

Caracterização de acessos de mangueira Ubá na Zona da Mata Mineira

Characterization of access Uba mango of Zona da Mata, MG, Brazil

Girlaine Pereira Oliveira^I Dalmo Lopes de Siqueira^{II} Danielle Fabíola Pereira da Silva^{II*}
Rosana Gonçalves Pires Matias^{III} Luiz Carlos Chamhum Salomão^{II}

RESUMO

Objetivou-se realizar a caracterização física e química de acessos de manga Ubá na região da Zona da Mata de Minas Gerais, visando a identificar materiais de interesse industrial. Frutos fisiologicamente maduros foram colhidos e transportados para o Laboratório de Análise de Frutas da UFV, onde foram lavados, tratados com fungicida Prochloraz (Sportak 450 CE, Hoeschst Schering AgrEvo UK Ltd., Inglaterra), na dose de 49,5g/100L⁻¹ de água, por 10 minutos e secos ao ar. Em seguida, foram tratados com Ethephon, ácido 2-cloroetil fosfônico, (Ethrel 240g de ethephon.L⁻¹, Rhône-Poulenc Agro Brasil LTDA) na concentração de 1g i.a.L⁻¹ juntamente com espalhante adesivo Adesil (760g i.L⁻¹, Nufarm Indústria Química e Farmacêutica S.A.) na concentração de 20mL 100L⁻¹ durante 5 minutos e secos ao ar. Em seguida, foram armazenados a 20±1°C e umidade relativa de 90% e avaliados após o completo amadurecimento. Os frutos que apresentaram melhores características para o processamento industrial foram os provenientes dos acessos 7, 11, 16, 17, 21, 26, 28, 47, 48, 53, 54 e 56. A massa de fruto, firmeza, teor de sólidos solúveis e teor de ácido ascórbico são as características que apresentaram maior variabilidade dos acessos de mangueira Ubá. A variabilidade genética existente nas mangueiras Ubá, em Visconde do Rio Branco propicia disponibilizar materiais para futuros trabalhos de melhoramento genético e implantação de banco de germoplasma.

Palavras-chave: *Mangifera indica*, qualidade de fruto, composição física e química.

ABSTRACT

The objective of this paper was to carry out the physical and chemical characterization of mango Uba access in the Zona da Mata of Minas Gerais, to identify materials of industrial interest. Physiologically mature fruits were harvested and transported to the Laboratory of Analysis of Fruit of the

UFV, where they were washed, treated with fungicide Prochloraz (Sportak 450 EC, Hoechst Schering AgrEvo UK Ltd., England) at a dose of 49.5g 100L⁻¹ water, for 10 minutes and air dried. After that, they were treated with Ethephon 2-chloroethyl phosphonic acid (Ethrel 240g of ethephon L⁻¹, Rhone-Poulenc Agro Brazil Ltda) at a concentration of 1g ai L⁻¹ together with adhesive spread Adesil (760g ai L⁻¹ Chemical and Pharmaceutical Nufarm SA) at a concentration of 20mL 100L⁻¹ for 5 minutes and air dried. They were then stored at 20±1°C and relative humidity of 90% until ripening. The fruit also present best characteristics for the industrial processing requests are from 7, 11, 16, 17, 21, 26, 28, 47, 48, 53, 54 and 56. The fruit weight, firmness, soluble solids and ascorbic acid are the characteristics that had increased variability in access of Uba mango. The genetic variability of the Uba mango tree, in Visconde do Rio Branco, provides material for future breeding projects and deployment of germplasm collection.

Key words: *Mangifera indica*, fruit quality, physical and chemical composition.

INTRODUÇÃO

A mangueira 'Ubá' é a principal cultivar utilizada pelas indústrias produtoras de suco de manga na Zona da Mata Mineira, devido à coloração atrativa da polpa (amarelo alaranjado) e excelente sabor, que torna o suco muito apreciado pelos consumidores (SILVA et al., 2012). Seu suco também é usado em misturas com o suco de outras cultivares, em um processo conhecido como blendagem, para realçar-lhes o sabor e a cor. As agroindústrias dessa região se encontram em grande expansão, mas a

^ICurso de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

^{II}Departamento de Fitotecnia, UFV, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: danieele@ufv.br. *Autor para correspondência.

^{III}Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento, Departamento de Fitotecnia, UFV, Viçosa, MG, Brasil.

produção de frutos deve ser incrementada para que se tenha o abastecimento destas em matéria prima, para fabricação de doces, sucos e conservas (MEDEIROS et al., 2011).

