

TIAGO BARBOSA STRUIVING

**AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS NATURAIS DE MANGUEIRA ‘UBÁ’
SELECIONADOS NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2015

TIAGO BARBOSA STRUIVING

**AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS NATURAIS DE MANGUEIRA 'UBÁ'
SELECIONADOS NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

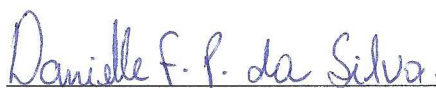
APROVADA: 10 de dezembro de 2015.



Dalmo Lopes de Siqueira
(Coorientador)



Paulo Roberto Cecon
(Coorientador)



Danielle Fabíola Pereira da Silva



Luiz Carlos Chamhum Salomão
(Orientador)

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

S927a
2015
Struiving, Tiago Barbosa, 1988-
Avaliação de híbridos naturais de mangueira 'Ubá'
selecionados na Zona da Mata de Minas Gerais / Tiago Barbosa
Struiving. – Viçosa, MG, 2015.
xi, 51f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Luiz Carlos Chamhum Salomão.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. *Mangifera indica* L. 2. Manga - Zona da Mata (MG :
Mesorregião). 3. Híbridaçãõ. I. Universidade Federal de Viçosa.
Departamento de Fitotecnia. Programa de Pós-graduaçãõ em
Fitotecnia. II. Título.

CDD 22. ed. 634.44

A Deus.

Aos meus pais, Emílio e Lourdes, que foram fundamentais nesta conquista.

Aos meus tios, Ulbe, Olivina e Francine, e à minha noiva, Susana.

Aos meus amigos, que fazem parte desta jornada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre me conduzir ao melhor caminho.

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de concluir a graduação e o mestrado, em especial aos professores, pelos ensinamentos.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudo.

Ao professor Luiz Carlos Chamhum Salomão, pela orientação, pela amizade, pela disponibilidade, pela confiança e pelos ensinamentos.

Ao professor Dalmo Lopes de Siqueira, pela coorientação, pela disponibilidade ao longo do desenvolvimento deste trabalho e pelas sugestões, e ao professor Paulo Roberto Cecon, pela coorientação, pela paciência, pelos ensinamentos e pela ajuda nas análises estatísticas.

À Danielle Fabíola Pereira da Silva, pelos ensinamentos, pela ajuda e pelos conselhos nestes sete anos de trabalho no Setor de Fruticultura da UFV, pela disposição em participar da banca examinadora e pelas sugestões que enriqueceram o trabalho.

Ao amigo João Alison, que me ajudou em todas as etapas deste trabalho, tanto na execução como intelectualmente.

Aos amigos Ítalo, Leila, César, Girlaine e Saulo, pela ajuda no desenvolvimento dos experimentos.

À minha noiva, Susana, que me acompanhou e me ajudou desde o início dos trabalhos.

Aos funcionários do Setor de Fruticultura, pela ajuda no desenvolvimento do experimento.

A todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte deste processo, os meus sinceros agradecimentos.

BIOGRAFIA

TIAGO BARBOSA STRUIVING, filho de Emílio Struiving e de Lourdes Barbosa Struiving, nasceu em Castro, Paraná, em 14 de dezembro de 1988.

Em 2006, concluiu o curso Técnico em Agropecuária, pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária (CEFET), Minas Gerais.

Em maio de 2013, graduou-se em Agronomia, pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais.

Em abril de 2013, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFV, em nível de Mestrado, submetendo-se à defesa da dissertação em 10 de dezembro de 2015.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	x
1 INTRODUÇÃO	1
2 MATERIAL E MÉTODOS	7
2.1 Material vegetal e localização do plantio	7
2.2 Produção e características das plantas	8
2.3 Características dos frutos	8
2.3.1 Cor da casca e da polpa	9
2.3.2 Comprimento, diâmetro ventral (menor) e transversal (maior)	9
2.3.3 Percentagem de polpa, casca e semente	10
2.3.4 Análises químicas	10
2.4 Análise dos dados	12
2.4.1 Método de agrupamento de Tocher	12
2.4.2 Componentes principais	13
2.4.3 Correlação simples	13
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
3.1 Caracterização agronômica	15
3.2 Caracterização dos frutos	24
3.3 Método de agrupamento de Tocher	35
3.5 Componentes principais	40
3.6 Correlação simples	43
4. CONCLUSÕES	46
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Ilustração dos pontos de medição do comprimento e dos diâmetros ventral e transversal de manga ‘Ubá’.....	10
Figura 2 – Fotos dos frutos dos oito acessos que constituem o grupo 3, formado pelo agrupamento de Tocher.....	37
Figura 3 – Fotos de quatro acessos que fazem parte do grupo 7, formado pelo agrupamento de Tocher.....	38
Figura 4 – Foto dos acessos 190 e 196 que constituem o grupo 10 e 13, respectivamente, formados pelo agrupamento de Tocher.....	39
Figura 5 – Dispersão gráfica de 136 acessos de mangueira ‘Ubá’ (Safrá 2013-2014), para o primeiro (CP ₁), segundo (CP ₂) e terceiro (CP ₃) componentes principais, estabelecidos pela combinação linear de seis variáveis analisadas. A legenda à direita da figura identifica os mesmos grupos formados no agrupamento de Tocher, e a tabela abaixo da figura indica a correspondência entre os números no interior da figura e os respectivos acessos.....	42

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1 – Valores médios de quatro plantas de cada acesso de mangueira ‘Ubá’ quanto à altura da planta (ALT, m), diâmetro da copa (DCO, m) e circunferência do tronco 5 cm acima da região da enxertia (CEN, cm) de 195 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, na safra 2013-2014.....	16
Tabela 2 – Média de produção (quilos de fruto por planta) em cada safra avaliada e produção acumulada dos acessos de mangueira ‘Ubá’ (AC).....	19
Tabela 3 – Média de número de frutos por planta em cada safra avaliada e contagem acumulada dos frutos dos acessos de mangueira ‘Ubá’ (AC).....	22
Tabela 4 – Médias do comprimento (COM, mm), diâmetro transversal (DMA, mm) e diâmetro ventral (DME, mm) dos frutos de 136 acessos (AC) de mangueira 'Ubá', na safra 2013-2014.....	25
Tabela 5 – Massa fresca dos Frutos (MF), da polpa (MP), da semente (MS) e da casca (MC), e porcentagem de polpa (POL), de semente (SEM) e de casca (CAS) de 136 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, na safra 2013-2014.....	27
Tabela 6 – Médias da vitamina C (VIT), acidez titulável (AT), carotenoides totais (CAR), sólidos solúveis (SS), e cor da casca e da polpa com base nos índices ângulo hue (h°) e croma (C) de 136 acessos (AC) de mangueira 'Ubá', na safra 2013-2014.....	32
Tabela 7 – Grupos formados pelo método de agrupamento de Tocher para 136 acessos (AC) de mangueira 'Ubá', baseada na distância euclidiana média.....	36
Tabela 8 – Distâncias intra e intergrupos do agrupamento de Tocher para 136 acessos de mangueiras ‘Ubá’, baseado na distância euclidiana média.....	40
Tabela 9 – Estimativas de autovalores (λ_j) e autovetores associados aos componentes principais, obtidos da matriz de correlação entre 6 variáveis, vitamina C (VIT), carotenoides totais (CAR), massa do fruto (FRU), rendimento de polpa (PPOL), teor de sólidos solúveis (SS) e produção acumulada (PRO).....	41
Tabela 10 – Estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson para 19 variáveis (Var) em 136 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’ amostrados na Estação Experimental da Sementeira-UFV em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais.....	44

RESUMO

STRUIVING, Tiago Barbosa, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2015. **Avaliação de híbridos naturais de mangueira ‘Ubá’ selecionados na Zona da Mata de Minas Gerais**. Orientador: Luiz Carlos Chamhum Salomão. Coorientadores: Dalmo Lopes de Siqueira e Paulo Roberto Cecon.

O presente estudo teve como objetivos caracterizar física e quimicamente os frutos e avaliar a dissimilaridade genética de 200 acessos de mangueira ‘Ubá’, cultivados na Fazenda Experimental da Sementeira, em Visconde do Rio Branco, MG. Na produção das mudas foram usados porta-enxertos de mangueira ‘Ubá’ e garfos de plantas matrizes selecionadas nos municípios de Viçosa, Ubá e Visconde do Rio Branco. O plantio ocorreu a partir de fevereiro de 2007, com quatro plantas por acesso. Foram avaliadas as produções das safras de 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013 e 2013-2014 e as características morfológicas das plantas, como altura, circunferência do caule 5 cm acima da região da enxertia, diâmetro da copa e caracterização física e química dos frutos na safra de 2013-2014. Para caracterização física e química, foram coletados dez frutos por planta, totalizando 40 frutos por acesso. Os frutos foram tratados com ethrel na concentração de 1 mL/L por 5 minutos, secos ao ar e armazenados a $20 \pm 1^\circ\text{C}$ e 90% de umidade relativa, até o completo amadurecimento. Após o amadurecimento, selecionaram-se os cinco melhores frutos de cada planta, totalizando 20 frutos/acesso, descartando-se os demais. Procedeu-se então à caracterização com as seguintes avaliações: massa do fruto, da casca, da semente e da polpa, comprimento, diâmetro ventral (menor) e transversal (maior), índice de cor de casca e polpa, teor de sólidos solúveis, acidez titulável, vitamina C e teor de carotenoides totais da polpa. Devido às diferentes idades das plantas, os dados foram analisados por safra, e não por ano. Para isto, as médias foram agrupadas pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, e pelo método de agrupamento de Tocher, por meio da distância euclidiana média. Além destes, para o estudo das características avaliadas fez-se a análise de componentes principais e correlação simples. A altura das plantas avaliadas variou entre 0,85 e 4,4 m, o diâmetro da copa, de 0,51 a 4,78 m, e a circunferência acima do enxerto, de

5,5 a 66 cm. Analisando as produções médias de cada safra, constatou-se aumento de 139% na safra 2 em relação à safra 1, e aumento de 40% na safra 3 em relação à safra 2. No somatório da produção das três safras, observou-se média de 42,59 kg de fruto por planta. Houve a formação de seis grupos distintos. Para a característica produtividade, o grupo A (acessos 56, 37 e 30) apresentou média de 146,64 kg de fruto por planta, destacando-se como o grupo de acessos mais produtivos, com produtividade média 244% a mais do que a média de todos os acessos. Os frutos apresentam comprimento médio de 7,52 cm, diâmetro transversal de 5,56 cm e diâmetro ventral de 5,31 cm. De acordo com o critério de agrupamento de médias de Scott-Knott, para a característica massa dos frutos, o grupo A, formado por 56 acessos, apresentou a maior massa dos frutos, com médias que variaram do valor máximo de 158,9 g (acesso 154) ao mínimo de 131,0 (acesso 174). A massa média dos frutos do grupo A foi de 138,3 g. Na característica rendimento de polpa, esse grupo apresentou rendimento médio de 67,7%. Nos 136 acessos avaliados, o teor de vitamina C variou de 33,8 a 113,8 mg de ácido ascórbico/100g de polpa, a acidez titulável de 0,17 a 0,97 g de ácido cítrico/100 g de polpa, o teor de carotenoides totais da polpa de 0,77 a 2,63 mg/100g de polpa e o teor de sólidos solúveis (SS) de 16,1 a 26,2 °Brix. Vinte e nove acessos formaram o grupo de maior teor de SS, variando de 22,5 a 26,2 °Brix. Observou-se correlação significativa negativa entre o ângulo hue da polpa e o teor de sólidos solúveis e entre a acidez e o teor de sólidos solúveis, e correlação significativa positiva entre os carotenoides totais e o teor de sólidos solúveis totais e entre a massa de frutos e o rendimento de polpa. Os 136 acessos amostrados na Fazenda Experimental da Sementeira, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, foram reunidos em 13 grupos, segundo o agrupamento de Tocher, devendo ser ressaltado que 69,9% dos acessos estão no grupo 1. Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam ampla variação para as características, confirmando a existência da variabilidade genética entre os acessos. Os grupos 7, 10 e 13 (acessos 83, 106, 107, 125, 184, 187, 190 e 196) formados pelo agrupamento de Tocher, foram os que apresentaram características superiores quanto ao teor de vitamina C, aos carotenoides totais, à massa do fruto, rendimento de polpa, ao teor de sólidos solúveis e à produção acumulada por planta.

ABSTRACT

STRUIVING, Tiago Barbosa, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2015. **Evaluation of natural hybrids of 'Ubá' mango trees selected in the Zona da Mata of Minas Gerais.** Adviser: Luiz Carlos Chamhum Salomão. Co-advisers: Dalmo Lopes de Siqueira and Paulo Roberto Cecon.

