

QUALIDADE DA MANGA 'UBÁ' ORGÂNICA E CONVENCIONAL OFERTADA A UMA AGROINDÚSTRIA DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS¹

Anália Lúcia Vieira Pacheco², Karina Schulz Borges³, Gerival Vieira⁴, Gilberto Bernardo de Freitas⁴

RESUMO – As agroindústrias processadoras de polpa e suco de frutas da região da Zona da Mata mineira recebem frutos de vários agricultores familiares, com cultivos orgânicos e convencionais. Fatores como os diferentes tipos de manejos adotados na pré e pós-colheita, bem como pomares formados por plantas provenientes de sementes (pés-francos) ou por plantas enxertadas, que diferenciam muito em relação ao porte das plantas, podem afetar a qualidade dos frutos. Por isso, durante a safra de 2011/2012, foi realizado um estudo, com o objetivo de avaliar a qualidade da manga 'Ubá' ofertada a uma agroindústria regional, por diferentes agricultores familiares. Foram amostradas mangas provenientes de oito produtores (5 orgânicos e 3 convencionais) na plataforma de recebimento de frutas da agroindústria. As características avaliadas foram: peso médio dos frutos, percentual (%) de frutos com lesões internas, teor de sólidos solúveis (SS) expresso em °Brix, acidez titulável (AT) expresso em % de ácido cítrico anidro, pH e relação SS/AT. Verificou-se diferenças significativas na qualidade das frutas ofertadas pelos diferentes produtores, sendo que, na média, produtores orgânicos ofertaram frutas de melhor qualidade que produtores convencionais.

Palavras chave: agroindústria, *Mangifera indica* L., produção convencional, produção de polpa de frutas, produção orgânica.

QUALITY OF ORGANIC AND CONVENTIONAL MANGO 'UBÁ' OFFERED AT AN AGRIBUSINESS IN THE REGION OF ZONA DA MATA OF MINAS GERAIS

ABSTRACT – The processing agribusinesses of pulp and fruit juice in the region of Zona da Mata of Minas Gerais receive fruit of several family farmers with organic and conventional crops. Factors such as the different types of management systems adopted in the pre- and post-harvest and orchards formed by plants from seeds or grafted plants, which differ greatly in terms of size of the plants, can affect the quality of the fruits. Therefore, during the season of 2011/2012, a study was conducted in order to assess the quality of mango 'Ubá' offered at a regional agribusiness, by different farmers. Sleeves were sampled from eight producers (5 organic and 3 conventional) in the receiving dock fruit agribusiness. The characteristics evaluated were: fruit weight, percentage (%) of fruit with internal injuries, soluble solids (SS) expressed in °Brix, titratable acidity (TA) expressed as % of anhydrous citric acid, pH and SS/TA. It was found significant differences in the quality of the fruit offered by different producers, and, on average, organic farmers had offered fruits of better quality than conventional producers.

Keywords: agribusiness, conventional production, *Mangifera indica* L., organic production, production of fruit pulp.

¹ Parte da dissertação de Mestrado em Fitotecnia/UFV, do primeiro autor.

² Engenheira-Agrônoma, Doutoranda. Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. (31) 3899-1326. analia.pacheco@ufv.br (autora para correspondência).

³ Bióloga, Mestre. Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Av. Peter Henry Rolfs, s/n, 36.570-000 - Viçosa, Minas Gerais, Brasil. karina.borges@ufv.br

⁴ Engenheiros-Agrônomos, DS. Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Av. Peter Henry Rolfs, s/n, 36.570-000 - Viçosa, Minas Gerais, Brasil. gerival@ufv.br, bernardo@ufv.br



1. INTRODUÇÃO

Devido ao clima apropriado ao cultivo da mangueira, com estações secas e chuvosas bem definidas, a Zona da Mata Mineira destaca-se pela produção de manga 'Ubá', estando os municípios de Guidoal, Guiricema e Visconde do Rio Branco entre os principais produtores do Estado de Minas Gerais (IBGE, 2010).

A mangueira Ubá está presente em toda a região da Zona da Mata Mineira, em diferentes condições de cultivo. Existem pomares domésticos, com número de plantas variável, que não foram plantadas com finalidade comercial, as quais constituem ainda a base da produção regional, e os plantios planejados comercialmente, com produção destinada às agroindústrias, os quais tiveram início apenas nos últimos dez anos (Ramos et al., 2005).