Segundo relato de ROCHA et al. (2011), a existência de híbridos naturais e o desconhecimento ou desconsideração desse fato pelos viveiristas e produtores tem resultado, frequentemente, na propagação vegetativa de indivíduos inferiores, levando à obtenção de frutos de má qualidade. Como exemplo, tem-se os frutos da manga Ubá com polpa de coloração ruim.

Apesar da importância da manga Ubá para a região da Zona da Mata Mineira, existem vários problemas relacionados à cultura, como alta variabilidade entre plantas quanto à morfologia, maturação, características dos frutos, produtividade e carência de pesquisas. Uma das medidas importantes para a resolução dos problemas apresentados é a seleção de híbridos naturais com características superiores às das mangueiras que têm sido cultivadas pelos produtores. A Universidade Federal de Viçosa vem desenvolvendo, desde 2005, um Programa de Melhoramento Genético para a mangueira Ubá, através de seleção de híbridos naturais, o que torna necessária a caracterização física e química dos frutos produzidos pelos acessos selecionados fitotecnicamente, tanto para que apresentem características desejáveis para a indústria quanto para o consumo ao natural. Até o momento, existem poucos trabalhos realizados nesse sentido com a manga 'Ubá'. De acordo com BENEVIDES et al. (2008), essa cultivar, em sua maioria, é cultivada em moldes extensivos e há carência de dados sobre suas características físicas e microbiológicas, assim como da sua polpa.

O presente estudo teve como objetivo realizar a caracterização física e química de acessos de mangueira Ubá produzidos na região da Zona da Mata de Minas Gerais, visando a identificar materiais de interesse industrial.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Estação Experimental da Fazenda Sementeira, localizada no município de Visconde do Rio Branco- MG (latitude de 21°00'37"S, longitude de 42°50'26"O e altitude de 352m). O clima da região é classificado como Aw, caracterizado como tropical (SILVA et al., 2009). O plantio foi realizado em dezembro de 2007, no espaçamento de 5x4 metros. A enxertia

das mudas foi feita por garfagem, sendo utilizada como porta-enxerto a cultivar 'Ubá' e como enxerto os vários acessos de manga Ubá (tratamentos). Os tratos culturais seguiram as técnicas recomendadas para a cultura na região para um plantio não irrigado (sequeiro).

Frutos fisiologicamente maduros foram colhidos durante a safra de 2010/2011 de 47 acessos de manga Ubá. Os frutos foram contados, pesados e transportados para o Laboratório de Análises de Frutas da UFV, onde foram imersos em solução de hipoclorito de sódio 100µL L⁻¹ por 5 minutos para desinfestação superficial e lavagem do látex. Em seguida, passaram por tratamento com fungicida Prochloraz (Sportak 450 CE, Hoeschst Schering AgrEvo UK Ltd., Inglaterra), na dose de 49,5g 100L⁻¹ de água durante 10 minutos e foram secos ao ar. Depois de secos, foram imersos em solução de Ethephon, ácido 2-cloroetil fosfônico, (Ethrel 240g de ethephon L⁻¹, Rhône-Poulenc Agro Brasil LTDA) na concentração de 1g i.a L⁻¹ juntamente com espalhante adesivo Adesil (760g i.a L⁻¹, Nufarm Indústria Química e Farmacêutica S.A.) na concentração de 20mL 100L⁻¹, durante 5 minutos e secos ao ar. Os frutos foram mantidos em câmara fria a 20±1°C e 90% UR durante cinco dias, quando atingiram completo amadurecimento. Quando os frutos encontravam-se maduros, foram avaliados quanto às características descritas a seguir.

A massa dos frutos foi avaliada por gravimetria, em balança eletrônica de precisão de 0,1g. A firmeza da polpa foi avaliada usando penetrômetro tipo SHIMPO DFS 100 com ponteira (8mm de diâmetro) e os resultados foram expressos em N. A coloração da casca foi avaliada mediante duas leituras efetuadas em lados opostos na região equatorial das frutas e a coloração da polpa mediante uma leitura interna na região central, empregando colorímetro Minolta CR-300. No padrão C.I.E. L*a*b*, a coordenada L* expressa o grau de luminosidade da cor medida (L*=100=branco; L*=0=preto); a coordenada a* expressa o grau de variação entre o vermelho e o verde (a* mais negativo = mais verde; a* mais positivo = mais vermelha); e a coordenada b* expressa o grau de variação entre o azul e o amarelo (b* mais negativo = mais azul; b* mais positivo = mais amarelo). O h° (ângulo hue) é o ângulo entre a hipotenusa e 0° no eixo a* e é calculado por: $h^{\circ} = \text{tg}^{-1}(b^*/a^*)$ e, para interpretação apropriada, o h° varia de 0 a 360°, sendo 0° – vermelho, 90° – amarelo, 180° – verde e 270° - azul (McGUIRE, 1992). A avaliação da percentagem da semente, casca e polpa foi feita por gravimetria.

