

Características físico-químicas de variedades de manga cultivadas em sistema orgânico

Physical-chemistries characteristics of mango varieties cultivated in organic system

GALLI, Juliana Altafin¹; ARRUDA-PALHARINI, Maria Cecília de², FISCHER, Ivan Herman²; MARTINS, Antonio Lucio Melo¹

1 Pesquisador Científico Apta Centro Norte, Cx Postal 24, 15830-000, Pindorama, SP; julianagalli@apta.sp.gov.br; lmartins@apta.sp.gov.br; 2 Pesquisador Científico Apta Centro Oeste, Av. Rodrigues Alves, 40-40, 17030-000, Bauru, SP; mcarruda@apta.sp.gov.br; ihfische@apta.sp.gov.br

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas de variedades de manga cultivadas em sistema orgânico. Os frutos foram colhidos no estágio de maturação fisiológica “de vez”. Utilizou-se como referência a aparência dos frutos, característica de cada variedade, em relação aos atributos formato, tamanho e coloração da casca. Os frutos da variedade Parvin apresentaram maior massa, e não diferiram das cultivares Lita, IAC-111 e Palmer. Foi verificado que as variedades Palmer e Parvin apresentaram o maior rendimento de polpa, e não diferiram das cultivares Alfa e IAC-111. Todas as variedades foram colhidas quando o aspecto externo era típico de frutos “de vez”, porém pelas características químicas observaram-se variações no grau de maturidade, não sendo possível comparar as características químicas entre as variedades. Diante desse fato, ficou evidente que o tamanho, a cor da casca e o formato do fruto não são bons indicativos do ponto de colheita para as diferentes variedades. Há necessidade de amplo conhecimento da evolução da maturação das diferentes variedades, nas condições regionais de cultivo, para melhor definição do ponto de colheita e assim possibilitar a comparação das características químicas entre as variedades.

Palavras-Chave: *Mangifera indica*. Qualidade de frutos. Agricultura orgânica.

Abstract: *This study aimed to evaluate the physicochemical characteristics of mango varieties cultivated in organic system. The fruits were harvested at physiologic maturity stage "mature green". The appearance of fruits was used as a reference, characteristic of each variety, in relation to the attributes shape, size and coloration of the skin. The fruits of the variety Parvin had greater mass, and did not differ from cultivars Lita, IAC-111 and Palmer. It was found that Palmer and Parvin varieties had the largest pulp content, and did not differ from cultivars IAC-111 and Alfa. All varieties were harvested when the external appearance of fruits was typical "mature green", but by the chemical characteristics observed variations in the degree of maturity, it is not possible to compare the chemical characteristics of the varieties. Given this fact, it was evident that the size, the peel color and the shape of the fruit are not good indicators of the point of harvest for different varieties. There is need for extensive knowledge of the evolution of the maturation of different varieties, growing regional conditions, to better define the point of harvest and thus allow a comparison of chemical characteristics between the varieties.*

Key words: *Mangifera indica*. Fruit qualities. Organic agriculture.

Introdução

A manga é uma das frutas mais consumidas no mundo. Com a mudança do perfil do consumidor, conscientizado dos riscos da presença de resíduos de agrotóxicos nos frutos, a pesquisa científica tem buscado alternativas ecologicamente apropriadas para o controle de pragas e doenças. O conhecimento das características físico-químicas dos frutos é extremamente importante para a agroindústria e para o consumo *in natura*. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas de variedades de manga cultivadas de maneira orgânica.

Material e Métodos

Foram utilizadas 17 variedades de manga. As mudas foram plantadas em 2007, em delineamento experimental em blocos completos ao acaso, com 17 tratamentos e seis repetições, sendo as parcelas compostas de duas plantas, em espaçamento 8 x 5. O pomar foi instalado e conduzido conforme os preceitos da agricultura orgânica (BORGES et al., 2003). Os frutos foram colhidos no estágio de maturação fisiológica “de vez”. Utilizou-se como referência a aparência dos frutos, característica de cada variedade, em relação aos atributos formato, tamanho e coloração da casca.

Foram selecionados 10 frutos por variedade, os quais foram avaliados quanto à: massa (g); comprimento (cm); diâmetro (cm); porcentagem da polpa e da semente; porcentagem da casca; cor da polpa (°h); firmeza da polpa (N); teor de sólidos solúveis (°Brix); acidez titulável (% ácido cítrico); *ratio*; teor de ácido ascórbico (mg 100g⁻¹).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

O diâmetro e o comprimento dos frutos variaram entre as variedades (Tabela 1). Todas as variedades apresentaram comprimento maior que o diâmetro. A menor massa foi observada para a variedade Ubá (139,83g), que não diferiu estatisticamente das variedades Ataulfo e Espada Ouro de Itaparica. A variedade Parvin apresentou frutos de maior massa (440,90g), sem diferir significativamente das variedades IAC 111, Imperial, Lita e Palmer (Tabela 1).