This study aimed to carry out a physical and chemical characterization of the fruit and to evaluate the genetic dissimilarity of 200 accesses of 'Ubá' mango trees cultivated at the Experimental Farm Sementeira, in Visconde do Rio Branco, MG. For seedling production, scions of the accesses selected at the municipalities of Viçosa, Ubá and Visconde do Rio Branco were grafted on rootstocks of 'Ubá' mango trees. The planting started on February 2007, with four plants per access. The 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013 and 2013-2014 crop productions were evaluated as well as the morphological characteristics of the plants (height, stem circumference 5 cm above the grafting region, canopy diameter), and physical and chemical characterization of the fruit during the 2013-2014 crop. For the physical and chemical characterization, 10 fruit were collected per plant, totaling 40 fruit per access. The fruit were treated with ethrel at a concentration of 1 mL/L during 5 minutes, air-dried and stored at 20 ± 1 °C and 90% of relative humidity, until fully ripe. The five best ripe fruit of each plant were selected, totaling 20 fruit/access, with the remaining being discarded. Characterization was carried out, with the following being evaluated: fruit, skin, seed and pulp mass, length, ventral diameter (smallest) and transversal diameter (largest), skin and pulp color index, soluble solid (SS) content, titratable acidity, vitamin C and total carotenoid content of the pulp. Because of the different ages of the plants, the data were analyzed per crop, rather than per year. Thus, the means were grouped based on the Scott-Knott criterion, at 5% probability, and by the grouping method of Tocher by means of the medium Euclidean distance. The study of the characteristics evaluated also included principal components analysis and simple correlation. Height of the plants evaluated varied between 0.85 and 4.4 m; canopy diameter, between 0.51 and 4.78 m; and stem circumference above grafting, between 5.5 and 66 cm.

Analyzing the mean productions of each crop, an increase of 139% for crop 2 was verified in relation to crop 1, and an increase of 40% for crop 3 in relation to crop 2. The sum of the production of the three crops showed a mean of 42.59 kg of fruit per plant, with six distinct groups being formed. For the characteristic productivity, group A (accesses 56, 37, and 30) presented a mean of 146.64 kg of fruit per plant, being described as the most productive access group, with mean productivity 244% above the mean of all the accesses. The fruit present mean length of 7.52 cm, transversal diameter of 5.56 cm, and ventral diameter of 5.31 cm. According to the Scott-Knott criterion, for the characteristic fruit mass, group A, formed by 56 accesses, had the highest fruit mass, with means varying from the maximum value of 158.9 g (access 154) to the minimum value of 131.0 (access 174). Fruit mean mass of group A was 138.3 g. For the characteristic pulp yield, this group presented a mean yield of 67.7%. For the 136 accesses evaluated, vitamin C content ranged from 33.8 to 113.8 mg of ascorbic acid/100g of pulp, titratable acidity from 0.17 to 0.97 g of citric acid/100 g of pulp, total carotenoid content of the pulp from 0.77 to 2.63 mg/ 100 g of pulp, and SS content from 16.1 to 26.2 °Brix. Twenty-nine accesses formed the group with the highest SS content, ranging from 22.5 to 26.2 °Brix. A negative significant correlation was observed between pulp hue and SS content and between acidity and SS content, and positive significant correlation between total carotenoids and total SS content, and between fruit mass and pulp yield. The 136 accesses sampled at the Experimental Farm Sementeira in Visconde do Rio Branco, MG, were reunited into 13 groups, according to the grouping method of Tocher, with 69.9% of the accesses belonging to group 1. The results obtained in this study show a wide variation for the characteristics, confirming the existence of genetic variability among the accesses. Groups 7, 10, and 13 (accesses 83, 106, 107, 125, 184, 187, 190, and 196) formed by the grouping method of Tocher, presented superior characteristics, in relation to vitamin C content, total carotenoids, fruit mass, pulp yield, SS content, and accumulated production per plant.

1 INTRODUÇÃO

A produção mundial de mangas dobrou nos últimos 20 anos, atingindo 43,3 milhões de toneladas em 2013. A Ásia, de onde a manga é nativa, registra 76% da produção, seguida pelas Américas, com 12%, e pela África, com 12% do total. O Brasil é o sétimo maior produtor e o terceiro maior exportador mundial de mangas (FAOSTAT, 2015).

Em 2014, a manga foi a fruta mais exportada pelo Brasil (em receita): foram exportadas 133 mil toneladas, gerando uma receita de US\$ 163,7 milhões. Em 2015, a manga continua em destaque nas exportações: de janeiro a novembro já foram exportadas 143,8 mil toneladas, gerando uma receita de US\$ 170,4 milhões (AGROSTAT, 2015).

A área cultivada com mangueira (*Mangifera indica* L.) no Brasil está estimada em 70,3 mil hectares, gerando uma produção superior a 1,1 milhão de toneladas, sendo as Regiões Sudeste e Nordeste responsáveis por 31 e 67% da produção total, respectivamente. Os estados com maior produção são Bahia, Pernambuco, São Paulo e Minas Gerais, representando 38, 18, 18 e 11% da produção total, respectivamente. Em 2013, o estado de Minas Gerais possuía área colhida de 7.633 ha, com produção de 131.691 toneladas e com valor de produção de 117,3 milhões de reais (IBGE, 2015).

A manga pode ser utilizada *in natura* ou também na forma de sucos, geleias e outros produtos processados; neste caso, os cultivares Ubá, Coité e Mamão são os mais utilizados (PINTO et al., 2004). O Coité é um dos principais cultivares produzidos no Ceará, com teor de sólidos solúveis (SS) na polpa de até 22 °Brix (PINA et al., 2003).

Sucos e néctares são um importante segmento dentro do mercado de bebidas no Brasil. Em 2012, os brasileiros consumiram 1,06 bilhão de litros dessas bebidas, o que representou a movimentação de R\$ 3,8 bilhões na economia do País. Além disso, o setor apresenta perspectivas bastante expressivas. Enquanto o mercado de refrigerantes cresce em média 2% ao ano, o de sucos e néctares cresce em torno de 9%. Outro fator que pesa a favor desse segmento é o discurso que prega a

preocupação com a saúde e alimentação, que nesses últimos anos tem ganhado espaço na sociedade. O setor de sucos e néctares, identificado com esses valores, é diretamente beneficiado com esse cenário (ABREU, 2013).

Para que o crescimento do mercado de sucos e néctares seja mantido, há necessidade de oferta de frutos de boa qualidade, em quantidade suficiente para atender à demanda. Para isso, torna-se necessária a melhoria tecnológica em todo o ciclo produtivo, desde a seleção de cultivares até a comercialização.

O suco de manga tem grande aceitação pelos consumidores, o que gera uma crescente demanda de frutos com qualidade superior para atender às exigências das indústrias produtoras de sucos, em diversas regiões do País. Na Zona da Mata mineira, especificamente nos municípios de Visconde de Rio Branco, Ubá e Astolfo Dutra, há várias dessas agroindústrias em operação, que são responsáveis pela geração de recursos e empregos.

A manga ‘Ubá’ é o principal cultivar utilizado por essas indústrias, sendo seu suco usado puro ou em mistura com o de outros cultivares, para realçar o sabor e a cor. Entre os fatores que podem explicar a hegemonia apresentada pela manga ‘Ubá’ na Zona da Mata, destacam-se sua ótima adaptação às condições edafoclimáticas da região, a facilidade de aquisição dos frutos e sua qualidade, além da ausência de outros cultivares que produzam frutos com qualidade semelhante na região.

A mangueira ‘Ubá’ é encontrada em praticamente todos os municípios da Zona da Mata mineira. Quanto à sua origem na região, Medina et al. (1981) citam que esse cultivar, provavelmente, foi introduzido no município de Ubá proveniente do estado de Pernambuco, Ilha de Itamaracá, onde recebe o nome de ‘Jasmim’.

Dada a importância da mangueira ‘Ubá’ para o município de Ubá, estabeleceram-se dois decretos municipais: o Decreto nº 925, de 9 de abril de 1984, proíbe o corte de mangueiras ‘Ubá’ em todo o município, onde apenas em casos especiais, com autorização do Escritório Municipal do Instituto Estadual de Florestas, as árvores poderão ser substituídas ou mesmo eliminadas, o Decreto nº 4.258, de 13 de dezembro de 2003, reconhece a manga ‘Ubá’ como

“Patrimônio Natural do Município” e a mangada de manga ‘Ubá’ como “Patrimônio Imaterial do Município”.

Segundo Bleinroth et al. (1976), no julgamento de um cultivar de manga com possibilidades comerciais devem ser levados em conta os seguintes fatores: boa colheita, sem alternância de produção; frutas de cor atrativa, suportando bem o transporte, resistente à antracnose ou de controle fitossanitário técnica e economicamente viável; sabor satisfatório; ausência de fibras na polpa; caroço com menos de 10% do peso total da fruta; e alta porcentagem de flores perfeitas e com pequena tendência de produzir frutos sem embrião, pois a ausência do embrião implica menor desenvolvimento do fruto.

A mangueira ‘Ubá’ pode render anualmente mais de 1.000 frutos por planta, cujo peso varia entre 100 e 150 g. O período da colheita depende das condições climáticas vigentes, que, por sua vez, são muito influenciadas pela altitude em que se encontra o pomar. Em baixas altitudes, o ciclo é mais curto e a colheita acontece normalmente entre dezembro e janeiro. Já em locais com altitude acima de 600 m, o ciclo é estendido e a colheita pode se prolongar até março (BENEVIDES, 2006).

A manga ‘Ubá’ tem sido bastante utilizada na produção de polpas e sucos, devido à polpa alaranjada, saborosa e suculenta, com teor de sólidos solúveis em torno de 17,5 °Brix, acidez titulável de 0,2% em ácido cítrico, além de ser rica em potássio e vitaminas C e A (BENEVIDES, 2006; SILVA et al., 2012). Além disso, a fruta possui fibras curtas e macias, tendo grande aceitação para consumo ao natural. Pinto et al. (2011) afirma que uma das estratégias a ser adotada em programas de melhoramento genético da manga é a possibilidade de obter frutos para uso de dupla finalidade, ou seja, para consumo *in natura* e como processado.

Rocha (2009) e Silva (2009), ao analisarem as características físicas e químicas de mangas ‘Ubá’, encontraram valores de rendimento de polpa de 63,5 e 65,3%, respectivamente. Silva et al. (2012), ao estudarem a diversidade genética de 15 cultivares de mangueiras, encontraram valores de rendimento de polpa de 61,2% em frutos de ‘Ubá’, valor inferior ao de 11 cultivares estudados no trabalho, dentre eles a Kent, Tommy Atkins e Palmer que apresentaram 79,2, 75,0 e 80,6%, respectivamente. Os frutos com elevado rendimento de polpa reduzem as perdas

durante o processamento e preparo do néctar, conseqüentemente o custo de produção também é reduzido.

O teor de sólidos solúveis (SS) da polpa dos frutos de ‘Ubá’ pode chegar até a 24 °Brix, enquanto os frutos de ‘Tommy Atkins’ e ‘Palmer’ chegam a 17 e 19 °Brix, respectivamente (PINTO; COSTA; SANTOS, 2002; SILVA, 2009). Frutas com alto SS são preferidas pela indústria. No entanto, nos diversos estudos com o fruto de ‘Ubá’, foram constatados resultados variando de 16 a 24 °Brix. Essa variação é dependente das condições climáticas e do ponto de colheita, assim como das características genéticas das plantas analisadas. Mangas ‘Ubá’, quando maduras, apresentam teor de vitamina C de 73,4 mg/100 g de massa fresca da polpa, enquanto os cultivares Haden, Tommy Atkins e Palmer apresentam 15,69, 9,79 e 10,54 mg/100 g de massa fresca da polpa, o que destaca o alto valor nutritivo do cultivar Ubá (RIBEIRO, 2006; SILVA, 2009).

Na Zona da Mata mineira já se observou grande variabilidade das plantas de ‘Ubá’ quanto à morfologia, à época de colheita, às características dos frutos, entre outros fatores (BENEVIDES, 2006; ROCHA, 2009; SILVA, 2009). Essa variabilidade certamente é devido à ocorrência de híbridos que foram produzidos naturalmente ao longo dos anos, desde que o cultivar foi introduzido na região, visto que a polinização da mangueira é predominantemente cruzada (IYER; DEGANI, 1997), apesar de apresentar flores masculinas e hermafroditas na mesma panícula. Segundo Lemos (2014), a inflorescência da mangueira ‘Ubá’ apresenta de 90,6 a 98,32% de flores masculinas e 1,68 a 9,39% de flores hermafroditas, e a porcentagem de vingamento dos frutos é menor que 0,1%.

A semente da manga ‘Ubá’ é poliembriônica, e após a germinação a plântula mais vigorosa da semente, que é a selecionada pelo fruticultor quando se utiliza a propagação seminífera, pode se originar tanto de um embrião nucelar quanto do embrião zigótico (ROCHA, 2009). Portanto, a possibilidade real de escolha da plântula zigótica gera variabilidade genética entre plantas formadas por mudas de pés-francos.