A acidez titulável (AT) foi determinada por titulometria com solução de NaOH 0,1M, tendo como indicador fenolftaleína a 1% e expressa em % de ácido cítrico. Os teores de sólidos solúveis (SS) foram determinados com o uso de refratômetro digital (°Brix) e o Ratio pela relação SS/AT. O teor de ácido ascórbico foi determinado por titulação de extrato da polpa com reagente de Tillman [2,6 diclorofenolindofenol (sal sódico) a 0,1%], de acordo com metodologia descrita em AOAC (1997). Os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico por 100g de amostra.

Para avaliação dos carotenoides, foram pesados aproximadamente 2,0g, que foram triturados em cadinho com areia lavada, acetona 80% e 10mg de CaCO₃. O extrato cetônico foi filtrado em papel de filtro e o volume completado para 25mL. Suas absorvâncias foram determinadas a 470, 646,8 e 663,2nm e os níveis de carotenoides determinados segundo as equações de LICHTENTHALER (1987), em µg mL⁻¹ de extrato. Os resultados foram expressos em mg 100g⁻¹ de polpa.

Foi avaliado também o número médio de frutos por acesso (NMF), a produção média de frutos por planta (PMF) e o desenvolvimento das plantas (DP). O NMF foi calculado pela média dos frutos colhidos e o desenvolvimento das plantas foi avaliado medindo-se a altura das plantas (m), diâmetro do tronco (mm) acima da enxertia e diâmetro da copa (m).

Foi usado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições (acessos de manga Ubá) e cinco frutos por acesso, totalizando vinte frutos por parcela. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste de Scott- Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número médio de frutos por acesso variou de 12 até 347 frutos. Os acessos 25, 27, 30, 31, 37, 39 e 56 produziram os maiores números de frutos, com valores médios de 241, 239, 296, 213, 289, 263, e 347 de frutos, respectivamente (Tabela 1). Segundo DONADIO (1996), a cultivar 'Ubá' é muito produtiva, podendo render, anualmente, mais de mil frutos por planta.

A produção média de frutos por planta variou de 1,93kg a 39,90kg. Os acessos 25, 27, 30, 37, 39 e 56 foram os mais produtivos, com produção média de 26,85, 30,22, 33,65, 34,36, 28,12 e 39,90kg, respectivamente (Tabela 1). A produção por planta

foi baixa, pois é o primeiro ano de produção. A produtividade é uma característica muito importante para os produtores de manga para industrialização, que deve ser alta para aumentar o lucro e evitar a falta de matéria-prima para as indústrias. De acordo com PINTO et al. (2011), uma planta produtiva produz uma média de 40t ha⁻¹ em densidade de 476 plantas ha⁻¹, ou seja, em torno de 84kg planta⁻¹.

Avaliando as características vegetativas das mangueiras (Tabela1), observou-se que a altura das plantas variou entre 1,35 a 3,12m. O diâmetro do tronco variou entre 3,3 a 9,9cm e o diâmetro da copa variou entre 0,98 e 3,62m. Os acessos 7, 17, 22, 28, 48, 55 e 56 apresentaram boa produção, com plantas não muito altas e a copa das mangueiras bem desenvolvidas. As plantas que foram mais produtivas também foram mais altas e tinham maiores diâmetros do tronco e da copa.

A massa fresca dos frutos dos 46 acessos de manga Ubá variou de 92,3g a 160,8g (Tabela 2), sendo os acessos 11, 20 e 21 os que mais se destacaram em relação a essa característica, com massa média dos frutos de 156, 157 e 161g, respectivamente. RUFINI et al. (2010), analisando frutos de 46 acessos de manga Ubá, observaram que a massa dos frutos variou de 91,5 a 182,2g. As variações percebidas para a massa do fruto podem ser decorrentes de diversos fatores internos e externos. Além dos fatores intrínsecos à planta, como o genético, outros podem ser decisivos sobre a qualidade da fruta, destacando-se o número de frutos por planta e a competição entre órgãos em desenvolvimento (FONFRÍA et al., 1996). Para SILVA et al. (2009), na região da Zona da Mata, como as mangas Ubá são usadas para a produção de suco, o tamanho do fruto não apresenta muita importância, desde que as plantas sejam produtivas e os frutos sejam de qualidade. Por isso, a cultivar 'Ubá', apesar do baixo peso em relação às demais cultivares, tem grande potencial para a indústria de suco.