Gonçalves et al. (1998) estudaram o padrão e a qualidade de frutos de algumas variedades de manga cultivadas em Lavras, no Estado de Minas Gerais, encontrando parâmetros físicos e químicos da fruta e polpa da manga destinada à fabricação de néctar. Para a variedade 'Ubá' encontraram valores de peso médio de 143,15 g, distribuídos em 9,62% para a casca; 13,01% para a semente e 77,47% para a polpa. A caracterização físico-química dessa variedade, revelou valores de 4,20 para pH; 0,54% de acidez titulável; teor de sólidos solúveis de 16,80 °Brix; 31,37 de relação sólidos solúveis/acidez titulável; 7,53% de açúcares totais e 182,55 mg de vitamina C/100g. Os autores classificaram a variedade 'Ubá' como boa para o consumo *in natura* e para a industrialização.

Benevides et al. (2008) avaliando a qualidade da fruta e da polpa de manga 'Ubá', observaram que as mangas chegam à indústria com vários tipos de sujidades, sem padronização e com danos mecânicos, resultando, em sua maioria, em frutas sem a qualidade adequada para processamento da polpa.

Essas variações que são observadas na qualidade das mangas 'Ubá' provenientes de diferentes produtores podem estar relacionadas aos diferentes sistemas de manejo em pré e pós-colheita adotados pelos produtores. Muitos utilizam, na colheita das frutas, o processo de 'derrixa total', que consiste em derrubar todos os frutos de uma planta, quando os mesmos atingem o ponto de colheita. Neste processo, os frutos caem de diversas alturas sobre o solo, que pode estar protegido

ou não com esteiras de palha, sofrendo sérios danos mecânicos (Pacheco et al., 2012).

A ocorrência de impactos pode não causar sintomatologia externa visível, mas, o efeito acaba repercutindo posteriormente, produzindo injúrias internas (Moretti, 1998). Assim, os frutos com lesões externas aparentes, são descartados nas esteiras de seleção antes de serem processados, mas frutos que não manifestam lesões externas podem estar danificados internamente e comprometer a qualidade da polpa produzida.

Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar a qualidade de frutos de manga 'Ubá' ofertados a uma agroindústria da Região da Zona da Mata mineira, por diferentes produtores orgânicos e convencionais.

2. MATERIAL & MÉTODOS

Durante a safra de 2011/2012, foram coletadas amostras de frutos de manga 'Ubá' na plataforma de recebimento de uma agroindústria, advindas de oito produtores (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8). Foram retiradas cinco amostras compostas com seis frutos cada, por produtor. A identificação do perfil desses produtores quanto ao tipo de pomar (orgânico, convencional, plantas de pé-franco ou enxertadas) está apresentada na Tabela 1.

Foram amostrados frutos que aparentemente não apresentavam nenhum tipo de lesão externa, pois, não seriam descartados no processo de seleção das frutas e seriam processados normalmente. Posteriormente à coleta na plataforma da agroindústria, os frutos foram levados ao Laboratório de Manejo e Qualidade Pós – Colheita de Frutas do Setor de Fruticultura da UFV.

Tabela 1 - Características das plantas (pé-franco ou enxertada) e do manejo adotado (orgânico ou convencional) pelos produtores avaliados, durante a safra 2011/2012

Produtor	Tipo de Pomar	Manejo
P1	Pé - franco	Orgânico
P2	Planta enxertada	Orgânico
P3	Planta enxertada	Orgânico
P4	Planta enxertada	Orgânico
P5	Pé-franco	Orgânico
P6	Pé-franco	Convencional
P7	Planta enxertada	Convencional
P8	Planta enxertada	Convencional



Os frutos de cada parcela tiveram sua massa fresca aferida em balança digital. Após a pesagem, os frutos foram descascados e avaliados quanto à presença de danos (presença de lesões internas como marcas amarronzadas, moles e coalescentes), sendo contabilizado o número de frutos lesionados em relação ao número total de frutos de cada amostra.

As análises físico-químicas acidez titulável (AT), teor de sólidos solúveis (SS), potencial hidrogeniônico (pH) e relação SS/AT foram realizadas com a parte da polpa não injuriada, que foi triturada em liquidificador comum e homogeneizada.

A AT foi determinada por titulometria, segundo a técnica descrita pelo IAL (2008). Foram utilizadas amostras homogeneizadas compostas de 5 mL da polpa, sendo adicionadas 3 gotas de indicador fenolftaleína 1% a cada amostra, procedendo-se as titulações, sob agitação, com NaOH 0,1 N. Os resultados foram expressos em % de ácido cítrico anidro.

