

QUALIDADE DOS FRUTOS DE ACESSOS DE *Mangifera* spp DE DIFERENTES ORIGENS CONSERVADOS EM BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA

Nara Cristina Ristow^{1*}, Edjanara Eloiza Leal de Souza Silva², Sormani Roberto Rosatti², Maria Auxiliadora Coêlho de Lima³

¹Engenheira Agrônoma, Dr., bolsista DCR FACEPE/CNPq, Embrapa Semiárido, Caixa Postal, 23, Petrolina, PE. ncristow@hotmail.com; ²Bolsista BFT/FACEPE, Embrapa Semiárido; ³Engenheira Agrônoma, Dra., pesquisadora, Embrapa Semiárido, auxiliadora.lima@embrapa.br

INTRODUÇÃO

A manga possui grande importância econômica para o Brasil, sendo muito apreciada por suas características de qualidade. A produção está voltada para os mercados interno e externo, sendo observados volumes crescentes de exportação nos últimos dez anos. Porém, a principal cultivar exportada, a Tommy Atkins, tem enfrentado perda de espaço em relação a outras.

O programa de melhoramento genético busca disponibilizar novas cultivares que atendam às necessidades do mercado e agreguem elementos de qualidade, orientados pelos interesses dos produtores e dos consumidores. Os Bancos Ativos de Germoplasma (BAG) são instrumentos importantes para se alcançar isso. O presente trabalho objetivou caracterizar frutos de oito acessos de *Mangifera* spp pertencentes ao BAG de Mangueira da Embrapa Semiárido, quanto aos principais atributos físicos, químicos e bioativos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados frutos de oito acessos, procedentes do BAG de Mangueira da Embrapa Semiárido, sendo um de *Mangifera similis* e os demais de *M. indica*, reconhecidos como Coquinho, Rosa 2, Rosa 36, Carlotinha, Edward, Ribeiro e Stein. Os frutos, colhidos na maturidade fisiológica, foram avaliados no dia da colheita e armazenados sob temperatura ambiente ($24,9 \pm 2,6^{\circ}\text{C}$ e $44 \pm 9\%$ UR) para completarem o amadurecimento. As variáveis analisadas foram: massa, diâmetros longitudinal e transversal; cor da casca e polpa, por meio dos atributos de luminosidade (L), croma (C) e ângulo de cor (H), representando, na casca, a variação de cor verde para amarelo, na região verde do fruto; firmeza da polpa; acidez titulável (AT); teores de sólidos solúveis (SS), de açúcares solúveis totais (AST), de açúcares redutores (AR), de amido, de ácido ascórbico e de carotenoides totais; além do número de dias para o completo amadurecimento.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em fatorial 8 x 2 (acesso x estágio de maturação), com três repetições de dez frutos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os acessos Ribeiro, Rosa 2, Rosa 36 e Edward atenderam aos requerimentos de qualidade relativos à massa dos frutos para mercados como o americano, que prefere frutos de 250 a 500 g (Tabela 1). Da mesma forma, esses acessos se destacaram em relação a diâmetro (Tabela 1).

Tabela 1. Massa, firmeza da polpa (FP), diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT), firmeza da polpa (FP), número de dias para completar o amadurecimento (NA) e presença de fibras de frutos de acessos de *Mangifera indica* (Coquinho, Rosa 2, Rosa 36, Carlotinha, Edward, Ribeiro e Stein) e de *M. similis* do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido, quando colhidos na maturidade fisiológica (MF) e mantidos sob temperatura ambiente ($24,9 \pm 2,6^{\circ}\text{C}$ e $44 \pm 9\%$ UR) até tornarem-se maduros*

Acessos	Estádio de maturação	massa (g)	DL (mm)	DT (mm)	FP (N)	NA (dias)**	Fibra
Coquinho	MF	127,30 E	71,16 E	58,64 C	19,35 C	11 b	Fibrosa
	Maduro	131,07 c	74,60 e	59,05 c	1,13 b		
Rosa 2	MF	293,64 B	98,23 C	86,06 A	23,71 B	12 b	Pouca
	Maduro	282,12 b	96,03 c	82,52 a	2,51 b		
Rosa 36	MF	362,24 A	111,58 B	91,92 A	22,71 B	12 b	Fibrosa
	Maduro	354,26 a	112,81 a	89,03 a	4,07 a		
Carlotinha	MF	173,71 D	61,21 F	74,74 B	23,56 B	10 b	Fibrosa
	Maduro	158,12 c	59,15 g	71,62 b	2,41 b		
Edward	MF	376,47 A	117,76 A	95,21 A	28,17 A	8 a	Pouca
	Maduro	158,12 c	59,15 g	71,62 b	2,39 b		
Ribeiro	MF	266,40 C	99,66 C	75,79 B	23,99 B	11 b	Fibrosa
	Maduro	262,70 b	103,44 b	76,45 b	3,36 a		
Stein	MF	244,58 C	87,25 D	78,19 B	27,48 A	8 a	Ausente
	Maduro	244,06 b	88,66 d	78,32 b	1,96 b		
<i>M. similis</i>	MF	128,12 E	68,23 E	59,96 C	24,60 B	N.D.	Fibrosa
	Maduro	125,05 c	66,78 f	58,97 c	4,64 a		

*Médias seguidas da mesma letra maiúscula ou minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

**N.D. = Não determinado.

Os acessos Ribeiro, Rosa 36 e *M. similis* foram os mais firmes, quando maduros, sugerindo maior resistência relativa ao manuseio e ao transporte, o que diminuiria os riscos de danos aos frutos até que cheguem à mesa do consumidor ou à indústria (Tabela 1).