A massa da polpa variou entre 64,34g a 107,15g, destacando-se os acessos 3, 9, 11, 13, 19, 20, 21, 29, 51 (Tabela 2). GALLI et al. (2008) obtiveram, para frutos da cultivar 'Ubá', massa média de polpa de 102,50g. Frutos com maior massa de polpa apresentam, geralmente, maior rendimento de polpa e, segundo FONSECA et al. (1994), o uso de frutos com elevada porcentagem de polpa é importante para o seu aproveitamento industrial.

Os acessos que apresentaram maior porcentagem de polpa foram 2, 9, 13, 28, 48 e 54, com valores médios entre 69% e 71%, valores próximos ao

Tabela 1 - Quantidade média de frutos, peso dos frutos, altura das plantas, diâmetro do tronco, e diâmetro da copa de 47 acessos de mangueiras Ubá com três anos de idade, colhidos na Zona da Mata mineira, safra 2010/11.

Acesso	Qde média de frutos*	Peso dos frutos* (kg)	Altura (m)	Diâmetro do tronco (mm)	Diâmetro da copa (m)
2	14,50	1,73	1,90 B	48,50 B	1,46 B
3	23,75	2,95	2,43 A	58,59 B	1,77 B
4	58,50	5,60	2,93 A	76,07 A	2,68 A
5	55,50	6,90	2,25 A	66,07 B	2,41 A
6	73,75	8,43	1,68 B	48,77 B	1,68 B
7	112,00	13,40	2,43 A	81,38 A	2,68 A
8	54,25	7,80	2,58 A	81,17 A	2,72 A
9	54,25	7,50	1,85 B	54,47 B	1,80 B
10	154,50	14,70	3,03 A	88,43 A	2,81 A
11	69,00	9,80	2,63 A	86,40 A	2,66 A
12	60,25	8,70	2,63 A	85,29 A	3,00 A
13	19,50	2,70	1,35 B	32,88 B	0,98 B
14	33,25	4,30	1,85 B	44,19 B	1,50 B
16	57,75	8,45	1,80 B	58,17 B	1,78 B
17	140,75	15,40	2,13 B	66,98 B	2,33 A
18	119,75	14,29	2,32 A	76,93 A	2,75 A
19	72,75	9,28	1,70 B	64,74 B	1,62 B
20	12,00	1,93	2,02 B	49,90 B	3,63 A
21	131,25	17,72	3,12 A	99,45 A	1,53 B
22	134,50	15,70	2,12 B	65,22B	2,12 B
23	75,50	9,84	1,75 B	61,27 B	1,68 B
24	183,25	19,80	2,40 A	77,87 A	2,46 A
25	241,00	26,85	2,75 A	96,15 A	2,97 A
26	52,75	6,67	2,00 B	76,61 A	1,88B
27	239,00	30,22	2,47 A	90,41 A	2,68 A
28	173,75	20,15	1,95 B	63,71 B	1,91 B
29	40,00	5,34	2,72 A	95,80 A	2,48 A
30	296,00	33,65	2,98 A	99,41 A	3,37 A
31	213,50	17,97	2,70 A	94,63 A	3,21 A
32	82,25	14,15	2,32 A	83,39 A	2,48 A
33	25,50	3,65	1,60 B	52,54 B	2,16 B
34	55,00	5,62	1,91 B	58,30 B	1,83 B
35	40,25	3,96	1,42 B	39,98 B	3,10 A
37	289,00	34,36	2,70 A	75,40 A	1,11 B
39	263,50	10,12	2,72 A	93,23 A	2,81 A
40	27,50	2,82	2,45 A	83,94 A	2,56 A
44	53,25	5,32	1,95 B	54,15 B	1,93 B
45	140,75	15,71	2,45 A	88,07 A	2,56 A
47	26,00	3,57	1,85 B	42,21 B	1,33 B
48	113,50	14,15	2,48 A	90,31 A	2,73 A
51	47,50	9,95	2,12 B	68,88 B	2,13 B
52	42,75	4,70	1,47 B	42,58 B	0,90 B
53	84,25	9,01	2,00 B	53,81 B	1,83 B
54	131,75	13,81	2,57 A	90,77 A	2,43 A
55	130,50	5,00	2,25 A	79,39 A	1,96 B
56	347,50	39,90	2,82 A	97,44 A	2,93 A

* Não foram feitos testes de média para essas características.

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Massa dos frutos, cascas, polpas e sementes, percentagem de polpa, firmeza e ângulo hue da casca e da polpa de 47 acessos de mangueiras Ubá com três anos de idade, colhidos na Zona da Mata mineira, safra 2010/11.