Para determinação do teor de sólidos solúveis (SS) foram utilizadas amostras homogeneizadas da polpa, através da leitura direta em refratômetro portátil, com a leitura de 0 a 32 °Brix, segundo as normas analíticas do IAL (2008).

O pH foi determinado em amostras homogeneizadas, pela leitura com peagâmetro digital previamente calibrado com soluções – tampão de pH 4 e 7, segundo as normas analíticas do IAL (2008).

A relação SS/AT foi obtida através do quociente direto do teor de sólidos solúveis por acidez titulável.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos compostos pelos produtores amostrados, e cinco repetições. As parcelas experimentais foram compostas por seis frutos. Os dados foram tabulados em planilha eletrônica e a seguir foram analisados no programa estatístico ASSISTAT (Silva & Azevedo, 2012) através da análise de variância e teste de comparação de médias (Tukey a 5%).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa fresca dos frutos diferiu entre os produtores amostrados, variando de 104,0 g até 136,4 g. Os maiores pesos foram observados nos frutos provenientes dos pomares orgânicos dos produtores 1 e 3, com 136, 4

e 132,83 g, respectivamente. Sendo o primeiro com frutos de pé-franco e o segundo com frutos de plantas enxertadas. A menor massa foi observada nos frutos do produtor convencional 7 (Tabela 2). Silva et al. (2009) encontraram um valor próximo ao observado pelos produtores 1 e 3, com peso médio de 135,6 g para manga ‘Ubá’; Faraoni et al. (2009) caracterizaram a manga ‘Ubá’ sob cultivo orgânico e encontraram frutos com 143,8 g, sendo este valor mais elevado que os deste trabalho.

Embora variável, a massa dos frutos é uma característica importante, e está diretamente associada ao rendimento industrial, uma vez que a polpa representa 77,47% dos frutos de manga ‘Ubá’ (Gonçalves et al. 1998). Quando se compara as variedades Ubá, Haden, Extrema, Taú, Jasmim e Espada, apesar do baixo peso em relação às demais, a Ubá tem grande potencial para a indústria de suco, devido à qualidade de sua polpa (Berniz, 1984).

Os frutos com maiores massas vieram de pomares com manejo orgânico, independente se de plantas de pé-franco ou enxertadas. Contudo, na literatura, nem sempre se observa tal efeito do manejo orgânico na massa fresca dos frutos. Por exemplo, frutos de *Mandarino cleopatra* cv. Hernandina cultivados em sistema orgânico e convencional não apresentaram diferenças em relação a massa e o diâmetro (Beltrán-González et al. 2008), para azeitonas, *Olea europaea* L., cultivadas em sistema de adubação orgânica e convencional, não foram encontradas diferenças para a massa fresca e matéria seca da polpa, embora o aumento da disponibilidade de N causado pela adubação convencional tenha promovido um decréscimo do conteúdo de polifenóis nos frutos (Rosati et al. 2014). Enquanto morangos de três variedades, ‘Diamante’, ‘San Juan’ e ‘Lanai’, cultivados em sistema orgânico foram cerca de 13,4% menores que os convencionais, porém com maior teor de matéria seca, cerca de 8,3% (Reganold et al. 2010). Essas diferenças podem estar relacionadas às respostas das diferentes espécies cultivadas ao manejo orgânico e também aos diferentes tipos de manejos orgânicos e convencionais adotados.

Em relação ao teor de SS, independente do tipo de manejo, se orgânico ou convencional, e do tipo de pomar, não houve diferença entre os produtores amostrados, porém o menor valor (14,6 °Brix) foi do produtor 7 que apresentou frutos com menor massa fresca (Tabela 2). Os valores variaram de 14,6 a 17,48 °Brix, com média de 16,32 °Brix, os quais estão em

concordância com a legislação brasileira, que exige o mínimo de 11,0 °Brix para a polpa de manga (BRASIL, 2000). Porém, o teor médio está abaixo dos valores encontrados por Silva et al., (2009), Gonçalves et al. (1998) e Berniz (1984), com 17,5; 16,8 e 19,0 °Brix, respectivamente. Não sabemos o manejo que foi empregado no cultivo dos frutos de manga 'Ubá' utilizados nos trabalhos dos autores acima citado, porém o valor médio também está abaixo do que foi observado por Faraoni et al. (2009), que encontraram 19,3 °Brix para manga 'Ubá' orgânica. Ainda assim, os produtores orgânicos forneceram frutos com maior teor de SS que os produtores convencionais, com média de 16,6 °Brix contra 15,8 °Brix, respectivamente. Essa diferença pode ser devido ao fato de um dos produtores convencionais (P7) ter ofertado frutos com o teor de SS bem abaixo da média geral, 14,6 °Brix.