Tabela 1. Características físicas em frutos de manga.

Variedades	Massa (g)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Polpa (%)	Semente(%)	Casca (%)
Alfa	343,92 bcde	11,04 bcd	7,58 ab	77,27 ab	12,04 cdef	10,69 de
Ataulfo	171,75 gh	8,98 g	5,26 f	72,13 bcd	11,18 def	16,70 abcd
Beta	266,00 ef	9,29 fg	6,41 cde	69,97 bcde	16,46 bc	13,57 bcde
Bourbon	268,33 ef	9,59 efg	6,34 cde	72,6 bcd	14,49 bcd	12,86 bcde
B.vermelha	293,17 def	10,80 bcde	6,20 cde	66,80 cde	21,55 a	11,66 cde
Espada Ouro	231,17 fgh	9,32 fg	6,00 def	64,18 e	16,87 ab	18,95 ab
Esp.Stahl	311,58 cdef	11,57 ab	6,47 cde	66,60 cde	12,68 bcdef	20,73 a
IAC-111	393,33 abc	12,93 a	6,59 cde	76,16 ab	10,85 def	13,00 bcde
Imperial	460 a	8,69 g	7,90 a	73,38 bc	8,51 ef	18,10 abc
Lita	419,17 ab	11,31 bc	5,81 ef	72,42 bcd	16,4 bc	11,18 de
Ômega	295,50 def	9,81 defg	6,40 cde	72,49 bcd	15,45 bcd	12,07 cde
Palmer	384,50 abcd	11,56 ab	6,97 bc	83,88 a	8,20 f	7,92 e
Parvin	440,9 a	10,07 cdefg	8,07 a	82,79 a	9,41 ef	7,80 e
Rocha	238,75 fg	10,02 cdefg	6,36 cde	67,49 cde	13,17 bcde	19,35 ab
Rosa	241,17 fg	8,73 g	6,68 cd	72,45 bcd	15,59 bcd	11,96 cde
Surpresa	316 cdef	10,66 bcdef	6,70 cd	72,06 bcde	13,08 bcde	14,86 abcd
Ubá	139,83 h	6,98 h	5,30 f	65,15 de	14,18 bcd	20,73 a
CV(%)	14,13	6,76	5,94	5,21	16,65	21,92
valor de F	26,597	25,768	24,288	13,053	13,892	10,662

Embora, atualmente, não haja um parâmetro de descarte obrigatório, pois os frutos menores podem ser aproveitados no mercado interno, existem exigências quanto à massa da manga para o mercado importador norte-americano e para o europeu. O mercado norte-americano exige frutos variando de 250 a 600 gramas, enquanto o Europeu requer frutos de 300 a 450 gramas (PIZZOL et al., 1998). Segundo esses critérios, as variedades Ataulfo, Espada Ouro de Itaparica, Rocha, Rosa e Ubá não atenderiam os padrões exigidos para exportação, e as variedades Beta, Bourbon, Bourbon Vermelha e Omega ficariam restritas aos Estados Unidos. Das demais variedades merecem destaque a Alfa, IAC 111, Lita, Palmer e Parvin, pois além do tamanho adequado possuem coloração vermelha.

As variedades Palmer e Parvin apresentaram os maiores rendimentos de polpa (83,88% e 82,79%, respectivamente), sem diferir significativamente de Alfa e IAC 111 (Tabela 1). O rendimento de polpa é um parâmetro muito usado na seleção de cultivares com indicação para agroindústria no processamento de polpa para sucos, néctares e outros tipos de processados, sendo aceitáveis somente aqueles cujas polpas tenham rendimentos superiores a 60% (FOLEGATTI et al., 2002). Esse critério pode também ser aceito para seleção de cultivares visando ao consumo in natura. Todas as variedades avaliadas apresentaram rendimentos médios de polpa acima de 60%, parâmetros aceitáveis tanto para consumo industrial como in natura.

Os frutos das variedades Beta, Espada Stahl, Imperial e Ubá apresentaram características internas típicas de fruto maduro, como baixos valores de firmeza e elevada relação sólidos solúveis/acidez titulável, e com aroma típico. O valor mínimo de firmeza em frutos, considerado adequado para comercialização, é de 20 N (BAEZ-SANUDO et al., 2001). A firmeza é considerada um dos atributos de importância na qualidade de frutos, já que afeta a sua resistência ao transporte, as técnicas de conservação pós-colheita e ataque de microrganismos (JERÔNIMO et al., 2007). Seguindo esses critérios, verifica-se que as variedades Espada Stahl, Imperial e Ubá apresentaram valores de firmeza abaixo

do recomendado para comercialização, ou seja, frutos muito maduros (Tabela 2).