A existência de híbridos naturais e o desconhecimento ou a desconsideração desse fato pelos viveiristas e produtores têm resultado, frequentemente, na

multiplicação por processos vegetativos de indivíduos com características agronômicas inferiores, levando à obtenção de frutos de má qualidade, por exemplo, apresentando polpa com coloração pouco atrativa, sendo a cor alaranjada da polpa um dos pontos fortes do cultivar Ubá. Silva (2009), avaliando o desenvolvimento da manga ‘Ubá’, observou que os frutos maduros atingiam ângulo hue (h°) da polpa de 73,9°, o que indica coloração amarelo-alaranjada muito atrativa. Valores de ângulo hue inferiores a 80° são interessantes para a indústria, pois polpa com coloração alaranjada indica que o suco terá coloração mais atrativa ao consumidor.

Apesar disso, são poucas as pesquisas realizadas com a manga ‘Ubá’. Consequentemente, a expansão da cultura é limitada pela baixa produtividade média baixa (cerca de 5 a 7 t/ha), pela existência de vários pomares formados por pés-francos, pela baixa tecnologia de produção e pós-colheita, pelas perdas elevadas de frutos, pela alta incidência de podridões e até mesmo pela inexistência de clones agronomicamente superiores desse cultivar (LEMOS, 2014).

Nesse sentido, a seleção dos híbridos naturais que apresentem características desejáveis tanto para a indústria quanto para o consumo ao natural é essencial para a expansão do cultivo, e até o momento não se conhece nenhum trabalho realizado com esse objetivo para a manga ‘Ubá’.

A seleção de *seedlings* provenientes de polinização aberta, que foi o método utilizado neste projeto, é o método de melhoramento que gerou a maioria dos cultivares utilizados na Índia (MEDINA et al., 1981; IYER; DEGANI, 1997). Na Flórida, todos os cultivares utilizados foram selecionados a partir de *seedlings* provenientes de seleção aberta, e não de programas de melhoramento com polinização controlada. Dessa forma, a ‘Haden’ originou-se da ‘Mulgoba’ e as mangas ‘Edward’, ‘Lippens’, ‘Tommy Atkins’ e ‘Zill’ originaram-se da ‘Haden’ (CAMPBELL, 1992).

Na Universidade Federal de Viçosa, os trabalhos visando à seleção de híbridos naturais da mangueira ‘Ubá’ oriundos de polinização aberta que apresentem características desejáveis tanto para a indústria quanto para o consumo ao natural iniciaram-se em novembro de 2005, com visitas à formação de pomares

comerciais e domésticos em Viçosa (latitude 20°45'20" S, longitude de 42°52'54" O e altitude de 649 m) e Visconde do Rio Branco (latitude de 21°00'37" S, longitude de 42°50'26" O e altitude de 352 m), e no ano de 2006, em Ubá (latitude de 21°07'12" S, longitude 42°56'34" O e altitude de 338 m) (ROCHA, 2009). Com o apoio de produtores rurais foram selecionados 200 acessos, sendo dois acessos em Viçosa (1 e 101), 100 em Visconde do Rio Branco (2 a 100 e 102) e 98 em Ubá (103 a 200), utilizando como critério as características: carga de frutos na árvore, tamanho e aspecto de frutos e incidência de podridões em folhas e frutos. O projeto recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – Fapemig (projeto número CAG 848/04 – Seleção de híbridos naturais da mangueira ‘Ubá’ na microrregião de Viçosa, Minas Gerais – Coordenador: Professor. Dalmo Lopes de Siqueira). Cento e dois desses acessos foram caracterizados por meio de marcadores ISSR, e não foram encontradas duplicatas entre eles (ROCHA, 2009).

De cada um dos acessos selecionados foram produzidas quatro mudas, tendo a própria mangueira ‘Ubá’ como porta-enxerto. Essas mudas foram plantadas na Fazenda Experimental da Sementeira, da Universidade Federal de Viçosa, no município de Visconde do Rio Branco. Com isto, objetivou-se eliminar as distorções nas características das plantas e dos frutos, provocadas pelos diferentes ambientes onde se encontravam as plantas matrizes.

Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar clones superiores de mangueiras do cultivar Ubá, a partir dos 200 acessos cultivados na Fazenda Experimental Sementeira, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, com base em características agronômicas, ao longo de quatro ciclos produtivos, visando à produção de frutos de melhor qualidade para atender ao mercado consumidor (agroindústria e consumo *in natura*).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material vegetal e localização do plantio

Na produção das mudas foram usados porta-enxertos de mangueira ‘Ubá’, cujas sementes foram obtidas em pomar da UFV, e garfos de plantas matrizes selecionadas nos municípios de Viçosa, Ubá e Visconde do Rio Branco (ROCHA, 2009).

As mudas dos 200 acessos de mangueiras ‘Ubá’ foram plantadas na Fazenda Experimental da Sementeira, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais (latitude de 21°00’37” S, longitude de 42°50’26” O e altitude de 352 m). O clima da região é classificado como Aw, caracterizado por inverno seco e verão chuvoso.

As mudas foram plantadas sequencialmente, em número de quatro por acesso, no espaçamento de 5,0 x 4,0 m, sendo cada planta uma repetição. As plantas dos acessos 1 a 56 foram plantadas em fevereiro de 2007, as plantas dos acessos 103 a 200 foram plantadas no período de dezembro de 2007 a janeiro de 2008 e as plantas dos acessos 57 a 102 foram plantadas em janeiro de 2009. Os tratamentos culturais seguiram as técnicas recomendadas para a cultura na região, para um plantio não irrigado (sequeiro).

Não foi usado delineamento experimental na disposição das plantas no campo, em virtude do grande número de acessos e da dificuldade de manejo da área. As plantas iniciaram a produção no quarto ano após o plantio. Portanto, foram avaliadas as produções das safras de 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013 e 2013-2014 e as características das plantas e dos frutos da safra de 2013-2014.

As avaliações foram realizadas entre dezembro de 2013 e janeiro de 2014. Nessa época, as plantas dos acessos 1 a 56 estavam com 7 anos, as plantas dos acessos 103 a 200 com 6 anos e as plantas dos acessos 57 a 102 com 5 anos.

As plantas dos acessos 1 a 56 passaram por poda em meados de 2013, por isso não foram avaliadas quanto à altura e ao diâmetro de copa na safra 2013-2014. Devido à poda, também não houve colheita na safra 2013-2014, portanto não foi realizada a caracterização física e química dos frutos dos acessos de 1 a 56.

2.2 Produção e características das plantas

A altura da planta, a circunferência do caule, o diâmetro da copa e a produção estimada foram avaliados nas quatro plantas de cada acesso.

A altura da planta foi medida com uma trena com 5 m, elevando-se o seu ponto 0 m até a extremidade superior da copa da árvore com o auxílio de uma haste de ferro. A circunferência do caule foi medida a 5 cm acima da região da enxertia, com o auxílio de uma fita métrica. O diâmetro da copa foi medido com trena, no mesmo sentido da linha de plantio.

A produção foi estimada por meio da contagem dos frutos contidos na planta e multiplicada pelo peso médio dos frutos. O peso médio foi obtido pela pesagem de dez frutos de cada planta.

2.3 Características dos frutos

Foram coletados dez frutos fisiologicamente maduros por planta, totalizando 40 frutos por acesso. Os frutos foram encaminhados ao Laboratório de Pós-colheita do Setor de Fruticultura da UFV e imersos em solução de hipoclorito de sódio 100 µL/L por 5 minutos, para desinfestação superficial e remoção do látex. Em seguida, foram tratados com fungicida Sportak 450 CE, na concentração de 110 mL do produto comercial por 100 L de água, durante 10 minutos, e secos ao ar. Por último, os frutos foram tratados com ethrel (ácido 2-cloroetil fosfônico) na concentração de 1 mL/L por 5 minutos, secos ao ar e armazenados a 20 ± 1 °C e 90% de umidade relativa, até o completo amadurecimento. Após o amadurecimento, selecionaram-se os cinco melhores frutos de cada planta, totalizando 20 frutos/acesso, descartando-se os demais. Procedeu-se então à caracterização com as seguintes avaliações: porcentagens de casca, semente e polpa, comprimento, diâmetro ventral (menor) e transversal (maior), cor de casca e polpa, teor de sólidos solúveis, acidez titulável, vitamina C e teor de carotenoides da polpa.

Para as análises de comprimento, diâmetro ventral (menor) e transversal (maior), índice de cor de casca e polpa, os frutos foram avaliados individualmente, e para as análises de porcentagens de casca, semente e polpa, teor de sólidos solúveis, acidez titulável, vitamina C e teor de carotenoides foram formadas quatro amostras (repetições), compostas pelos cinco frutos de cada planta.

2.3.1 Cor da casca e da polpa

Como os frutos não apresentavam cor da casca uniforme, adotou-se como padrão a medição da cor na região central de uma das faces do fruto. A cor da polpa foi avaliada em uma das faces do fruto, da qual foi retirada uma porção da casca e da polpa. Para essas análises, foi utilizado o colorímetro Konica-Minolta modelo CR-10, que fornece os valores de L*, a*, b*, C e h°. O coeficiente L (luminosidade) varia de 0 (preto) a 100 (branco); o a* varia do verde (- 60) ao vermelho (+ 60); o b* vai do azul (-60) ao amarelo (+60); o C é o croma – saturação ou intensidade da cor; e o h° (ângulo hue) é o ângulo entre a hipotenusa e 0° no eixo a*. Para interpretação apropriada o h° varia de 0 a 360°, sendo 0° – vermelho, 90° – amarelo, 180° – verde e 270° – azul (McGUIRE, 1992).

2.3.2 Comprimento, diâmetro ventral (menor) e transversal (maior)

O comprimento e os diâmetros ventral e transversal foram determinados com o auxílio de paquímetro, sendo os resultados expressos em mm (Figura 1).

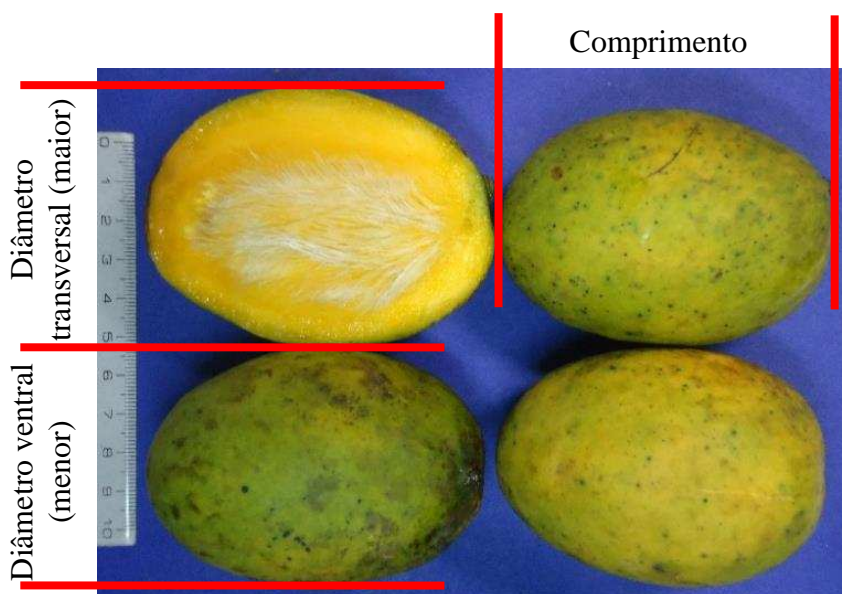


Figura 1 – Ilustração dos pontos de medição do comprimento e dos diâmetros ventral e transversal de manga ‘Ubá’.

2.3.3 Porcentagem de polpa, casca e semente

Para determinação da porcentagem de casca, semente e polpa, os frutos foram pesados, descascados e despulpados. As cascas e as sementes foram pesadas. A massa de polpa foi determinada por subtração (massa da polpa = massa dos frutos – massa das cascas – massa das sementes).

2.3.4 Análises químicas

A polpa dos frutos foi triturada e homogeneizada em liquidificador, para a realização das análises químicas. Foram retiradas amostras da polpa, que foram congeladas em *freezer* a -20 °C e armazenadas até o momento das análises.

2.3.4.1 Sólidos solúveis

Os sólidos solúveis da polpa foram determinados a partir da filtragem da polpa homogeneizada em Tecido Não Tecido (TNT), fazendo-se duas leituras por

repetição em refratômetro portátil Atago modelo N1, com leitura na faixa de 0 a 32 °Brix. Os dados foram expressos em °Brix.

2.3.4.2 Acidez titulável

Para determinação da acidez titulável da polpa foram utilizadas amostras compostas com massa de aproximadamente 5,0 g. As amostras foram diluídas em 100 mL de água destilada em erlenmeyers. Nessa solução foram adicionadas três gotas de indicador fenolftaleína 1%, procedendo-se as titulações, sob agitação, com a solução de NaOH 0,1 N, previamente padronizada com biftalato de potássio. Os resultados foram expressos em gramas de ácido cítrico por 100 g de polpa.