Acesso	Massa frutos (g)	Massa casca (g)	Massa polpa (g)	Massa semente (g)	% Polpa	Firmeza (N)	Hue Casca	Hue polpa
2	126,6C	18,4C	87,93B	20,1D	69,45A	113,2F	91,0D	73,4D
3	142,8B	25,3B	96,24A	21,2C	67,39A	409,6B	103,0B	79,6C
4	121,0D	19,9C	70,77C	19,5D	58,48C	96,1F	103,4B	72,4D
5	132,2C	22,72B	86,89B	21,6C	65,72B	106,7F	115,5 ^a	77,3C
6	104,1E	21,51C	67,94C	18,3D	65,26B	111,8F	110,5 ^a	80,9B
7	130,8C	20,44C	82,42B	27,6A	63,01B	276,7C	104,4B	80,0C
8	135,9C	22,92B	90,50B	19,9D	66,59A	315,1C	103,8B	80,4B
9	135,2C	21,66C	95,78A	19,8D	70,84A	102,1F	88,2D	72,1D
10	137,0C	20,62C	84,61B	20,0D	61,75B	111,7F	95,3C	77,1C
11	156,2A	31,46A	105,2A	22,0C	67,34A	380,9B	108,3 ^a	78,2C
12	139,3C	23,82B	90,46B	25,0B	64,93B	486,9A	95,2C	76,9C
13	141,2B	22,91B	100,3A	18,0E	71,03A	315,1C	96,7C	80,5B
14	136,7C	24,82B	87,61B	24,3B	64,08B	213,5E	89,0D	77,6C
16	141,2B	26,95A	83,99B	30,4A	59,48C	241,9D	112,9 ^a	85,4A
17	126,9C	23,82B	72,21C	18,3D	56,90C	102,9F	94,3C	78,6C
18	136,8C	22,47B	66,63C	19,1D	48,70D	114,2F	92,3C	74,4D
19	144,8B	22,99B	96,93A	24,9B	66,94A	202,3E	94,9C	79,2C
20	157,1A	29,44A	103,3A	24,3B	65,75B	339,6C	88,5D	76,5D
21	160,8A	28,44A	107,1A	25,2B	66,60A	367,5B	100,6B	80,5B
22	119,0D	23,91B	72,88C	22,2C	61,24B	299,1C	96,6C	82,1B
23	149,1B	28,80A	82,98B	23,2C	55,65C	285,7C	102,2B	79,4C
24	120,4D	22,46B	78,98B	19,0D	65,59B	96,1F	101,6B	78,3C
25	114,0D	23,67B	64,34C	25,9B	56,43C	303,0C	110,4 ^a	84,9A
26	131,0C	26,79A	80,93B	23,3C	61,77B	231,8D	94,0C	75,3D
27	127,8C	23,27B	86,11B	18,4D	67,37A	99,8F	102,5B	81,3B
28	116,8D	18,46C	81,69B	16,7E	69,94A	97,2F	102,8B	79,3C
29	145,2B	25,52B	95,32A	24,3B	65,64B	185,1E	94,2C	73,9D
30	124,4C	19,31C	80,04B	25,2B	64,34B	275,3C	110,6 ^a	77,8C
31	120,6D	22,98B	80,33B	17,3E	66,60A	159,9E	100,5B	78,9C
32	119,4D	23,65B	74,33C	21,5C	65,25B	242,9D	93,7C	72,9D
33	124,3C	26,84A	70,26C	24,3B	56,52C	206,5E	92,8C	74,8D
34	100,5E	17,21D	65,54C	17,9E	65,21B	131,8F	94,1C	74,7D
35	96,69E	20,44C	57,65C	17,1E	59,62C	105,6F	93,6C	80,9B
37	133,5C	22,90B	87,45B	23,1C	65,50B	284,7C	102,7B	81,1B
39	125,7C	21,89B	81,05B	22,7C	64,47B	241,0D	103,4B	78,6C
40	120,8D	25,61B	71,82C	23,4C	59,45C	293,7C	93,0C	79,4C
44	110,7D	20,38C	71,93C	18,4D	64,97B	107,8F	102,4B	80,6B
45	107,2E	20,04C	66,92C	20,3D	62,42B	162,9E	96,7C	79,1C
47	98,06E	16,92D	65,40C	15,7F	66,69A	128,1F	85,4D	71,5D
48	103,4E	16,34D	72,34C	17,7E	69,96A	108,6F	90,6D	74,1D
51	148,4B	20,53C	99,18A	28,7A	66,83A	245,2D	109,2 ^a	82,0B
52	123,1C	29,90A	70,39C	22,8C	57,18C	149,1E	97,3C	73,4D
53	95,14E	15,73D	63,48C	15,9F	66,72A	104,3F	98,2C	81,1B
54	107,3E	16,33D	74,17C	16,8E	69,12A	119,4F	96,4C	72,9D
55	92,30E	13,48D	61,28C	17,5E	66,39A	95,9F	105,3B	77,7C
56	104,8E	15,81D	55,23C	20,0D	52,70D	86,7F	94,9C	73,7D

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

encontrado por SILVA et al. (2009), que foi de 61,2% e GALLI et al. (2008), 73,65%, em média. Segundo BENEVIDES et al. (2008), o rendimento industrial na ordem de 50% é considerado satisfatório para a industrialização de mangas.