Os acessos Rosa 36 e Carlotinha apresentaram os maiores valores de L (brilho) da casca nos frutos no estágio de maturidade fisiológica (Tabela 2). Esse valor permaneceu alto em Carlotinha. O mesmo foi observado nos frutos do acesso Edward. Para polpa, os valores de L diminuíram com o amadurecimento, sendo maior no acesso Ribeiro.

O croma da casca também aumentou com o amadurecimento, ao contrário de H, cujo decréscimo representou a mudança da casca para cor alaranjada (Tabela 2). Ressalta-se que, quando maduros, os acessos Stein, Rosa 2 e Rosa 36 apresentaram coloração avermelhada em mais de 50% da superfície do fruto. Na espécie *M. similis*, a coloração predominante da casca foi vermelha arroxeada. Os demais acessos apresentaram coloração predominantemente verde a amarelo. Na polpa, os acessos Edward e Carlotinha destacaram-se por cor da polpa mais intensa.

Tabela 2. Luminosidade (L), croma (C) e ângulo de cor (H) da casca e da polpa de frutos de acessos de *Mangifera indica* (Coquinho, Rosa 2, Rosa 36, Carlotinha, Edward, Ribeiro e Stein) e de *M. similis* do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido, quando colhidos na maturidade fisiológica (MF) e mantidos sob temperatura ambiente ($24,9 \pm 2,6^{\circ}\text{C}$ e $44 \pm 9\%$ UR) até tornarem-se maduros*

Acessos	Estádio de maturação	L da casca	C da casca	H da casca	L da polpa	C da polpa	H da polpa
Coquinho	MF	46,84 B	27,71 B	100,04 C	48,09 B	29,14 A	84,61 A
	Maduro	45,67 b	30,42 b	73,89 b	36,92 c	28,20 b	72,33 b
Rosa 2	MF	43,17 C	26,33 B	94,32 D	45,03 B	29,51 A	84,53 A
	Maduro	46,59 b	29,63 b	72,65 b	37,35 c	25,92 b	80,37 b
Rosa 36	MF	51,01 A	29,95 B	91,35 D	51,65 A	30,24 A	83,35 A
	Maduro	47,30 b	29,52 b	73,15 b	37,38 c	33,72 a	77,79 b
Carlotinha	MF	52,48 A	35,22 A	97,92 C	52,30 A	34,10 A	82,58 A
	Maduro	53,98 a	37,35 a	79,98 a	40,55 b	33,84 a	79,25 b
Edward	MF	41,18 C	19,24 C	123,89 A	55,43 A	16,77 C	90,15 A
	Maduro	54,00 a	38,39 a	80,12 a	41,98 b	34,00 a	104,20 a
Ribeiro	MF	45,89 B	21,22 C	105,0 B	53,59 A	24,07 B	93,40 A
	Maduro	49,06 b	25,42 c	83,93 a	45,96 a	24,47 b	79,32 b
Stein	MF	45,57 B	25,70 B	96,18 D	50,9 A	20,56 B	89,96 A
	Maduro	46,64 b	27,46 c	68,93 b	41,51 b	25,05 b	78,96 b
<i>M. similis</i>	MF	47,15 B	27,41 B	90,77 D	47,81 B	15,95 C	95,02 A
	Maduro	26,60 c	9,86 d	67,12 b	38,00 c	17,19 c	82,07 b

*Médias seguidas da mesma letra maiúscula ou minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Os teores de SS, na maturidade fisiológica variaram de 7,7 a 13,3°Brix, observados, respectivamente, nos acessos Rosa 36 e *M. similis* (Tabela 3). Quando maduros, os acessos Coquinho, Edward e Carlotinha apresentaram valores de 20°Brix, bastante superiores aos das cultivares comerciais. Com relação à acidez, o destaque foi para o acesso *M. similis* com valores muito altos inclusive nos frutos maduros.

Os teores de AST não diferiram estatisticamente quando determinados em frutos na maturidade fisiológica (Tabela 3). Contudo, os frutos maduros dos acessos Carlotinha, Rosa 2, Coquinho e Edward acumularam açúcares em proporções acima de 15 g.100 g⁻¹. Por suas vez, os maiores teores de açúcares redutores (AR) foram observados nos acessos Stein e Ribeiro, em ambos os estádios de maturação. O teor desse tipo de açúcar é importante tanto para a industrialização quanto para o consumo “*in natura*” da manga (FARAONI et al., 2009).