2.3.4.3 Carotenoides da polpa

O teor de carotenoides totais da polpa foi avaliado pela metodologia descrita para determinação de carotenoides e clorofila de casca de manga por Fonseca (1999), com modificações. Amostras com peso de aproximadamente 2,0 g foram trituradas em cadinhos de porcelana com areia lavada, uma pitada de CaCO_3 (para manutenção do pH) e acetona 80%, sendo o extrato cetônico filtrado em papel-filtro e o volume completado para 25 mL. As absorbâncias foram determinadas em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 470, 646,8 e 663,2 nm e os níveis de carotenoides determinados segundo as equações de Lichtenthaler (1987), em $\mu\text{g/mL}$ de extrato.

$$\text{Clorofila a (Ca)} = 12,25 A_{663,2} - 2,79 A_{646,8}$$

$$\text{Clorofila b (Cb)} = 21,50 A_{646,8} - 5,10 A_{663,2}$$

$$\text{Carotenoides (Cc)} = [1000 A_{470} - (1,82 \text{ Ca} + 85,02 \text{ Cb})]/198$$

$$\text{Concentração de Cc } (\mu\text{g/g de polpa}) = (\text{Cc} \times 25 \text{ mL})/\text{Peso da mostra (g)}$$

2.4 Análise dos dados

Os valores médios de cada característica avaliada para os diferentes acessos foram analisados com o objetivo de selecionar os acessos mais promissores. Devido às diferentes idades das plantas, os dados foram comparados por safra (safra 1, safra 2 e safra 3), e não por ano agrícola. Para isto, as médias foram agrupadas pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, e pelo método de agrupamento de Tocher, por meio da distância euclidiana média. Além desses, para o estudo das características avaliadas fez-se a análise de componentes principais e correlação simples. O programa estatístico utilizado para o agrupamento de Tocher e componentes principais foi o GENES (CRUZ, 2013), para as demais análises utilizou-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas da Universidade Federal de Viçosa, versão 9.1 (SAEG, 2007).

2.4.1 Método de agrupamento de Tocher

O agrupamento por otimização ou método de Tocher, apresentado em Cruz e Carneiro (2006), é um método de agrupamento simultâneo, que realiza a separação dos genótipos em grupos de uma só vez. Esse método possui a particularidade de apresentar a distância média dentro dos grupos sempre menor que a distância média entre os grupos, de modo que exista homogeneidade dentro do grupo e heterogeneidade entre grupos.

A partir da matriz de dissimilaridade, os indivíduos mais próximos são identificados e alocados como o grupo inicial, e o próximo passo é a possibilidade da inclusão de outros indivíduos no grupo, adotando o critério de que a distância média intragrupo deve ser menor que a distância média intergrupos (CRUZ; CARNEIRO, 2006). O valor máximo da distância dentro do grupo (θ) pode ser estabelecido arbitrariamente. A inclusão de um grupo é aceita quando:

$$\frac{d_{(ij)k}}{n} \leq \theta$$

considerando que:

$$d_{(ij)k} = d_{ik} + d_{jk}$$

em que

$d_{(ij)k}$ = distância entre o grupo ij e o acesso k;

d_{ik} = distância entre os acessos i e k; e

d_{jk} = distância entre os acessos j e k.

A diversidade genética das populações avaliada pelo método de agrupamento de Tocher foi feita utilizando-se a distância euclidiana média como medida de dissimilaridade.

2.4.2 Componentes principais

Os dados das variáveis vitamina C, carotenoides totais, massa do fruto, rendimento de polpa, teor de sólidos solúveis e somatório da produção de três safras por planta foram analisados por meio da análise de componentes principais. Essa análise permite simplificar o conjunto de dados, resumindo as informações originalmente contidas em um grupo de variáveis em poucos componentes, os quais apresentam as propriedades de reter o máximo de variação originalmente disponível e de ser independentes entre si (CRUZ, 2006). Essa análise permite identificar quais as características mais importantes para diferenciação dos acessos, permitindo, assim, identificar quais os descritores mínimos a serem considerados durante a seleção dos acessos. O procedimento estatístico foi realizado de acordo com Cruz (2006).

2.4.3 Correlação simples

Em programas de melhoramento de plantas, o estudo das relações lineares entre os caracteres pode fornecer resultados importantes, especialmente na identificação de caracteres que possam ser utilizados na seleção indireta, que em alguns casos pode levar a progressos mais rápidos do que a seleção do caráter desejado. O coeficiente de correlação linear de Pearson (r) é uma estatística utilizada para medir a força, a intensidade ou o grau de relação linear entre duas

variáveis aleatórias (FERREIRA, 2005). No entanto ele não fornece informações a respeito dos efeitos diretos e indiretos de um grupo de caracteres em relação a um determinado caráter considerado de maior importância (CRUZ, 2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização agronômica

Para a característica altura das plantas, na safra 2013-2014, houve a formação de três grupos (Tabela 1). O grupo A foi formado por 77 acessos, que apresentaram médias que variaram de 4,4 m (acesso 106) a 2,9 m (acessos 78, 92, 115, 128, 138 e 170); o grupo B foi formado por 43 acessos e apresentou médias que variaram de 2,8 m (acessos 67, 69, 98, 177, 178 e 188) até 2,2 m (acesso 86); e o grupo C foi formado por 19 acessos, com médias variando de 2,1 m (acessos 63, 96 e 199) até 0,8 m (acesso 102).

Para o diâmetro da copa, também ocorreu a formação de três grupos pelo critério de agrupamento de médias de Scott-Knott (Tabela 1). O grupo A, formado por 63 acessos, apresentou médias que variaram do valor máximo de 4,8 m (acesso 196) ao mínimo de 2,9 m (acessos 67, 69, 172 e 179); o grupo B, formado por 60 acessos, apresentou médias que variaram de 2,88 m (acesso 128) até 2,0 m (acesso 167); e o grupo C, formado por 16 acessos, variou de 1,9 m (acesso 99) até 0,5 m (acesso 102).

Na característica circunferência do tronco acima do enxerto, formaram-se quatro grupos distintos. O grupo A, formado por 23 acessos, variou de 66,0 cm a 49,4 cm; o grupo B, formado por 48 acessos, variou de 48,1 cm a 37,3 cm; o grupo C, formado por 79 acessos, variou de 36,6 cm a 26,0 cm; e o grupo D, formado por 45 acessos, variou de 25,7 a 5,5 cm.

Os valores discrepantes nas características avaliadas estão relacionados às características intrínsecas de cada material e à topografia do local do experimento, que influencia o tipo de solo e a sua drenagem, uma vez que parte das mudas está na encosta do morro e parte na baixada, e principalmente devido às diferentes idades das plantas.

Ao analisar separadamente as plantas dos acessos 57 a 102, cujas plantas tinham 5 anos de idade, observou-se que a altura variou de 0,8 a 3,6 m, sendo a média 3,36 m, enquanto nos acessos 103 a 200, cujas plantas somavam 6 anos de

Tabela 1 – Valores médios de quatro plantas de cada acesso de mangueira ‘Ubá’ quanto à altura da planta (ALT, m), ao diâmetro da copa (DCO, m) e à circunferência do tronco 5 cm acima da região da enxertia (CEN, cm) de 195 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, na safra 2013-2014

AC	ALT	DCO	CEN	AC	ALT	DCO	CEN
1	-	-	27,4 C	102	0,8 C	0,5 C	5,5 D
2	-	-	50,5 A	104	2,5 B	2,3 B	22,1 D
3	-	-	45,5 B	105	3,2 A	3,3 A	29,4 C
4	-	-	60,8 A	106	4,4 A	4,3 A	42,3 B
5	-	-	45,1 B	107	4,1 A	3,7 A	41,3 B
6	-	-	39,5 B	108	3,6 A	3,2 A	32,6 C
7	-	-	47,8 B	109	3,5 A	4,1 A	41,7 B
8	-	-	57,3 A	110	3,9 A	4,2 A	39,8 B
9	-	-	45,6 B	111	3,4 A	3,8 A	34,7 C
10	-	-	63,8 A	112	4,0 A	4,3 A	45,3 B
11	-	-	54,5 A	113	2,6 B	2,3 B	25,7 D
12	-	-	60,3 A	114	3,2 A	2,9 B	30,1 C
13	-	-	32,9 C	115	2,9 A	3,0 A	29,9 C
14	-	-	39,3 B	116	3,2 A	3,4 A	33,8 C
15	-	-	28,6 C	117	3,1 A	2,7 B	25,1 D
16	-	-	42,3 B	118	3,0 A	3,0 A	28,4 C
17	-	-	49,5 A	119	2,7 B	2,7 B	30,4 C
18	-	-	56,1 A	120	2,5 B	2,5 B	24,8 D
19	-	-	43,8 B	121	3,1 A	3,5 A	31,8 C
20	-	-	44,6 B	122	3,5 A	3,8 A	39,4 B
21	-	-	65,5 A	123	3,3 A	2,8 B	30,4 C
22	-	-	50,1 A	124	3,7 A	4,1 A	38,5 B
23	-	-	39,1 B	125	3,9 A	4,4 A	36,1 C
24	-	-	53,3 A	126	2,6 B	2,2 B	29,1 C
25	-	-	59,9 A	127	3,0 A	2,8 B	27,6 C
26	-	-	47,6 B	128	2,9 A	2,9 B	31,9 C
27	-	-	48,1 B	129	3,5 A	3,5 A	35,8 C
28	-	-	40,6 B	130	3,5 A	3,4 A	34,1 C
29	-	-	58,5 A	131	3,5 A	4,3 A	33,0 C
30	-	-	63,8 A	132	2,4 B	2,8 B	22,8 D
31	-	-	51,6 A	133	3,4 A	4,2 A	39,6 B
32	-	-	42,7 B	134	3,3 A	3,6 A	34,4 C
33	-	-	46,7 B	135	3,2 A	2,8 B	32,9 C
34	-	-	43,1 B	136	3,3 A	3,2 A	36,6 C
35	-	-	37,5 B	137	2,5 B	2,2 B	26,8 C
36	-	-	22,0 D	138	2,9 A	2,5 B	24,9 D
37	-	-	56,3 A	139	3,5 A	3,8 A	32,6 C
38	-	-	52,1 A	140	3,6 A	3,8 A	32,1 C
39	-	-	56,8 A	141	3,4 A	4,1 A	35,2 C
40	-	-	66,0 A	142	3,9 A	3,5 A	39,4 B
41	-	-	37,3 B	143	3,8 A	4,0 A	43,0 B
42	-	-	45,3 B	144	3,1 A	3,1 A	34,6 C
43	-	-	28,7 C	145	2,7 B	2,2 B	30,8 C
44	-	-	42,8 B	146	3,2 A	2,5 B	32,8 C
45	-	-	49,4 A	147	3,2 A	3,1 A	34,5 C
46	-	-	24,2 D	148	2,7 B	2,5 B	30,8 C
47	-	-	41,4 B	149	3,3 A	3,6 A	38,9 B
48	-	-	46,8 B	150	2,6 B	2,5 B	24,5 D
49	-	-	20,9 D	151	3,8 A	3,7 A	37,8 B
50	-	-	21,0 D	152	3,8 A	3,9 A	39,5 B

Continua...

Tabela 1, Cont.