Os frutos das variedades Lita, Omega, Palmer e Parvin apresentaram características de frutos imaturos, com altos valores de firmeza e teores de sólidos solúveis menores que 10°Brix (Tabela 2). Teores de sólidos solúveis menores que 10 °Brix indicam que o ponto de maturação fisiológica e conseqüentemente o ponto de colheita não foram atingidos (ASSIS, 2007). O teor de sólidos solúveis se mostra um excelente parâmetro para avaliação do ponto de colheita, aliado as características físicas do fruto, como coloração da casca. Existem refratômetros portáteis, facilmente manipuláveis em condições de campo, podendo ser um instrumento indispensável para o produtor determinar o momento ideal de colheita.

A variedade Ubá apresentou o maior valor de ácido ascórbico (vitamina C) do experimento (98,25 mg/100g - Tabela 2). A variedade Ataulfo apresentou o segundo maior teor de vitamina C (96,25 mg/100g), e alta porcentagem de rendimento de polpa (72,13%) (Tabela 1), podendo ser usada como aditivo de ácido ascórbico em polpas e sucos. Entretanto, essa variedade possui elevada acidez (1,87%), o que pode não ser bem aceito pelo mercado consumidor.

Tabela 2. Características físico-químicas em frutos de manga.

Variedade	Cor polpa °h	Firmeza (N)	Sólidos solúveis (° Brix)	Acidez titulável % ác. Cítrico	Ratio	Ac.ascórbico mg.100g ⁻¹
Alfa	93,25	99,64	14,13	1,80	7,85	31,29
Ataulfo	88,07	80,86	11,01	1,87	5,89	96,25
Beta	86,16	21,78	20,89	0,34	61,44	37,45
Bourbon	94,50	83,58	12,37	0,71	17,42	37,79
B. vermelha	88,00	73,01	11,99	0,53	22,62	83,68
E. Ouro	90,60	52,96	13,68	0,78	17,54	48,13
E. Stahl	87,54	15,95	16,08	0,53	30,34	58,49
IAC-111	93,63	28,3	15,13	1,28	11,82	30,05
Imperial	83,98	7,89	17,7	0,31	57,10	12,87
Lita	97,94	157,49	7,67	0,90	8,52	51,27
Ômega	91,22	164,53	9,87	0,87	11,34	31,29
Palmer	97,93	145,33	7,33	0,67	10,94	62,02
Parvin	97,35	141,03	8,11	0,48	16,90	35,08
Rocha	87,77	59,91	11,5	0,98	11,73	45,36
Rosa	87,50	71,82	10,44	1,04	10,04	50,72
Surpresa	98,83	80,25	11,86	1,28	9,27	29,61
Ubá	82,56	11,25	18,04	0,40	45,10	98,25

Conclusões

Todas as variedades do experimento foram colhidas quando o aspecto externo era típico de frutos “de vez”, porém pelas características químicas observou-se variações no grau de maturidade, não sendo possível comparar estatisticamente as características químicas entre as variedades. Diante desse fato, ficou evidente que o tamanho, a cor da casca e o formato do fruto não são bons indicativos do ponto de colheita para as diferentes variedades.

Há necessidade amplo conhecimento da evolução da maturação das diferentes variedades, nas condições regionais de cultivo, para melhor definição do ponto de colheita e assim possibilitar a comparação das características químicas entre as variedades.

Agradecimentos

A Fapesp, pelo auxílio concedido para execução deste trabalho.

Bibliografia citada

ASSIS, J. S. **Cultivo da mangueira: colheita e pós-colheita**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/colheita.htm>>. Acesso em: 21 out. 2007.

BÁEZ-SAÑUDO, R.; BRINGAS-TADDEI, E.; OJEDA-CONTRERAS, J.; MENDOZAWILSON, A. M.; MERCADO-RUIZ, J. N. Comportamiento postcosecha del mango 'Tommy Atkins' tratado con água caliente y ceras. **Proceedings of the Interamerican Society Tropical Horticultural**, Flórida, v. 44, p. 39-43, 2001.

BORGES, A. L.; TRINDADE, A. V.; SOUZA, L. da S; SILVA, M. N. da. **Cultivo orgânico de fruteiras tropicais – manejo do solo e da cultura**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. 12p. (Circular Técnica 64).

FOLEGATTI, M. J. da; MATSUURA, F. C. A. U.; TORREZAN, R.; BOTREL, N.; SOUZA FILHO, M. de S. M.; AZEREDO, H. M. C.; BRITO, E. S. de; SOUZA NETO, M. A. Processamento e produtos. In: GENÚ, P.J.C.; PINTO, A.C. de Q. (Eds.) **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.407-431.

JERONIMO, E. M.; BRUNINI, M. A.; ARRUDA, M. C.de.; CRUZ, J. C. S.; FISCHER, I. H.; GAVA, G. J. C. Conservação pós-colheita de mangas 'Tommy Atkins' armazenadas sob atmosfera modificada. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.3, p. 417-426, 2007

PIZZOL, S. J.; MARTINES FILHO, J. G.; SILVA, T. H. S.; GONÇALVES, G. O. Mercado de manga no Brasil: aspectos gerais. **Preços Agrícolas**, Piracicaba, v.12, p.34-35, 1998.