (EF), firmeza da casca do fruto (FCF), firmeza da polpa do fruto (FPF), peso da casca (PCA), peso do caroço (PCO), peso da polpa (PPO) e porcentagem de polpa (POP) de 11 genótipos de *Mangifera indica* L. avaliada em 2008.

FV	GL	Quadrados Médios									
		PF	CF	LF	EF	FCF	FPF	POP	PCO	PPO	POP
Blocos	9	4769	0,47	0,34	0,34	21,8	3,43	179	61,9	2389	17,21
Genótipos	10	75942**	13,21**	9,08**	5,01**	210,8**	24,2**	3563**	645**	42266**	176,5**
Resíduo	90	3818	0,49	0,23	0,66	22,18	2,78	259	55,6	2351	27,4
Média	-	367,5	10,13	8,34	7,36	13,15	2,2	56,5	39,4	249,1	67,5
CV(%)	-	16,8	6,9	5,8	11,0	35,8	75,5	28,5	18,9	19,4	7,7
$h^2$	-	94,9	96,2	97,4	86,8	89,5	88,5	92,7	91,4	94,4	84,4
IV	-	1,37	1,6	1,93	0,81	0,92	0,87	1,12	1,02	1,3	0,73

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

**Tabela 2.** Peso do fruto (PF), comprimento do fruto (CF), largura do fruto (LF), espessura do fruto (EF), firmeza da casca do fruto (FCF) e firmeza da polpa do fruto (FPF), Peso da casca (PCA), peso do caroço (PCO), peso da polpa (PPO) e porcentagem de polpa (POP) de 11 genótipos de *Mangifera indica* L. em Cruz das Almas, Bahia, 2008

Genótipos	PF	CF	LF	EF	FCF	FPF	PCA	PCO	PPO	POP
Imperial	400,7 b	8,60 d	9,62 a	8,23 a	13,65 a	1,250 c	65,90 b	39,40 b	267,9 b	66,7 a
Roxa Embrapa 141	354,5 c	9,57 c	8,43 b	7,64 a	11,42 b	1,800 c	40,40 c	37,70 b	254,2 b	71,8 a
Eldon	414,9 b	10,56 b	8,63 b	7,64 a	19,82 a	2,325 b	65,40 b	42,70 b	283,8 b	68,1 a
Tommy Atkins	535,8 a	11,69 a	9,55 a	8,32 a	15,87 a	3,125 b	79,30 a	51,90 a	381,2 a	70,9 a
Surpresa Híbrida	304,3 c	9,96 c	7,60 c	6,95 b	6,95 c	0,375 c	57,40 b	42,20 b	185,6 c	60,7 b
Lita	434,9 b	12,18 a	8,68 b	7,61 a	16,15 a	1,600 c	82,20 a	48,00 a	295,8 b	68,3 a
Espada Ouro	310,2 c	10,27 c	7,61 c	6,76 b	6,25 c	0,950 c	64,70 b	43,20 b	183,1 c	59,2 b
Rosa Maranhão	204,5 d	8,88 d	6,45 d	5,89 c	7,52 c	0,965 c	19,60 d	31,20 c	148,9 c	72,7 a
Pêra maranhão	302,7 c	9,30 d	8,24 b	7,18 b	17,49 a	3,900 a	34,00 c	23,20 a	208,4 c	68,5 a
Alfa Embrapa 142	373,6 b	11,00 b	7,77 c	6,96 b	16,32 a	2,475 b	59,30 b	41,50 b	251,6 b	67,3 a
Néldica	405,9 b	9,62 c	9,23 a	7,85 a	13,05 a	3,172 b	52,90 b	32,70 c	280,1 b	68,8 a

Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de agrupamento de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

valores superiores os genótipos Eldon, Pêra Maranhão, Alfa Embrapa 142, Lita, Tommy Atkins, Imperial e Néldica. De acordo com PINTO, 2002 a comercialização da Tommy Atkins no mercado brasileiro representa 79% da área plantada e o bom rendimento físico e boa resistência ao transporte a longas distâncias são os principais atributos em seu favor. Por outro lado, considerando a firmeza da polpa do fruto, a Pêra Maranhão apresentou valores superiores aos demais genótipos.