AC	ALT	DCO	CEN	AC	ALT	DCO	CEN
51	-	-	50,9 A	153	3,5 A	3,2 A	35,3 C
52	-	-	38,3 B	154	3,5 A	3,3 A	40,5 B
53	-	-	38,6 B	155	2,5 B	2,3 B	27,3 C
54	-	-	53,8 A	156	2,7 B	2,1 B	26,8 C
55	-	-	46,9 B	157	3,1 A	2,8 B	30,3 C
56	-	-	55,0 A	158	2,6 B	2,5 B	27,8 C
57	3,1 A	3,08 A	38,4 B	159	2,7 B	2,6 B	28,6 C
58	2,0 C	1,7 C	14,1 D	160	3,3 A	3,1 A	36,0 C
59	2,4 B	2,50 B	24,4 D	161	3,1 A	3,5 A	32,3 C
60	2,5 B	2,33 B	27,5 C	162	3,0 A	2,9 B	26,0 C
61	1,7 C	1,4 C	15,5 D	163	3,0 A	3,2 A	31,3 C
62	3,0 A	3,05 A	29,6 C	164	1,8 C	1,6 C	16,2 D
63	2,1 C	2,10 B	17,1 D	165	3,5 A	2,8 B	31,3 C
65	2,7 B	2,48 B	21,5 D	166	3,3 A	3,1 A	34,3 C
66	2,7 B	2,48 B	24,0 D	167	2,7 B	2,0 B	27,4 C
67	2,8 B	2,91 A	29,3 C	168	3,6 A	3,3 A	41,0 B
68	2,6 B	2,70 B	29,3 C	169	2,7 B	2,5 B	27,5 C
69	2,8 B	2,92 A	31,0 C	170	2,9 A	2,5 B	29,8 C
70	3,0 A	3,10 A	33,5 C	171	3,1 A	2,8 B	28,8 C
72	2,4 B	2,50 B	23,0 D	172	3,3 A	2,9 A	32,1 C
73	1,8 C	1,5 C	14,0 D	173	2,5 B	2,4 B	23,9 D
74	2,7 B	2,80 B	27,0 C	174	3,0 A	3,3 A	32,5 C
75	1,9 C	1,7 C	17,5 D	175	3,3 A	2,8 B	33,8 C
76	2,7 B	2,48 B	23,9 D	176	3,3 A	3,5 A	33,8 C
77	1,9 C	1,1 C	12,5 D	177	2,8 B	2,5 B	25,4 D
78	2,9 A	2,54 B	29,3 C	178	2,8 B	2,7 B	30,4 C
79	1,6 C	1,4 C	16,5 D	179	3,5 A	2,9 A	38,3 B
80	2,0 C	1,7 C	20,4 D	180	2,7 B	2,6 B	29,4 C
81	3,4 A	3,31 A	41,0 B	182	3,3 A	3,2 A	34,1 C
82	2,7 B	2,20 B	22,8 D	183	3,0 A	3,0 A	28,0 C
83	3,6 A	3,88 A	39,0 B	184	3,4 A	3,5 A	35,5 C
84	3,0 A	3,55 A	32,9 C	185	3,5 A	3,7 A	37,5 B
85	2,0 C	1,6 C	16,3 D	186	3,5 A	3,4 A	33,6 C
86	2,2 B	2,09 B	26,8 C	187	3,0 A	3,0 A	28,5 C
87	2,6 B	2,33 B	23,9 D	188	2,8 B	2,7 B	33,6 C
88	1,5 C	1,3 C	13,3 D	189	2,6 B	2,2 B	26,2 C
89	1,5 C	1,2 C	15,3 D	190	3,1 A	3,1 A	35,3 C
90	2,5 B	2,50 B	27,8 C	191	2,7 B	2,3 B	28,3 C
92	2,9 A	2,33 B	25,7 D	192	2,0 C	2,0 B	24,5 D
93	2,6 B	2,73 B	24,0 D	193	3,1 A	3,5 A	32,3 C
94	2,7 B	2,64 B	24,8 D	194	3,6 A	3,2 A	38,3 B
95	2,7 B	2,33 B	25,3 D	195	3,1 A	3,7 A	30,0 C
96	2,1 C	2,09 B	21,3 D	196	3,8 A	4,8 A	47,0 B
97	1,4 C	1,5 C	14,5 D	197	4,0 A	4,1 A	43,6 B
98	2,8 B	2,74 B	31,5 C	198	2,3 B	2,4 B	21,9 D
99	1,8 C	1,9 C	19,3 D	199	2,1 C	1,6 C	19,7 D
100	2,5 B	2,78 B	25,1 D	200	3,4 A	3,0 A	33,8 C
101	1,1 C	0,9 C	8,6 D	MD	2,9	2,8	34,3

MD = média geral.

Grupos de médias com a mesma letra nas colunas são semelhantes pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

idade, a altura variou de 1,8 a 4,4 m, média de 3,14 m. Ramos, Pinto e Gomes (2001), ao estudarem o desenvolvimento de plantas dos cultivares Haden, Tommy Atkins, Van Dyke e Winter, encontraram, aos cinco anos de plantio, altura média das plantas de 2,8; 2,7; 2,5; e 2,5 m, respectivamente. Já aos seis anos de plantio, as alturas foram 3,9; 3,6; 3,2; e 3,1 m, respectivamente. Em geral, plantas com crescimento de copa muito vigoroso dificultam os tratos culturais e a colheita, além de aumentarem as perdas na pós-colheita. Plantas de menor porte, ao contrário, permitem maior densidade de plantio e rendimento. Em pomares comerciais já se faz o uso da poda para controlar a altura das plantas.

Entre as matrizes das quais foram retirados os garfos para a produção das mudas dos acessos, foram encontradas plantas de manga 'Ubá' com até 22 m de altura, 27 m de diâmetro da copa e 5,6 m de circunferência de caule (ROCHA, 2009), o que evidencia o potencial de crescimento dessa mangueira quando deixada crescer livremente.

Na Tabela 2 está expressa, em quilos, a produção de frutos por planta de três safras avaliadas. Todos os acessos iniciaram a produção no quarto ano após o plantio. As plantas dos acessos 57 a 102 tiveram apenas duas safras avaliadas, pois estavam com 5 anos de idade nas avaliações realizadas entre dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Na safra 1 a produção média foi de 6,66 kg/planta, com variação de 0,10 a 39,90 kg/planta; na safra 2 a produção média foi de 15,25 kg/planta, com variação de 1,49 a 67,25 kg/planta; e na safra 3 a média foi de 28,00 kg/planta, com variação 1,72 a 101,33 kg/planta. Ao analisar as produções médias de cada safra, observou-se aumento de 139% na safra 2 em relação à safra 1, e aumento de 40% na safra 3 em relação à safra 2. As produções discrepantes entre os acessos, dentro de uma mesma safra, estão relacionadas às características genéticas de cada acesso, uma vez que Rocha (2009), avaliando as plantas matrizes desses acessos, também encontrou ampla variação de produção, de 7 a 78 frutos/m² de copa. Além disso, a mangueira 'Ubá' tem produção alternante, e os anos de altas e baixas produções não coincidem necessariamente entre as plantas.

Tabela 2 – Média de produção (quilos de fruto por planta) em cada safra avaliada e produção acumulada dos acessos de mangueira ‘Ubá’ (AC)

AC	kg Fruto/Planta				AC	kg Fruto/Planta											
	Safra 1	Safra 2	Safra 3	Total		Safra 1	Safra 2	Safra 3	Total								
2	1,73	H	26,7	C	31,39	D	59,82	E	106	5,93	G	3,71	E	49,35	C	58,98	E
3	2,95	H	13,90	D	34,67	D	51,52	E	107	6,05	G	2,84	E	41,05	C	49,94	E
4	5,60	G	17,95	D	101,33	A	124,88	B	108	2,03	H	-	E	21,39	D	23,42	F
5	6,90	G	7,87	E	49,98	C	64,75	D	109	5,69	G	8,81	E	33,27	D	47,77	E
6	8,44	F	30,00	C	28,78	D	67,21	D	110	8,54	F	3,16	E	44,40	C	56,10	E
7	13,40	E	23,50	C	50,41	C	87,31	C	111	3,77	H	11,80	E	33,01	D	48,58	E
8	7,80	F	23,65	C	37,95	C	69,40	D	112	10,87	F	8,63	E	30,14	D	49,64	E
9	7,56	F	14,14	D	49,35	C	71,04	D	113	2,78	H	2,67	E	4,26	E	9,71	F
10	14,77	E	34,10	B	28,03	D	76,89	C	114	1,56	H	19,85	D	14,29	E	35,70	E
11	9,83	F	18,65	D	59,80	B	88,28	C	115	0,58	H	10,76	E	17,54	E	28,88	F
12	8,76	F	42,70	A	61,31	B	112,78	B	116	4,15	H	8,25	E	27,79	D	40,19	E
13	2,70	H	8,10	E	26,50	D	37,30	E	117	0,78	H	7,43	E	18,20	E	26,40	F
14	4,38	H	17,50	D	27,15	D	49,03	E	118	2,37	H	16,35	D	18,36	E	37,08	E
15	1,00	H	5,34	E	-	E	6,34	F	119	5,25	G	18,87	D	18,00	E	42,12	E
16	8,45	F	3,62	E	29,5	D	41,57	E	120	0,86	H	5,75	E	5,45	E	12,06	F
17	15,39	E	8,10	E	41,05	C	64,54	D	121	6,82	G	25,60	C	23,65	D	56,07	E
18	14,30	E	35,68	B	43,95	C	93,92	C	122	7,70	F	20,11	D	25,97	D	53,78	E
19	9,29	F	37,00	B	38,48	C	84,77	C	123	2,70	H	13,53	D	14,28	E	30,51	F
20	1,94	H	16,50	D	25,15	D	43,58	E	124	2,41	H	14,85	D	33,38	D	50,64	E
21	17,73	D	38,50	B	64,62	B	120,84	B	125	7,47	F	23,43	C	41,13	C	72,02	D
22	15,71	E	17,85	D	31,55	D	65,11	D	126	0,38	H	8,11	E	6,88	E	15,37	F
23	9,84	F	4,75	E	31,40	D	45,99	E	127	5,78	G	13,98	D	-	E	19,76	F
24	19,80	D	18,25	D	45,19	C	83,24	C	128	9,68	F	21,49	D	21,39	D	52,56	E
25	26,85	C	34,33	B	66,17	B	127,35	B	129	2,97	H	21,10	D	22,81	D	46,88	E
26	6,68	G	9,75	E	37,35	C	53,78	E	130	6,38	G	17,97	D	21,33	D	45,68	E
27	30,23	C	24,50	C	48,28	C	103,01	B	131	0,10	H	1,90	E	36,85	C	38,85	E
28	20,15	D	17,05	D	30,11	D	67,31	D	132	1,87	H	6,01	E	17,17	E	25,05	F
29	7,12	G	35,65	B	62,20	B	104,97	B	133	4,45	H	19,40	D	24,00	D	47,85	E
30	33,65	B	38,25	B	63,40	B	135,30	A	134	3,25	H	13,78	D	22,22	D	39,24	E
31	17,98	D	42,00	A	70,40	B	130,38	B	135	0,26	H	9,60	E	5,87	E	15,73	F
32	18,88	D	21,00	D	22,82	D	62,69	D	136	1,47	H	22,13	D	8,49	E	32,10	F
33	3,65	H	6,50	E	29,95	D	40,09	E	137	1,49	H	9,75	E	8,22	E	19,46	F
34	5,63	G	8,00	E	21,80	D	35,43	E	138	0,39	H	4,37	E	6,37	E	11,12	F
35	3,96	H	13,00	D	25,57	D	42,53	E	139	2,12	H	2,90	E	29,33	D	34,35	E
36	-	H	4,28	E	-	E	4,28	F	140	11,05	F	16,37	D	30,27	D	57,68	E
37	34,36	B	47,25	A	70,15	B	151,76	A	141	8,03	F	4,60	E	36,22	C	48,85	E
38	10,13	F	35,00	B	40,07	C	85,19	C	142	5,36	G	13,67	D	28,33	D	47,36	E
39	28,13	C	33,75	B	61,05	B	122,93	B	143	4,55	H	20,36	D	31,78	D	56,69	E
40	2,83	H	41,50	A	25,20	D	69,52	D	144	2,00	H	6,20	E	23,54	D	31,73	F
41	0,23	H	19,00	D	12,21	E	31,43	F	145	0,56	H	11,35	E	4,61	E	16,52	F
42	12,50	E	48,60	A	-	E	61,10	D	146	3,27	H	10,16	E	8,24	E	21,66	F
43	0,55	H	3,97	E	-	E	4,52	F	147	4,44	H	18,60	D	4,57	E	27,61	F
44	5,33	G	16,00	D	20,07	D	41,39	E	148	1,10	H	8,47	E	9,66	E	19,22	F
45	15,71	E	14,00	D	49,90	C	79,61	C	149	2,39	H	13,86	D	25,65	D	41,90	E
47	3,58	H	5,00	E	13,97	E	22,54	F	150	0,57	H	6,55	E	14,25	E	21,38	F
48	14,15	E	16,00	D	37,20	C	67,35	D	151	5,48	G	8,17	E	31,90	D	45,55	E
49	1,00	H	4,90	E	-	E	5,90	F	152	-	H	-	E	59,38	B	59,38	E
50	1,00	H	1,54	E	-	E	2,54	F	153	3,42	H	8,89	E	28,70	D	41,02	E
51	9,95	F	21,75	D	33,15	D	64,85	D	154	4,17	H	23,80	C	24,00	D	51,97	E
52	4,70	G	-	E	33,72	D	38,42	E	155	1,70	H	9,60	E	16,85	E	28,15	F
53	9,01	F	18,50	D	29,88	D	57,39	E	156	0,90	H	2,89	E	7,99	E	11,78	F
54	13,81	E	22,00	D	47,55	C	83,36	C	157	0,43	H	8,41	E	9,04	E	17,88	F
55	-	H	17,75	D	33,70	D	51,45	E	158	0,12	H	3,97	E	15,16	E	19,25	F

Continua...

Tabela 2, Cont.