Os valores encontrados para o ângulo hue da casca variaram entre 85° e 115° (Tabela 2). Os acessos 2, 10, 12, 13, 17, 18, 19, 22, 26, 29, 32, 33, 34, 35, 40, 45, 52, 54 e 56 apresentaram valores de ângulo hue entre 91° e 98°, referentes à cor amarela. Esta também é muito apreciada para o consumo *in natura*.

O ângulo hue da polpa variou entre 71° a 85° (Tabela 2), sendo os acessos 16 e 25 os que mais se destacaram por apresentar os maiores valores do ângulo hue e, portanto, coloração amarelo-alaranjado mais atrativa. De acordo com relatos de SILVA et al. (2009), altos valores de h° são interessantes para a indústria, pois polpa com coloração amarela intensa indica que o suco terá coloração mais atrativa ao consumidor.

Dos 46 acessos, apenas o 56 apresentou firmeza inferior a 90N (Tabela 2). LEDERMAN et al. (1998) relataram que a firmeza dos frutos para consumo *in natura*, superior a 90N é o ideal, porque ela está relacionada com a longevidade pós-colheita e com a resistência ao transporte, fato importante para as indústrias de suco.

Foi observado que o valor mínimo de SS foi 14,3°Brix e o máximo de 20,5°Brix, destacando-se os acessos 32, 33, 34, 45, 48, 52 e 54 (Tabela 3) por apresentarem os maiores teores de sólidos solúveis. Os teores de SS encontrados no presente trabalho foram próximos aos encontrados para a mesma cultivar na região da Zona da Mata mineira por GONÇALVES et al. (1998), BENEVIDES et al. (2008) e FARAONI et al. (2009), cujos valores médios foram 16,8, 18,0 e 19,3°Brix, respectivamente. RUFINI et al. (2010) encontraram valores de SS entre 9,3 a 19,5°Brix para acessos de manga 'Ubá' na região leste de Minas Gerais. De acordo com CHITARRA & CHITARRA (2005), em geral, o teor de sólidos solúveis varia com espécies, cultivares, estádios de maturação e clima.

Os valores de AT encontrados na polpa dos 46 acessos de mangueira Ubá, variaram de 0,28 a 0,86% de ácido cítrico (Tabela 3). Os acessos 5, 6, 11, 16, 47, 48 e 54 foram os que apresentaram os maiores valores. RUFINI et al. (2010) encontraram valores entre 0,26% a 1,8% de ácido cítrico com média de 0,54% e BENEVIDES et al. (2008), 0,56% em média.

A relação SS/AT variou entre 18,8 a 65,0, sendo os acessos 47, 48, 52 e 54 os que produziram frutos com os maiores valores dessa relação (Tabela 3). RUFINI et al. (2010) encontraram valores entre 5,08

a 57,7. De acordo com CHITARRA & CHITARRA (2005), a relação SS/AT é muito importante na avaliação do sabor dos frutos, pois esta aumenta com o amadurecimento, devido ao decréscimo na acidez, fato que permite uma relação elevada em frutas contendo alto teor de sólidos solúveis e baixos teores de acidez titulável, como é o caso da manga.

Os teores de ácido ascórbico variaram entre 18,57 e 59,44mg 100g⁻¹ de polpa, sendo os acessos 22 e 37 os que apresentaram os maiores teores (Tabela 3). Os valores obtidos no presente trabalho foram bem menores que os encontrados por FARAONI et al. (2009) e SILVA et al. (2011), 100,40mg 100g⁻¹ e 73,67mg 100g⁻¹ de polpa de manga Ubá, respectivamente. A divergência entre os valores de ácido ascórbico pode estar associada às diferenças no estágio de maturação dos frutos nas condições de cultivo e entre cultivares. Segundo CARDELLO & CARDELLO (1998), durante o processo de amadurecimento do fruto, o teor de ácido ascórbico diminui.