Considerando o peso da casca e o peso do caroço do fruto, os genótipos Tommy Atkins, Lita e Pera Maranhão e Tommy Atkins, respectivamente, apresentaram os maiores valores. No entanto, como será abordado adiante estes genótipos apresentaram valores superiores de porcentagem de polpa.

A característica porcentagem de polpa reflete em maior rendimento de suco, suco concentrado, polpa congelada e polpa in natura entre outros produtos industriais que utilizam a manga como matéria prima. Nesse sentido, foram separados dois grupos de médias. O primeiro com valores superiores onde às médias de porcentagens de polpa variaram entre 66,7 e 72,7 %. Neste grupo estão incluídos os genótipos Rosa Maranhão, Roxa Embrapa 141, Tommy Atkins, Néldica, Pêra Maranhão, Lita, Eldon, Alfa Embrapa 142 e Imperial. No segundo grupo estão os genótipos espada ouro e surpresa híbrida com valores de 59,2 e 60,7 % de polpa, respectivamente.

## Conclusões

As estimativas dos coeficientes de herdabilidade apresentaram valores de 84,4% a 87,4%, indicando alta correlação entre o valor fenotípico e o valor genotípico.

A cultivar Tommy Atkins, apresentou valores superiores ou esteve no grupo de valor superior dos demais genótipos.

## Referências Bibliográficas

- ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA, **AGRIANUAL**. [www.agrianual.com.br](http://www.agrianual.com.br) acesso em 15 de setembro de 2006.
- BRANDÃO, M, C, C.; MAIA, G, A.; LIMA, D, P.; PARENTE, E, J, S.; CAMPOLLO, C, C.; NASSU, R, T.; FEITOSA, T.; SOUSA, P, H, M, Análise físico química, microbiológica e sensorial de frutos de manga submetidos à desidratação osmótico solar, *Revista Brasileira de Fruticultura*, v,25,n,1, Jaboticabal, Dez,2003,p,
- CARVALHO, C. R. L., ROSSETTO, C. J., MANTOVANI, D. M. B., MORGANO, M. A., CASTRO, J. V. de, BORTOLETTO, N. Avaliação de cultivares de mangueira selecionadas pelo Instituto Agronômico de Campinas comparadas a outras de importância comercial. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal: v.26, 2004. In press.
- Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo. CEAGESP. [www.ceagesp.gov.br](http://www.ceagesp.gov.br) acesso em 13 de setembro de 2008.
- FAO, Dados agrícolas de FAOSTAT – produção – cultivos primários – manga, Disponível na World Wide Web: <http://www.apps.fao.org>, Consultado em 10 de janeiro de 2005
- PINTO, A, C, de Q, A produção, o consumo e a qualidade da manga no Brasil, *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v,24, n,3, dez, 2002, Disponível em: <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)>
- QUEIROZ PINTO, A.C. de. Genética e melhoramento da mangueira – Sinopse. In: *MANGA, Tecnologia de Produção e Mercado por Abel Rebouças São José, Ivan Vilas Boas Souza, Joaquim Martins Filho e Otoniel Magalhães Moraes*. Vitória da Conquista, BA, DFZ/UESB, 1996. 361p.
- SUGAI, Á, Y, *Processamento descontínuo de purê de manga (mangifera indica Linn.,) variedade haden: estudo da viabilidade do produto para pronto consumo*, Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002, 82 p,
- TASSARA, H.; SILVA, S, GOMES, P, **Manga, Frutas no Brasil**, Disponível em<<http://www.bibvirt,futuro,usp,br>>consultado em 30/06/2007.