AC	kg Fruto/Planta				AC	kg Fruto/Planta											
	Safra 1	Safra 2	Safra 3	Total		Safra 1	Safra 2	Safra 3	Total								
56	39,90	A	50,25	A	62,70	B	152,85	A	159	0,81	H	5,90	E	9,47	E	16,18	F
57	20,33	D	33,11	B	-	E	53,44	E	160	-	H	-	E	1,72	E	1,72	F
58	7,85	F	22,61	C	-	E	30,46	F	161	0,79	H	16,73	D	26,57	D	44,09	E
59	4,10	H	16,58	D	-	E	20,68	F	162	-	H	-	E	4,83	E	4,83	F
60	8,10	F	18,02	D	-	E	26,12	F	163	9,02	F	6,30	E	28,78	D	44,10	E
61	-	H	18,32	D	-	E	18,32	F	164	-	H	3,42	E	3,11	E	6,53	F
62	10,80	F	9,96	E	-	E	20,76	F	165	0,60	H	10,90	E	24,69	D	36,19	E
63	-	H	12,62	D	-	E	12,62	F	166	0,41	H	3,23	E	15,98	E	19,61	F
65	1,10	H	9,42	E	-	E	10,52	F	167	0,22	H	4,55	E	7,09	E	11,86	F
66	13,20	E	16,12	D	-	E	29,32	F	168	3,79	H	3,10	E	19,16	E	26,04	F
67	11,03	F	36,25	B	-	E	47,28	E	169	1,14	H	3,10	E	14,80	E	19,04	F
68	1,70	H	16,06	D	-	E	17,76	F	170	2,38	H	8,50	E	7,62	E	18,49	F
69	5,37	G	13,42	D	-	E	18,78	F	171	8,89	F	17,52	D	-	E	26,40	F
70	5,60	G	18,52	D	-	E	24,12	F	172	5,26	G	12,88	D	26,85	D	44,99	E
72	0,60	H	11,40	E	-	E	12,00	F	173	1,93	H	8,65	E	17,76	E	28,34	F
73	1,70	H	11,73	E	-	E	13,43	F	174	1,10	H	12,60	D	31,87	D	45,57	E
74	29,80	C	18,35	D	-	E	48,15	E	175	1,19	H	10,70	E	26,21	D	38,10	E
75	4,00	H	10,39	E	-	E	14,39	F	176	2,05	H	14,53	D	29,87	D	46,44	E
76	3,70	H	21,25	D	-	E	24,95	F	177	2,20	H	4,79	E	5,25	E	12,24	F
78	13,28	E	16,88	D	-	E	30,16	F	178	1,53	H	14,00	D	5,53	E	21,05	F
79	5,30	G	8,49	E	-	E	13,79	F	179	3,72	H	7,53	E	20,59	D	31,83	F
80	5,53	G	13,84	D	-	E	19,37	F	180	4,64	G	17,48	D	9,88	E	31,99	F
81	8,37	F	17,69	D	-	E	26,06	F	182	5,43	G	14,30	D	27,18	D	46,91	E
82	-	H	4,61	E	-	E	4,61	F	183	0,59	H	6,90	E	17,85	E	25,34	F
83	21,03	D	29,33	C	-	E	50,36	E	184	5,37	G	13,87	D	33,21	D	52,44	E
84	10,53	F	31,96	C	-	E	42,49	E	185	4,71	G	10,08	E	28,60	D	43,38	E
85	2,46	H	21,88	D	-	E	24,34	F	186	4,10	H	11,48	E	28,92	D	44,49	E
86	7,31	G	14,29	D	-	E	21,60	F	187	6,18	G	39,20	B	22,37	D	67,75	D
87	8,47	F	19,78	D	-	E	28,25	F	188	1,00	H	19,60	D	17,03	E	37,63	E
88	-	H	6,22	E	-	E	6,22	F	189	0,28	H	6,00	E	13,81	E	20,09	F
89	1,90	H	11,63	E	-	E	13,53	F	190	1,61	H	3,04	E	41,50	C	46,15	E
90	7,57	F	21,43	D	-	E	29,00	F	191	2,56	H	3,35	E	15,86	E	21,78	F
93	13,85	E	20,44	D	-	E	34,29	E	192	0,62	H	5,35	E	6,41	E	12,38	F
94	-	H	7,22	E	-	E	7,22	F	193	4,83	G	11,70	E	19,41	E	35,93	E
95	-	H	7,86	E	-	E	7,86	F	194	2,94	H	1,49	E	17,48	E	21,91	F
96	8,50	F	19,45	D	-	E	27,95	F	195	-	H	-	E	37,97	C	37,97	E
97	3,50	H	6,17	E	-	E	9,67	F	196	17,22	D	24,80	C	38,86	C	80,88	C
98	7,60	F	26,82	C	-	E	34,42	E	197	1,78	H	11,23	E	34,89	D	47,90	E
99	2,86	H	9,60	E	-	E	12,46	F	198	0,40	H	3,14	E	11,14	E	14,68	F
100	11,35	F	17,81	D	-	E	29,16	F	199	1,78	H	2,34	E	9,93	E	14,05	F
101	-	H	9,74	E	-	E	9,74	F	200	2,63	H	12,45	D	15,48	E	30,56	F
104	6,61	G	19,57	D	-	E	26,18	F	MD	6,66		15,25		28,00		41,71	
105	2,43	H	12,22	D	30,99	D	45,64	E									

MD = média geral.

Grupos de médias com a mesma letra nas colunas são semelhante pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Outra razão pode ser a maior suscetibilidade de alguns acessos à incidência de antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) no período de florescimento e/ou no início de frutificação. Quando a doença ocorre no período de florescimento, aparecem pequenas manchas de coloração marrom-escura, profundas e secas, nas

flores e panículas florais, destruindo grande número de flores. As raques e ramificações danificadas quebram com facilidade, causando a queda dos frutos antes da maturação fisiológica. As flores afetadas enegrecem e secam o pedúnculo, prejudicando a frutificação em toda a panícula (KIMATI et al., 1997). Nos frutos o ataque caracteriza-se pela presença de manchas de coloração escura, que ao se coalescerem aumentam de tamanho, tornando o fruto totalmente imprestável para sua comercialização, principalmente quando se trata de mercado internacional. A disseminação dos esporos de *C. gloeosporioides* dá-se principalmente pelo vento e por respingos de chuva, estando sua incidência totalmente relacionada com a presença de molhamento foliar (SALES JÚNIOR et al., 2004).

No somatório da produção das três safras, observou-se média de 41,71 kg de fruto por planta. Houve a formação de seis grupos distintos para essa característica, e os acessos 56, 37 e 30 se destacaram como o grupo de acessos mais produtivos (Grupo A), sendo a média do grupo de 146,64 kg de fruto por planta, ou seja, 252% a mais do que a média de todos os acessos, que foi de 41,71 kg de fruto por planta. Ramos, Pinto e Gomes (2001), ao estudarem o efeito da interação do cultivar Tommy Atkins enxertado sobre sete diferentes porta-enxertos em Planaltina, DF, obtiveram como melhor combinação a ‘Tommy Atkins’ enxertada sobre ‘Rosinha’, que no acumulado das primeiras três safras produziu 121,9 kg de fruto por planta. Já Modesto (2013), avaliando plantas com 7 anos de idade plantadas em São Manuel, SP, em apenas uma única safra, constataram que os cultivares Haden, Palmer, Parwin e Tommy Atkins produziram 67,44, 131,45, 148,10 e 103,87 kg de frutos por planta, respectivamente.

Na Tabela 3 está expressa a quantidade de frutos por planta nas três safras avaliadas. Na safra 1 observou-se contagem média de 56 frutos/planta, com variação de 1 a 348 frutos/planta; na safra 2 a contagem média foi de 125 frutos/planta, com variação de 14 a 405 frutos/planta; e na safra 3 a média foi de 341 frutos/planta, com variação de 13 a 842 frutos/planta.

No somatório da quantidade de frutos/planta nas três safras avaliadas, obteve-se média de 341 frutos/planta. Houve a formação de seis grupos distintos.

Tabela 3 – Média de número de frutos por planta em cada safra avaliada e contagem acumulada dos frutos dos acessos de mangueira ‘Ubá’ (AC)

AC	Número de Frutos/Planta				AC	Número de Frutos/Planta			
	Safra 1	Safra 2	Safra 3	Total		Safra 1	Safra 2	Safra 3	Total
2	15 H	212 B	257 C	483 E	106	45 G	33 D	459 B	538 D
3	24 H	111 C	284 C	419 E	107	44 G	28 D	357 C	429 E
4	59 G	143 C	842 A	1043 B	108	17 H	- D	170 D	187 F
5	56 G	66 D	453 B	575 D	109	47 G	63 D	253 C	362 E
6	74 F	98 C	240 C	411 E	110	64 F	29 D	353 C	446 E
7	114 E	180 C	427 B	721 C	111	28 H	86 D	251 C	365 E
8	54 G	177 C	287 C	518 D	112	79 F	80 D	225 C	384 E
9	54 G	99 C	374 C	527 D	113	23 H	24 D	39 E	86 F
10	155 D	282 B	215 C	652 C	114	15 H	116 C	105 D	236 F
11	69 F	135 C	428 B	632 C	115	6 H	97 C	136 D	239 F
12	60 G	324 A	498 B	882 B	116	35 G	69 D	222 C	326 E
13	20 H	61 D	230 C	311 E	117	6 H	58 D	133 D	197 F
14	33 H	86 D	244 C	363 E	118	16 H	127 C	132 D	275 E
15	11 H	56 D	- E	67 F	119	38 G	163 C	125 D	326 E
16	58 G	27 D	270 C	354 E	120	7 H	52 D	39 E	98 F
17	141 E	64 D	360 C	565 D	121	55 G	241 B	169 D	465 E
18	120 E	286 B	331 C	736 C	122	70 F	187 B	205 C	462 E
19	73 F	283 B	334 C	689 C	123	25 H	135 C	117 D	277 E
20	12 H	146 C	226 C	384 E	124	20 H	134 C	270 C	424 E
21	131 E	369 A	527 B	1027 B	125	59 G	207 B	298 C	564 D
22	135 E	217 B	305 C	656 C	126	10 H	85 D	49 E	144 F
23	76 F	57 D	279 C	412 E	127	10 H	56 D	104 D	169 F
24	183 D	183 C	419 B	786 C	128	118 E	195 B	174 D	487 E
25	241 C	338 A	562 B	1141 A	129	27 H	176 C	177 D	380 E
26	53 G	75 D	318 C	446 E	130	56 G	158 C	166 D	380 E
27	239 C	162 C	409 B	809 C	131	1 H	15 D	267 C	283 E
28	174 D	130 C	259 C	563 D	132	11 H	50 D	118 D	179 F
29	53 G	338 A	515 B	906 B	133	39 G	177 C	181 D	396 E
30	296 B	395 A	531 B	1222 A	134	31 H	119 C	176 D	326 E
31	214 C	365 A	545 B	1123 A	135	3 H	85 D	22 E	110 F
32	110 E	104 C	239 C	452 E	136	13 H	210 B	63 E	286 E
33	26 H	53 D	263 C	341 E	137	18 H	94 C	58 E	170 F
34	55 G	60 D	163 D	278 E	138	4 H	32 D	48 E	83 F
35	40 G	76 D	218 C	335 E	139	19 H	27 D	241 C	287 E
36	- H	33 D	- E	33 F	140	135 E	146 C	228 C	508 D
37	289 B	392 A	547 B	1228 A	141	60 G	34 D	283 C	377 E
38	89 F	247 B	320 C	656 C	142	43 G	113 C	222 C	379 E
39	264 C	304 A	495 B	1062 B	143	50 G	167 C	253 C	469 E
40	28 H	285 B	222 C	534 D	144	16 H	55 D	188 D	259 E
41	2 H	81 D	115 D	198 F	145	6 H	102 C	33 E	142 F
42	124 E	350 A	- E	474 E	146	27 H	82 D	61 E	170 F
43	6 H	40 D	- E	46 F	147	42 G	152 C	34 E	229 F
44	53 G	127 C	185 D	365 E	148	9 H	63 D	73 E	146 F
45	141 E	108 C	453 B	701 C	149	21 H	108 C	197 C	326 E
47	26 H	25 D	147 D	198 F	150	5 H	44 D	97 D	146 F
48	126 E	117 C	327 C	569 D	151	45 G	64 D	257 C	366 E
49	5 H	51 D	- E	56 F	152	- H	- D	475 B	475 E
50	3 H	20 D	- E	23 F	153	27 H	63 D	226 C	316 E
51	48 G	183 C	290 C	521 D	154	28 H	170 C	169 D	367 E
52	43 G	150 C	299 C	492 E	155	14 H	63 D	74 E	151 F
53	84 F	151 C	279 C	514 D	156	9 H	26 D	58 E	93 F
54	132 E	193 B	389 B	714 C	157	5 H	242 B	66 E	313 E
55	131 E	146 C	293 C	570 D	158	2 H	39 D	99 D	140 F

Continua...

Tabela 3, Cont.