Os teores de carotenoides encontrados nos frutos dos 46 acessos de manga Ubá variaram entre 0,61 e 2,12mg 100g⁻¹ de polpa (Tabela 3). Esses valores foram próximos ao encontrado por OLIVEIRA et al. (2010) que, trabalhando com manga Ubá, no estágio maduro para consumo, observaram valores de carotenoides totais de 2,41mg 100g⁻¹.

De acordo com FRANCO (1997), os frutos de algumas cultivares de mangueira possuem grande aceitação no mercado, devido ao fato de conter altos valores de vitamina C, dentre outras características. No entanto, RUFINI et al. (2010) afirmam que o mercado industrial de processamento de frutas prioriza a matéria prima que possua características como alto rendimento em polpa, alto teor de sólidos solúveis e sem fibras.

CONCLUSÃO

Os frutos de mangueira Ubá que apresentam melhores características para o processamento industrial são os provenientes dos acessos 7, 11, 16, 17, 21, 26, 28, 47, 48, 53, 54 e 56.

A massa do fruto, firmeza, teores de sólidos solúveis e ácido ascórbico são as características que apresentaram maior variabilidade dos acessos de mangueira Ubá.

A variabilidade genética existente nas mangueiras Ubá, em Visconde do Rio Branco - MG propicia disponibilizar materiais para futuros trabalhos de melhoramento genético e implantação de banco de germoplasma.

Tabela 3 - Sólidos solúveis, acidez titulável da polpa, relação entre sólidos solúveis e acidez titulável da polpa, carotenoides da polpa, e ácido ascórbico da polpa, de 47 acessos de mangueiras Ubá com três anos de idade, colhidos Zona da Mata mineira, safra 2010/11.

Acesso	SS (^o Brix)	AT (% ac. cítrico)	SS/ AT	Carotenoides (mg 100g ⁻¹)	Ácido ascórbico (mg 100g ⁻¹)
2	17,2C	0,32D	53,75B	1,62B	42,29C
3	17,1C	0,70B	24,42D	1,17C	44,47C
4	18,8B	0,49C	38,36C	1,30C	40,84C
5	18,3B	0,79A	23,16D	1,00D	40,63C
6	18,9B	0,80A	23,62D	0,94D	40,27C
7	18,7B	0,68B	27,50D	1,42C	26,26E
8	16,6C	0,73B	22,73D	0,61D	43,71C
9	16,1D	0,31D	51,93B	2,12A	22,55E
10	15,1E	0,30D	50,33C	1,25C	29,57D
11	17,0C	0,75A	22,66D	0,69D	50,07B
12	16,2D	0,48C	33,75D	1,39C	37,53C
13	16,5C	0,72B	22,91D	1,22C	27,26E
14	17,5C	0,40C	43,75C	1,65B	21,52E
16	15,8D	0,84A	18,80D	0,74D	24,12E
17	18,4B	0,35D	52,57B	0,99D	34,68D
18	17,2C	0,38D	45,26C	1,45C	30,23D
19	16,8C	0,41C	40,97C	1,22C	28,81D
20	16,8C	0,38D	44,21C	1,29C	31,45D
21	15,9D	0,58B	31,80D	1,00D	32,29D
22	17,3C	0,45C	38,44C	1,30C	59,44A
23	18,9B	0,40C	47,25C	1,17C	22,57E
24	16,9C	0,37D	45,67C	1,32C	30,53D
25	14,8E	0,86A	17,20D	1,14D	20,56E
26	18,5B	0,41C	45,12C	0,91D	32,10D
27	17,8B	0,44C	40,45C	1,07D	32,18D
28	17,6C	0,45C	39,11C	1,03D	36,60C
29	17,8B	0,38D	46,84C	1,14D	29,79D
30	16,2D	0,81A	20,00D	0,87D	22,46E
31	18,3B	0,39D	46,92C	1,25C	40,02C
32	19,5A	0,43C	45,34C	1,59B	18,93E
33	19,3A	0,33D	58,48B	1,30C	27,19E
34	20,2A	0,35D	57,71B	1,23C	28,45D
35	18,4B	0,38D	48,42B	0,92D	24,58E
37	17,5C	0,51C	34,31D	1,50C	56,35A
39	18,6B	0,44C	42,27C	1,20C	31,76D
40	17,8B	0,44C	40,45C	1,36C	18,57E
44	16,8C	0,45C	37,33C	1,20C	25,11E
45	19,5A	0,43C	45,34C	1,05D	24,26E
47	18,3B	0,28D	65,35a	0,94D	35,64D
48	20,5A	0,31D	66,12a	1,51C	30,76D
51	18,6B	0,65B	28,61D	1,25C	22,75E
52	19,8A	0,28D	70,71a	1,84B	23,76E
53	18,0B	0,48C	37,50C	0,96D	26,01E
54	19,7A	0,31D	63,54a	0,82D	29,78D
55	16,2D	0,45C	36,00C	0,90D	33,32D
56	14,3E	0,34D	42,05C	1,40C	34,89D

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

AOAC (OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF THE ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS INTERNATIONAL). 16.ed. Washington, 1997. V.2, p.37-10, 42-2, 44-3, 45-16.