Os valores de AT variaram de 0,42 a 1,03%, com média de 0,62% (Tabela 2). A agroindústria na qual foram amostrados os frutos estabelece valores mínimos e máximos como padrões de segurança para os parâmetros físico-químicos da polpa de manga 'Ubá', a fim de padronizá-la (Tabela 3). Dos 8 produtores, apenas os

frutos do P1 estavam com o teor de AT dentro dos padrões exigidos pela indústria, porém a legislação estabelece apenas o mínimo de AT, com 0,32% para a polpa de manga (BRASIL, 2000), onde se fosse considerado apenas a legislação, todos os frutos estariam dentro do padrão.

O valor médio de 0,62% de AT está acima do encontrado por Silva et al. (2009) que foi 0,46%, por Gonçalves et al. (1998) que foi de 0,54% e por Benevides et al. (2008) que foi de 0,53% para a safra de 2003/2004 e de 0,60% para a safra de 2004/2005. Essa diferença entre a literatura e os resultados aqui encontrados expressa a discrepância quanto ao manejo empregado pelos diferentes produtores e possivelmente, pelo estágio de maturação dos frutos quando analisados. O teor de ácidos orgânicos, com poucas exceções, diminui com o amadurecimento, em decorrência do processo respiratório ou de sua conversão em açúcares, sendo o período de amadurecimento o de maior atividade metabólica (Chitarra & Chitarra). Comparando-se a AT dos frutos orgânicos e convencionais, os primeiros apresentam menor acidez com média de 0,5% contra 0,82%, respectivamente, os valores encontrados para

Tabela 2 - Massa média dos frutos (Massa em g), teor de sólidos solúveis (SS em °Brix), acidez titulável (AT em %), relação SS/AT, pH e porcentagem de lesões internas de frutos (%) provenientes de oito produtores (P) de manga 'Ubá' amostrados na região da Zona da Mata Mineira. Safra 2011/2012

Produtor	Massa	SS	AT	SS/AT	pH	Lesões Internas
P1	136,4 a	16,4 a	0,71 b	26,4 ab	3,63 b	16,66 a
P2	120,8 ab	17,2 a	0,44 b	40,8 a	4,12 a	33,33 a
P3	132,8 a	16,2 a	0,44 b	36,9 a	3,97 ab	19,99 a
P4	114,4 ab	15,8 a	0,42 b	38,0 a	3,94 ab	13,33 a
P5	117,2 ab	17,5 a	0,49 b	35,7 a	3,81 ab	29,99 a
P6	114,0 ab	16,6 a	0,43 b	39,8 a	3,94 ab	16,66 a
P7	104,0 b	14,6 a	1,02 a	14,5 b	3,03 c	23,33 a
P8	115,0 ab	16,3 a	1,03 a	16,6 b	3,17 c	13,33 a
Média	119,34	16,32	0,62	31,1	3,70	20,82
CV (%)	10,18	9,13	24,42	25,46	5,55	85,34

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

Tabela 3 - Parâmetros físico-químicos estabelecidos para a polpa de manga 'Ubá' processada na agroindústria na Zona da Mata mineira, onde foram amostrados os frutos

Parâmetros físico-químicos	Padrões de segurança	
	Mínimo	Máximo
pH	3,70	4,30
Sólidos solúveis – SS (°Brix)	15,00	22,00
Acidez titulável – AT (% de ácido cítrico)	0,50	0,80
Relação SS/AT	18,00	55,00



produtores orgânicos estão próximos ao teor de 0,40% de ácido cítrico relatado por Faraoni et al. (2009).

A relação (SS/AT) diferiu entre os produtores amostrados, sendo que os dois produtores convencionais (P7 e P8), que ofertaram frutos com os maiores teores de AT, apresentaram os menores valores 14,48 e 16,57, respectivamente. O maior valor observado foi do produtor orgânico P2, com 40,77 (Tabela 2). Segundo Carvalho (2004), a relação entre o conteúdo de açúcares e a acidez dos frutos, é um parâmetro apropriado para medir a percepção de sabor pelo consumidor. O valor médio obtido foi de 31,1, semelhante ao relatado por Gonçalves et al. (1998) de 31,5. No geral, os valores encontrados estão abaixo do que é esperado para manga 'Ubá', como 37,7 relatado por Silva et al. (2009), 52,8 por Berniz (1984), e até 70,0, como encontrado por Donadio (1996).