AC	Número de Frutos/Planta				AC	Número de Frutos/Planta			
	Safra 1	Safra 2	Safra 3	Total		Safra 1	Safra 2	Safra 3	Total
56	348 A	393 A	586 B	1327 A	159	7 H	42 D	66 E	115 F
57	162 D	276 B	- E	438 E	160	- H	- D	13 E	13 F
58	54 G	164 C	- E	218 F	161	7 H	265 B	208 C	480 E
59	32 H	115 C	- E	147 F	162	- H	- D	37 E	37 F
60	60 G	130 C	- E	190 F	163	74 F	151 C	200 C	425 E
61	- H	127 C	- E	127 F	164	- H	- D	22 E	22 F
62	83 F	75 D	- E	158 F	165	6 H	122 C	190 D	317 E
63	- H	92 D	- E	92 F	166	3 H	27 D	119 D	149 F
65	12 H	67 D	- E	79 F	167	3 H	43 D	54 E	101 F
66	90 F	118 C	- E	208 F	168	36 G	27 D	142 D	205 F
67	83 F	256 B	- E	339 E	169	11 H	27 D	116 D	154 F
68	12 H	115 C	- E	127 F	170	26 H	86 D	42 E	153 F
69	39 G	108 C	- E	147 F	171	- H	82 D	137 D	219 F
70	45 G	139 C	- E	184 F	172	45 G	122 C	207 C	374 E
72	4 H	90 D	- E	94 F	173	15 H	98 C	131 D	243 F
73	11 H	69 D	- E	80 F	174	8 H	110 C	246 C	364 E
74	229 C	133 C	- E	362 E	175	10 H	91 D	205 C	306 E
75	30 H	80 D	- E	110 F	176	15 H	101 C	212 C	327 E
76	31 H	161 C	- E	192 F	177	15 H	39 D	45 E	99 F
78	109 E	135 C	- E	244 F	178	15 H	71 D	30 E	116 F
79	46 G	71 D	- E	117 F	179	29 H	72 D	147 D	248 F
80	49 G	102 C	- E	151 F	180	47 G	158 C	74 E	279 E
81	55 G	124 C	- E	179 F	182	43 G	122 C	217 C	382 E
82	- H	32 D	- E	32 F	183	6 H	83 D	125 D	214 F
83	194 D	254 B	- E	448 E	184	39 G	117 C	250 C	406 E
84	86 F	270 B	- E	355 E	185	40 G	87 D	212 C	339 E
85	24 H	154 C	- E	178 F	186	33 H	97 C	218 C	348 E
86	55 G	84 D	- E	139 F	187	55 G	405 A	176 D	636 C
87	79 F	151 C	- E	230 F	188	7 H	172 C	112 D	290 E
88	- H	56 D	- E	56 F	189	4 H	61 D	54 E	119 F
89	17 H	84 D	- E	101 F	190	17 H	26 D	345 C	388 E
90	65 F	152 C	- E	218 F	191	25 H	28 D	117 D	170 F
93	104 E	174 C	- E	278 E	192	6 H	50 D	48 E	104 F
94	- H	57 D	- E	57 F	193	42 G	107 C	158 D	307 E
95	- H	62 D	- E	62 F	194	27 H	14 D	132 D	173 F
96	70 F	151 C	- E	221 F	195	- H	- D	254 C	254 F
97	30 H	47 D	- E	77 F	196	132 E	221 B	283 C	636 C
98	60 G	199 B	- E	259 E	197	16 H	87 D	254 C	357 E
99	27 H	73 D	- E	100 F	198	4 H	26 D	85 D	115 F
100	87 F	130 C	- E	217 F	199	14 H	19 D	78 E	111 F
101	- H	87 D	- E	87 F	200	25 H	106 C	104 D	235 F
104	- H	65 D	152 D	217 F					
105	17 H	112 C	273 C	402 E	MD	56	125	223	341

MD = média geral.

Grupos de médias com a mesma letra nas colunas são semelhantes pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Os acessos 25, 30, 31, 37 e 56 destacaram-se como o grupo com maior número de frutos por planta (Grupo A), sendo a média do grupo de 1.208 frutos/planta.

3.2 Caracterização dos frutos

As avaliações físicas e químicas foram realizadas nos frutos da safra 2013-2014. Nessa safra, os acessos 1 a 56 não frutificaram devido à poda de redução do porte das mangueiras, que foi feita em janeiro de 2013. Portanto, a caracterização dos frutos foi realizada nos acessos 57 a 200, e após subtrair as falhas 136 acessos foram avaliados.

Para o comprimento dos frutos, houve a formação de três grupos (Tabela 4). O grupo A foi formado por 16 acessos e apresentou médias que variaram de 81,79 mm (acesso 97) a 77,81 mm (acesso 118); o grupo B foi formado por 42 acessos e apresentou médias que variaram de 77,56 mm (acesso 117) até 75,58 mm (acesso 143); e o grupo C foi formado por 78 acessos, cujas médias variaram de 75,43 mm (acesso 157) até 70,07 mm (acesso 162).

Para a característica diâmetro transversal, o critério de agrupamento de médias de Scott-Knott evidenciou a formação de três grupos (Tabela 4). O grupo A foi formado por 17 acessos, com médias que variaram de 59,64 mm (acesso 97) a 57,73 mm (acessos 60, 97, 138 e 173); o grupo B foi formado por 47 acessos, com médias que variaram de 57,31 mm (acesso 197) até 55,75 mm (acesso 158); e o grupo C foi formado por 72 acessos, com médias que variaram de 55,69 mm (acesso 144) até 52,07 mm (acesso 106).

Quanto ao diâmetro ventral, verificou-se a formação de quatro grupos pelo critério de agrupamento de médias de Scott-Knott (Tabela 4). O grupo A, formado por 23 acessos, apresentou médias que variaram de 57,26 mm (Acesso 97) a 54,84 mm (acesso 198); o grupo B, formado por 46 acessos, apresentou médias que variaram de 54,75 mm (acesso 114) até 53,20 mm (acesso 68); o grupo C, formado por 48 acessos, variou de 53,07 mm (acesso 99) até 51,50 mm (acesso 110); e o grupo D, formado por 19 acessos, variou de 51,40 mm (acesso 141) até 48,09 mm (acesso 106).

Tabela 4 – Médias do comprimento (COM, mm), diâmetro transversal (DMA, mm) e diâmetro ventral (DME, mm) dos frutos de 136 acessos (AC) de mangueira 'Ubá', na safra 2013-2014

AC	COM	DMA	DME	AC	COM	DMA	DME
57	75,72 B	55,21 C	52,40 C	133	75,42 C	56,19 B	52,71 C
58	77,01 B	56,80 B	53,36 B	134	76,66 B	58,33 A	54,60 B
59	76,81 B	56,30 B	53,65 B	135	76,17 B	57,09 B	55,55 A
60	75,71 B	57,73 A	54,48 B	136	74,99 C	55,98 B	54,01 B
61	74,28 C	58,72 A	56,22 A	137	77,89 A	58,10 A	55,91 A
62	72,75 C	55,15 C	52,03 C	138	75,87 B	57,73 A	56,18 A
63	76,98 B	54,92 C	52,92 C	139	76,02 B	54,64 C	52,43 C
65	78,55 A	56,18 B	53,43 B	140	80,48 A	55,23 C	52,64 C
66	75,29 C	54,27 C	52,70 C	141	76,45 B	54,83 C	51,40 D
67	75,16 C	56,10 B	52,03 C	142	76,29 B	55,88 B	51,65 C
68	76,03 B	56,51 B	53,20 B	143	75,58 B	55,67 C	52,80 C
69	72,79 C	55,40 C	52,46 C	144	76,19 B	55,69 C	53,50 B
70	76,99 B	55,89 B	54,49 B	145	72,27 C	55,15 C	52,85 C
72	74,06 C	54,04 C	52,14 C	146	74,86 C	55,63 C	53,46 B
73	80,37 A	58,37 A	55,91 A	147	74,97 C	54,51 C	52,83 C
74	74,55 C	54,00 C	50,34 D	148	75,27 C	56,79 B	54,15 B
75	74,30 C	55,37 C	53,25 B	149	75,98 B	56,95 B	53,57 B
76	75,70 B	53,74 C	51,71 C	150	74,04 C	56,40 B	53,98 B
78	72,02 C	52,41 C	50,73 D	151	73,90 C	53,64 C	51,22 D
79	74,53 C	54,79 C	52,83 C	152	76,57 B	54,22 C	50,78 D
80	73,73 C	54,78 C	52,55 C	153	74,80 C	55,99 B	53,82 B
81	78,18 A	54,87 C	52,70 C	154	80,38 A	58,98 A	56,77 A
82	79,64 A	56,43 B	54,09 B	155	76,12 B	54,49 C	51,98 C
83	72,31 C	53,50 C	50,56 D	156	72,83 C	56,65 B	54,14 B
84	72,03 C	52,89 C	50,41 D	157	75,43 C	56,01 B	53,72 B
85	76,01 B	56,43 B	53,57 B	158	74,71 C	55,75 B	53,63 B
86	79,88 A	56,00 B	54,01 B	159	77,54 B	58,43 A	55,10 A
87	76,44 B	54,89 C	52,70 C	160	72,91 C	55,95 B	52,81 C
88	78,18 A	52,16 C	49,36 D	161	72,20 C	54,95 C	52,47 C
89	74,84 C	56,22 B	53,25 B	162	70,07 C	53,44 C	51,31 D
90	74,39 C	55,14 C	52,72 C	163	74,54 C	55,32 C	52,66 C
93	74,00 C	54,31 C	51,61 C	164	75,23 C	53,86 C	51,76 C
94	76,20 B	55,58 C	53,36 B	165	74,09 C	55,51 C	53,56 B
95	73,62 C	57,19 B	53,29 B	166	75,07 C	55,82 B	52,58 C
96	73,22 C	54,97 C	52,35 C	167	74,71 C	56,40 B	54,09 B
97	81,79 A	59,64 A	57,26 A	168	76,22 B	56,84 B	54,14 B
98	75,96 B	55,48 C	54,07 B	169	76,42 B	56,22 B	53,36 B
99	75,32 C	54,99 C	53,07 C	170	75,81 B	57,13 B	55,66 A
100	76,67 B	56,87 B	53,68 B	171	75,65 B	54,82 C	53,40 B
101	70,16 C	52,68 C	50,44 D	172	75,06 C	54,99 C	53,46 B
104	73,76 C	54,06 C	50,65 D	173	78,51 A	57,73 A	55,77 A
105	73,76 C	54,06 C	50,65 D	174	76,99 B	56,14 B	53,26 B
106	73,66 C	52,07 C	48,09 D	175	75,09 C	54,54 C	52,72 C
107	72,92 C	53,79 C	50,04 D	176	75,68 B	56,76 B	55,00 A
108	75,69 B	54,82 C	50,88 D	177	74,02 C	53,76 C	52,36 C
109	76,99 B	55,90 B	51,26 D	178	77,27 B	57,76 A	55,55 A
110	74,80 C	54,52 C	51,50 C	179	73,66 C	55,59 C	53,34 B
111	74,94 C	55,11 C	52,33 C	180	75,11 C	56,13 B	53,92 B
112	75,30 C	55,16 C	52,52 C	182	75,32 C	53,72 C	53,27 B
113	72,75 C	56,87 B	53,02 C	183	76,30 B	58,02 A	54,98 A
114	75,91 B	56,72 B	54,75 B	184	74,80 C	54,91 C	52,63 C

Continua...

Tabela 4, Cont.

AC	COM	DMA	DME	AC	COM	DMA	DME
115	73,77 C	55,94 B	53,52 B	185	75,39 C	55,78 B	54,25 B
116	74,49 C	55,05 C	52,99 C	186	77,02 B	58,19 A	55,83 A
117	77,56 B	58,20 A	55,09 A	187	73,73 C	54,12 C	51,90 C
118	77,81 A	58,52 A	56,30 A	188	74,50 C	55,66 C	53,92 B
119	77,88 A	59,34 A	56,62 A	189	75,42 C	58,02 A	55,53 A
120	73,30 C	56,89 B	53,95 B	190	73,10 C	54,08 C	52,37 C
121	74,03 C	54,42 C	52,20 C	191	72,77 C	54,23 C	52,59 C
122	74,29 C	54,33 C	51,58 C	192	74,41 C	56,30 B	54,70 B
123	73,51 C	53,72 C	50,55 D	193	74,39 C	54,39 C	52,81 C
124	73,28 C	54,82 C	50,94 D	194	75,75 B	55,12 C	54,06 B
125	75,67 B	54,36 C	52,43 C	195	77,39 B	57,27 B	55,74 A
126	71,61 C	53,27 C	51,83 C	196	76,21 B	56,49 B	55,53 A
127	72,69 C	56,56 B	53,97 B	197	78,03 A	57,31 B	55,16 A
128	73,16 C	54,82 C	52,31 C	198	74,55 C	56,32 B	54,84 A
129	72,62 C	55,54 C	51,72 C	199	71,82 C	53,51 C	52,14 C
130	72,20 C	53,04 C	50,67 D	200	78,46 A	57,06 B	55,61 A
131	78,52 A	56,51 B	54,53 B				
132	72,40 C	56,92 B	54,09 B	MD	75,24	55,64	53,18

MD = média geral.