BENEVIDES, S.D. et al. Qualidade da manga e polpa da manga Ubá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.3, p.571-578, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n3/a11v28n3.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2012. doi: 10.1590/S0101-20612008000300011.

CARDELLO, H.M.A.B.; CARDELLO, L. Teor de vitamina C, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (*Mangifera indica* L.) var. Haden, durante o amadurecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n.2, p.211-217, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20611998000200013&script=sci_arttext>. Acesso em: 06 ago. 2012. doi: 10.1590/S0101-20611998000200013.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

DONADIO, L.C. **Cultivars brasileiras de manga**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1996b. 74p.

FARAONI, A.S. et al. Caracterização da manga orgânica cultivar 'Ubá'. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.11, n.1, p.9-14, 2009. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev111/Art1112.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2012.

FONFRÍA, M.A. et al. **Citros: desenvolvimento e tamanho final do fruto**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1996. 102p.

FONSECA, N. et al. Caracterização e avaliação de cultivares de manga na região do recôncavo baiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.16, p.29-45, 1994.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9.ed. São Paulo: Atheneu, 1997. 307p.

GALLI, J.A. et al. Qualidade de mangas cultivadas no Estado de São Paulo. **Bragantia**, v.67, n.3, p.791-797, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v67n3/a30v67n3.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2012. doi: 10.1590/S0006-87052008000300030.

GONÇALVES, N.B. et al. Caracterização física e química dos frutos de cultivares de mangueiras (*Mangifera indica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v.22, p.72-78, 1998.

LEDERMAN, I.L. et al. Determinação do ponto de colheita da manga cv. 'Tommy Atkins' para a região semi-árida de Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.20, p.145-151, 1998.

LICHTENTHALER, H.K. Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic biomembranes. **Methods in Enzymology**, v.148, p.349-382, 1987.

McGUIRE, R.G. Reporting of objective color measurements. **HortScience**, v.27, n.12, p.1254-1260, 1992.

MEDEIROS, E.A.A. et al. Sachês antimicrobianos em pós-colheita de manga. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n. esp, p.363-370, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v33nspe1/a46v33nspe1.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2012. doi: 10.1590/S0100-29452011000500046.

OLIVEIRA, D.S. et al. Influência da embalagem e estocagem no conteúdo de betacaroteno e ácido ascórbico em suco de manga Ubá industrializado. **Acta Scientiarum**, v.32, p.91-198, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/article/view/6178>>. Acesso em: 31 mar. 2012. doi: 10.4025/actascihealthsci.v32i2.6178.

PINTO, A.C. de Q. et al. Estratégias do melhoramento genético da manga visando atender a dinâmica de mercado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n. esp 1, p.64-72, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452011000500009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 06 ago. 2012. doi: 10.1590/S0100-29452011000500009.

ROCHA, A. et al. Genetic diversity of Ubá Mango tree using ISSR markers. **Molecular Biotechnology**, v.48, p.200-205, 2011. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/v8251570tuxg65t4/>>. Acesso em: 19 mar. 2011. doi: 10.1007/s12033-011-9419-1.

RUFINI, J.C.M. et al. Caracterização biométrica e físico-química dos frutos de acessos de manga Ubá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.2, p.456-464, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452011000200016&script=sci_arttext>. Acesso em: 22 abr. 2012. doi: 10.1590/S0100-294520110005000061.

SILVA, D.F.P. da et al. Amadurecimento de manga Ubá com etileno e carbureto de cálcio na pós-colheita. **Ciência Rural**, v.42, n.2, p.213-220, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v42n2/a3712cr5102.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2012. doi: 10.1590/S0103-84782012005000009.

SILVA, D.F.P. et al. Anticipation of ubá mango ripening with preharvest ethephon application. **Ciência Rural**, v.41, n.1, p.63-69, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v41n1/a832cr2830.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2011. doi: 10.1590/S0103-84782011000100011.

SILVA, D.F.P. da et al. Caracterização de frutos de 15 cultivares de mangueira. **Revista Ceres**, v.56, p.783-789, 2009. Disponível em: <<http://www.ceres.ufv.br/ceres/revistas/V56N006P03809.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2012.