Quanto ao pH da polpa dos frutos analisados, houve diferença entre os produtores (Tabela 2), sendo que os frutos com maior AT, apresentaram os menores valores de pH, ratificando sua alta acidez. Os valores variaram de 3,03 a 4,12, com média de 3,70, a legislação exige pH de 3,3 a 4,5 para garantir a conservação sem a necessidade de tratamento térmico muito elevado, o que colocaria em risco a qualidade da polpa de manga (BRASIL, 2000). Berniz (1984) encontrou pH de 4,10 para a polpa de manga 'Ubá', já Fontes (2002) encontrou para a polpa da mesma variedade, valor de pH de 4,31, Benevides et al. (2008) encontrou valores de pH de 4,21 e 3,99 para as safras de manga 'Ubá' 2003/2004 e 2004/2005, respectivamente.

A agroindústria trabalha numa faixa mais estreita, com pH de 3,5 a 4,0, porém dentro do que a legislação brasileira exige para polpa de manga. Dessa forma, dos 8 produtores amostrados, P7 e P8 estão fora dos padrões da legislação e da indústria, e P2 embora esteja dentro da legislação, está fora do padrão aceito pela indústria. Os produtores com pomares de plantas enxertadas e manejo convencional apresentaram frutos com alta acidez, possivelmente pela colheita ter sido feita fora do estágio ideal de maturação (Chitarra & Chitarra, 2005); já o P2 apresentou frutos com pH mais elevado, porém com uma diferença de apenas 0,12 a mais que o padrão exigido pela indústria (Tabela 3). As agroindústrias da região da Zona da Mata mineira corrigem o pH da polpa com ácido cítrico ou com polpa já produzida e armazenada, com o objetivo de reduzir ou aumentar o pH.

De acordo com representantes da agroindústria, as injúrias mecânicas imprimidas aos frutos colhidos pelo método de 'derrça total' geram prejuízos de ordem primária e secundária. As perdas primárias levam ao descarte do produto durante a triagem (seleção) das frutas em esteiras apropriadas; as secundárias estão relacionadas às modificações que não levam ao descarte imediato do produto, mas que altera significativamente a qualidade interna dos frutos, o que pode gerar descontentamento por parte do consumidor final.

A porcentagem de frutos com lesões internas, devido ao alto coeficiente de variação dos dados, não variou estatisticamente entre os produtores (Tabela 2), indicando que os tipos manejo, orgânico e convencional, e o tipo de planta, pé-franco ou enxertada, não interferiram nesta característica. Porém, na média o percentual de frutos com lesões internas foi maior naqueles provenientes de plantas de pé-franco em comparação com os frutos de plantas enxertadas, 21,10 e 20,66%, respectivamente. Assim, certamente outros fatores como estágio de maturação dos frutos por ocasião da colheita, proteção ou não do solo para evitar injúrias no momento da colheita e manejo pós-colheita das frutas podem estar associados à ocorrência de lesões internas nos frutos, uma vez que a susceptibilidade ao dano mecânico é influenciada por vários fatores, como espécie, cultivar, grau de hidratação celular, estágio de maturação, tamanho, peso, características epidérmicas e condições ambientais (Wade & Bain; Kays, 1991).

Em geral pode-se afirmar que os resultados da análise de qualidade da polpa dos frutos desses produtores não diferem do que é observado na literatura para polpa de manga 'Ubá', porém deve-se ressaltar que as análises foram processadas com a polpa não injuriada desses frutos. Caso fosse analisada a parte injuriada e oxidada, a qualidade seria certamente inferior.

4. CONCLUSÕES

A qualidade da manga 'Ubá' ofertada às agroindústrias da região da Zona da Mata mineira por produtores orgânicos e convencionais varia entre os produtores, especialmente em relação à massa média, acidez titulável, relação SS/AT e pH.

Na média, a qualidade da manga 'Ubá' orgânica é superior à convencional ofertada às agroindústrias, em termos de frutos com maior massa fresca, maior teor de SS, menor acidez, maior relação SS/AT, e maior

pH. Assim como, o percentual de lesões internas é menor em frutos provenientes de plantas enxertadas, em comparação com os frutos de plantas de pé-franco.