A degradação de amido foi observada em todos os acessos no decorrer do amadurecimento, com maior teor conteúdo foi de 11,83 g.100 g⁻¹ registrado no acesso Edward no estádio de maturidade fisiológica.

Dentre os acessos, Edward e Carlotinha apresentarem os maiores teores de ácido ascórbico com 111,19 e 91,03 mg.100mL⁻¹, na maturidade fisiológica, e, 112,71 e 84,21g.100g⁻¹ quando maduros, respectivamente. A vitamina C tem grande importância para a nutrição humana e (Silva, 2007), sendo uma característica que deve ser observada na seleção e indicação das progênies promissoras. Da mesma forma, representando um importante meio de avaliação da qualidade de

frutos, destaca-se o teor relativo de carotenóides, no que se destacaram os acessos Carlotinha e Rosa 36 em ambos os estádios de maturação.

Tabela 3. Acidez titulável (AT), teor de sólidos solúveis (SS), açúcares solúveis totais (AST), açúcares redutores (AR), amido, ácido ascórbico (AA) e carotenoides totais (CT) de frutos de acessos de *Mangifera indica* (Coquinho, Rosa 2, Rosa 36, Carlotinha, Edward, Ribeiro e Stein) e de *M. similis* do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido, quando colhidos na maturidade fisiológica (MF) e mantidos sob temperatura ambiente ($24,9 \pm 2,6^{\circ}\text{C}$ e $44 \pm 9\%$ UR) até tornarem-se maduros*

Acessos	Estádio	AT (% ácido cítrico)	SS (°Brix)	AST (g.100 g ⁻¹)	AR (g.100 g ⁻¹)	Amido (g.100 g ⁻¹)	AA (mg.100 mL ⁻¹)	CT (mg.100 g ⁻¹)
Coquinho	MF	1,04 D	9,9 B	7,97 A	3,92 B	10,16 B	75,14 C	0,67 B
	maduro	0,19 b	20,0 a	16,36 a	5,13 b	0,13 a	64,08 c	3,46 a
Rosa 2	MF	1,73 C	8,3 C	6,38 A	3,55 B	8,92 C	67,40 C	1,64 A
	maduro	0,32 b	18,8 b	15,81 a	4,77 c	0,07 a	53,96 c	1,87 b
Rosa 36	MF	1,04 D	7,7 C	5,88 A	3,30 B	8,27 C	87,69 B	1,36 A
	maduro	0,45 b	17,1 c	12,58 b	4,41 c	0,09 a	37,09 d	1,56 c
Carlotinha	MF	1,08 D	8,1 C	6,49 A	2,56 C	10,83 B	91,03 B	1,27 A
	maduro	0,55 b	20,1 a	15,77 a	3,28 d	0,25 a	84,21 b	1,42 c
Edward	MF	2,64 B	9,0 C	7,19 A	2,60 C	11,84 A	111,19 A	0,28 C
	maduro	0,55 b	20,1 a	18,09 a	3,76 d	0,16 a	112,71 a	0,33 e
Ribeiro	MF	0,68 D	10,3 B	7,45 A	5,81 A	7,69 D	69,97 C	0,70 B
	maduro	0,48 b	16,5 c	12,12 b	7,19 a	0,15 a	46,68 d	1,15 c
Stein	MF	0,75 D	8,7 C	7,83 A	5,47 A	7,21 D	120,63 A	0,90 C
	maduro	0,33 b	15,5 d	13 b	7,24 a	0,06 a	46,94 d	1,38 c
<i>M. similis</i>	MF	3,97 A	13,3 A	6,93 A	2,21 C	1,62 E	65,27 C	0,10 C
	maduro	1,76 a	16,6 c	12,28 b	5,65 b	0,11 a	49,81 d	0,70 d

*Médias seguidas da mesma letra maiúscula ou minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

O número de dias necessário para o completo amadurecimento dos frutos em temperatura ambiente variou de 8 a 12 dias (Tabela 1). Os acessos Rosa 2 e Rosa 36, com 12 dias, tiveram maior potencial de vida útil. Já com relação à presença de fibras, observou-se ausência no acesso Stein e pouca fibra nos acessos Rosa 2 e Edward, favorecendo a aceitação comercial.

CONCLUSÃO

Os acessos Rosa 2 e Rosa 36 reuniram características importantes, como maiores massa, tamanho e período para o completo amadurecimento, sendo que o último também se destacou pela firmeza da polpa. Já os acessos Carlotinha e Edward com teores elevados de SS, AST e ácido ascórbico. O acesso Edward tem o adicional do alto teor de carotenóides e da pouca fibra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FARAONI, A. S.; RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P. C. Caracterização da manga orgânica cultivar Ubá. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 11, n. 1, p. 9-14, 2009.
- SILVA, D. S. **Estabilidade do suco tropical de goiaba (*Psidium guajava* L) obtido pelos processos de enchimento à quente e asséptico**. 2007. 82 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.