5. LITERATURA CITADA

BELTRÁN-GONZÁLZ, F.; PÉREZ-LÓPEZ, A.J.; LÓPEZ-NICOLÁS, J.M. et al. Effects of agricultural practices on instrumental color, mineral content, carotenoid composition, and sensory quality of mandarin Orange juice, cv. Hernandina. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.88, n.10, p.1731-1738, 2008.

BENEVIDES, S.D.; RAMOS, A.M.; STRINGHETA, P.C. et al. Qualidade da manga e polpa da manga Ubá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.3, p.571-578, 2008.

BERNIZ, P.J. **Avaliação industrial de variedades de manga (*Mangifera indica* L.), para elaboração de néctar**. Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1984. 57p.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Instrução normativa Nº 1 de 7 de Janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura. Diário Oficial da União, Brasília, Nº 6, 10 de Janeiro de 2000. Seção I, p.54 – 58. [Aprova os Regulamentos Técnicos para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpas e sucos de frutas].

CARVALHO, C.R.L.; ROSSETO, C.J.; MANTOVANI, D.M.B. et al. Avaliação de cultivares de mangueiras selecionadas pelo Instituto Agrônômico comparadas a outras de importância comercial. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.2, 2004.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós – colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2ª. ed., UFLA, 2005. 783p.

DONADIO, L.C. **Variedades brasileiras de manga**. São Paulo. Fundação Editora da UNESP. 1ª Ed., 1996. 74p.

FARAONI, A.S.; RAMOS, A.M.; STRINGHETA, P.C. Caracterização da manga orgânica cultivar Ubá. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. v.11, n.1, p.9-14, 2009.

FONTES, E.A.F. **Cinética de alterações químicas e sensoriais em néctar de manga (*Mangifera indica* L. var. Ubá) durante tratamento térmico**. Tese Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 112p, 2002.

GONÇALVES, N.B.; CARVALHO, V.D.; GONÇALVES, J.R.A. et al. Caracterização física e química dos frutos de cultivares de mangueira (*Mangifera indica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v.22, n.1. p.72-78, 1998.

IAL Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: **Métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 4.ed. São Paulo, SP. 2008. 1020p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Séries Estatísticas. Disponível em: <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2012.

KAYS, J.S. **Postharvest physiology of perishable plant products**. New York: Van Nostrand Reinhold. 1991. 453p.

MORETTI, C.L. **Injúrias internas de impactos em frutos de tomate: fisiologia e conservação pós-colheita**. Tese de Doutorado em Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1998. 132p.

PACHECO, A.L.V.; FREITAS, G.B., BORGES, K.S. et al. Teor de vitamina C em frutos de manga 'Ubá' submetidos a danos mecânicos. In: SIA, 2012. **Anais...** Viçosa, Pró-Retitoria de Ensino, Pesquisa e Extensão, UFV, 2012. (Simpósio de Integração Acadêmica).

RAMOS, A.M.; COUTO, F.A.A.; REZENDE, P.M. et al. **Manga Ubá: boas práticas agrícolas para produção destinada à agroindústria**. 1ª ed. Viçosa, MG: Editora UFV. 2005. 64p.

REGANOLD, J.P.; ANDREWS, P.K.; REEVE, J.R. et al. Fruit and soil quality of organic and conventional strawberry agroecosystems. **PLoS ONE**, v.5, n.9, p.e12346, 2010.



ROSATI, A.; CAFIERO, C.; PAOLETTI, A. et al. Effect of agronomical practices on carpology, fruit and oil composition, and sensory properties, in olive (*Olea europaea* L.). **Food Chemistry**, v.159, p.236-243, 2014.

SILVA, D.E.P.; SIQUEIRA, D.L.; PEREIRA, C.S. et al. Caracterização de frutos de 15 cultivares de mangueira na Zona da Mata mineira. **Revista Ceres**, Viçosa, v.56, n.6, p.783-789, 2009.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. **Programa ASSISTAT- versão 7.6 beta**. Campina Grande-PB, Brasil. 2012.

WADE, N.L.; BAIN, J.M. Physiological and anatomical studies of surface pitting of sweet cherry fruit in relation to bruising, chemical treatments and storage conditions. **Journal of Horticultural Science**, v.55, n.4, p.375-384, 1980.

Recebido para publicação em 20/03/2015 e aprovado em 30/07/2015.