Grupos de médias com a mesma letra nas colunas são semelhantes pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Lemos (2014), avaliando frutos de ‘Ubá’ com 21 semanas após a antese, encontrou valores 73,50 mm de comprimento do fruto, 56,06 mm de diâmetro transversal e 53,43 mm de diâmetro ventral. Esses valores são menores se comparados aos acessos que compõem o grupo A dessas três características (Tabela 4).

A manga ‘Ubá’ apresenta tamanho reduzido (Tabela 4), se comparado com frutos de outros cultivares de alta aceitação comercial, como a ‘Palmer’ e a ‘Tommy Atkins’, que têm comprimento médio de 119 e 101 mm, diâmetro transversal de 77 e 70 mm e diâmetro ventral de 70 e 71 mm, respectivamente (CARVALHO et al., 2004).

As massas dos frutos, da polpa, da semente e da casca variaram de 90,5 a 158,9 g; 55,6 a 104,1 g; 15,1 a 32,1 g; e 16,5 a 31,2 g, respectivamente. As porcentagens de polpa, de semente e de casca variaram de 55,8 a 71,4%; 13,2 a 22,2; e 13,3 a 22,5%, respectivamente (Tabela 5).

Tabela 5 – Massa fresca dos frutos (MF), da polpa (MP), da semente (MS) e da casca (MC), e porcentagem de polpa (POL), de semente (SEM) e de casca (CAS) de 136 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, na safra 2013-2014

AC	Massa (g)								AC	Rendimento (%)					
	MF		MP		MS		MC			POL		SEM		CAS	
57	128,7	B	82,3	C	24,7	C	21,7	C	57	64,0	B	19,2	C	16,9	C
58	139,0	A	85,4	B	26,0	B	27,7	A	58	61,3	C	18,7	C	19,9	B
59	136,7	A	82,7	C	25,3	C	28,7	A	59	60,5	D	18,5	C	21,0	A
60	140,5	A	93,2	A	22,2	D	25,1	B	60	66,4	A	15,7	E	17,8	C
61	129,2	B	77,2	C	25,5	C	26,5	B	61	59,4	D	19,9	B	20,6	A
62	116,9	C	68,6	D	23,4	C	24,9	B	62	58,1	D	19,8	B	22,1	A
63	133,1	A	78,6	C	28,8	A	25,7	B	63	59,0	D	21,7	A	19,3	B
65	138,6	A	81,5	C	26,0	B	31,2	A	65	58,8	D	18,7	C	22,5	A
66	128,6	B	75,8	C	24,5	C	28,4	A	66	58,6	D	19,1	C	22,3	A
67	128,8	B	86,1	B	21,5	D	21,3	C	67	66,9	A	16,7	D	16,5	C
68	129,6	B	81,2	C	22,7	C	25,8	B	68	62,6	C	17,5	D	19,9	B
69	123,7	B	72,4	D	26,9	B	24,3	B	69	58,6	D	21,8	A	19,7	B
70	136,5	A	87,2	B	25,4	C	24,0	B	70	63,8	B	18,6	C	17,6	C
72	125,2	B	76,5	C	24,5	C	24,1	B	72	61,1	C	19,6	C	19,3	B
73	150,8	A	92,1	A	32,1	A	26,6	B	73	61,1	C	21,3	A	17,7	C
74	119,9	B	74,7	C	23,3	C	21,9	C	74	62,3	C	19,4	C	18,3	C
75	129,0	B	79,9	C	25,0	C	24,1	B	75	62,0	C	19,4	C	18,7	B
76	125,2	B	76,9	C	24,8	C	23,5	C	76	61,4	C	19,8	B	18,8	B
78	112,6	C	68,9	D	22,7	C	21,0	D	78	61,1	C	20,2	B	18,7	B
79	128,0	B	76,3	C	24,0	C	27,7	A	79	59,4	D	18,9	C	21,7	A
80	125,4	B	73,1	D	25,3	C	27,1	A	80	58,3	D	20,2	B	21,5	A
81	132,1	A	78,3	C	26,3	B	27,5	A	81	59,2	D	19,9	B	20,9	A
82	141,5	A	94,2	A	24,1	C	23,2	C	82	66,6	A	17,0	D	16,4	C
83	115,3	C	70,7	D	20,8	D	23,8	B	83	61,3	C	18,1	C	20,7	A
84	112,8	C	70,0	D	20,5	D	22,4	C	84	61,8	C	18,3	C	19,9	B
85	134,7	A	82,6	C	22,7	C	29,4	A	85	61,2	C	16,9	D	21,9	A
86	138,7	A	83,5	B	25,4	C	29,8	A	86	60,2	D	18,4	C	21,4	A
87	126,2	B	75,0	C	24,9	C	26,2	B	87	59,4	D	19,8	B	20,8	A
88	116,8	C	70,3	D	24,7	C	21,9	C	88	60,1	D	21,1	A	18,7	B
89	132,0	A	87,6	B	23,3	C	21,1	D	89	66,4	A	17,6	D	16,0	D
90	127,8	B	84,3	B	22,7	C	20,7	D	90	65,9	B	17,9	D	16,2	D
93	122,7	B	78,4	C	23,4	C	20,8	D	93	63,9	B	19,1	C	17,0	C
94	132,8	A	84,2	B	23,3	C	25,2	B	94	63,5	B	17,5	D	19,0	B
95	122,7	B	78,3	C	19,9	E	24,5	B	95	63,8	B	16,2	E	20,0	B
96	126,4	B	80,9	C	23,1	C	22,3	C	96	64,0	B	18,3	C	17,7	C
97	118,6	C	80,6	C	17,7	E	20,3	D	97	68,0	A	15,1	F	17,0	C
98	138,6	A	94,2	A	23,4	C	21,0	D	98	67,9	A	16,9	D	15,2	D
99	132,3	A	83,0	C	23,5	C	25,8	B	99	62,7	C	17,8	D	19,5	B
100	139,4	A	90,6	B	23,1	C	25,7	B	100	64,8	B	16,7	D	18,6	B
101	110,0	C	68,9	D	20,7	D	20,4	D	101	62,6	C	18,9	C	18,5	B
104	119,5	B	73,3	D	21,2	D	24,9	B	104	61,2	C	17,9	D	20,9	A
105	110,5	C	70,1	D	19,5	E	20,8	D	105	63,4	B	17,7	D	18,9	B
106	105,0	C	63,0	D	20,4	D	21,6	C	106	60,0	D	19,5	C	20,5	A
107	113,6	C	65,2	D	22,9	C	25,4	B	107	57,4	D	20,2	B	22,5	A
108	118,2	C	73,3	D	21,4	D	23,6	C	108	61,9	C	18,1	C	19,9	B
109	127,5	B	77,7	C	23,5	C	26,2	B	109	60,9	C	18,4	C	20,7	A
110	122,1	B	76,7	C	23,4	C	22,0	C	110	62,8	C	19,2	C	18,0	C
111	127,5	B	81,2	C	22,1	D	24,2	B	111	63,7	B	17,3	D	18,9	B
112	129,4	B	80,4	C	23,8	C	25,3	B	112	62,0	C	18,4	C	19,6	B
113	129,5	B	81,6	C	22,3	D	25,6	B	113	62,9	C	17,3	D	19,7	B
114	134,0	A	86,0	B	23,8	C	24,1	B	114	64,1	B	17,8	D	18,1	C

Continua...

Tabela 5, Cont.

AC	Massa (g)								AC	Rendimento (%)					
	MF		MP		MS		MC			POL		SEM		CAS	
115	128,9	B	84,2	B	23,0	C	21,8	C	115	65,4	B	17,8	D	16,8	C
116	126,8	B	84,2	B	22,9	C	19,7	D	116	66,3	A	18,1	C	15,6	D
117	143,4	A	92,5	A	23,3	C	27,6	A	117	64,4	B	16,3	E	19,3	B
118	148,7	A	102,0	A	23,8	C	22,9	C	118	68,3	A	16,2	E	15,5	D
119	153,5	A	99,9	A	24,5	C	29,1	A	119	65,1	B	15,9	E	19,0	B
120	132,2	A	88,8	B	21,5	D	21,9	C	120	67,1	A	16,3	E	16,6	C
121	122,2	B	78,3	C	21,8	D	22,2	C	121	64,0	B	17,8	D	18,1	C
122	122,4	B	79,5	C	21,2	D	21,6	C	122	64,8	B	17,4	D	17,8	C
123	119,7	B	78,4	C	21,3	D	20,0	D	123	65,3	B	17,9	D	16,8	C
124	118,9	C	72,8	D	22,3	D	23,8	B	124	61,2	C	18,8	C	20,0	B
125	127,3	B	80,8	C	23,5	C	23,0	C	125	63,5	B	18,4	C	18,1	C
126	94,5	C	57,2	D	18,6	E	18,7	D	126	60,3	D	19,8	B	19,9	B
127	125,0	B	85,8	B	19,7	E	19,5	D	127	68,6	A	15,8	E	15,6	D
128	120,7	B	79,2	C	20,4	D	21,1	D	128	65,6	B	17,0	D	17,4	C
129	120,9	B	76,7	C	21,3	D	22,9	C	129	63,5	B	17,6	D	18,9	B
130	115,5	C	72,2	D	20,6	D	22,7	C	130	62,5	C	17,8	D	19,6	B
131	136,9	A	89,7	B	25,5	C	21,6	C	131	65,6	B	18,6	C	15,8	D
132	129,1	B	85,2	B	22,2	D	21,7	C	132	65,9	B	17,3	D	16,8	C
133	121,6	B	77,2	C	22,6	D	21,8	C	133	63,4	B	18,6	C	17,9	C
134	135,9	A	82,3	C	25,3	C	28,3	A	134	60,5	D	18,7	C	20,9	A
135	140,4	A	91,6	A	23,1	C	25,6	B	135	65,3	B	16,5	E	18,3	C
136	119,9	B	74,0	D	20,2	D	25,7	B	136	62,0	C	16,6	D	21,4	A
137	144,2	A	88,5	B	26,9	B	28,8	A	137	61,3	C	18,6	C	20,1	B
138	138,6	A	78,4	C	30,8	A	29,4	A	138	56,7	D	21,8	A	21,5	A
139	127,8	B	82,9	C	22,6	D	22,4	C	139	64,8	B	17,7	D	17,5	C
140	136,3	A	87,1	B	25,2	C	23,9	B	140	63,9	B	18,5	C	17,5	C
141	128,2	B	80,0	C	24,9	C	23,3	C	141	62,3	C	19,4	C	18,2	C
142	126,8	B	78,2	C	23,4	C	25,2	B	142	61,6	C	18,5	C	19,9	B
143	129,3	B	81,2	C	23,9	C	24,1	B	143	62,7	C	18,6	C	18,7	B
144	133,4	A	85,4	B	22,3	D	25,6	B	144	63,9	B	16,8	D	19,3	B
145	106,5	C	65,2	D	17,9	E	23,4	C	145	61,2	C	16,9	D	21,9	A
146	131,6	A	82,1	C	23,8	C	25,6	B	146	62,5	C	18,1	C	19,5	B
147	124,8	B	77,9	C	22,9	C	24,0	B	147	62,4	C	18,4	C	19,2	B
148	132,4	A	82,3	C	23,5	C	26,6	B	148	62,1	C	17,8	D	20,0	B
149	132,3	A	81,9	C	23,6	C	26,8	B	149	61,9	C	17,9	D	20,3	B
150	132,7	A	82,6	C	23,6	C	26,5	B	150	62,1	C	17,9	D	20,0	B
151	117,1	C	65,2	D	26,4	B	25,6	B	151	55,8	D	22,2	A	22,0	A
152	122,5	B	77,8	C	23,7	C	21,0	D	152	63,6	B	19,3	C	17,1	C
153	129,4	B	77,6	C	26,2	B	25,6	B	153	60,1	D	20,3	B	19,6	B
154	158,9	A	104,1	A	25,2	C	29,6	A	154	65,4	B	15,9	E	18,7	B
155	127,6	B	87,4	B	23,3	C	16,9	D	155	68,4	A	18,3	C	13,3	E
156	111,5	C	69,9	D	18,7	E	22,9	C	156	60,6	C	17,6	D	21,7	A
157	134,4	A	92,7	A	22,1	D	19,5	D	157	69,0	A	16,5	E	14,5	E
158	133,6	A	93,9	A	19,2	E	20,5	D	158	70,1	A	14,4	F	15,5	D
159	144,7	A	96,1	A	22,5	D	26,0	B	159	66,2	A	15,8	E	18,0	C
160	124,5	B	83,7	B	16,5	E	24,3	B	160	67,2	A	13,2	F	19,5	B
161	119,7	B	76,9	C	21,0	D	21,9	C	161	64,1	B	17,6	D	18,3	C
162	112,6	C	76,1	C	17,4	E	19,0	D	162	67,6	A	15,5	E	16,9	C
163	136,3	A	91,5	A	23,0	C	21,8	C	163	67,1	A	16,9	D	16,0	D
164	112,9	C	67,2	D	22,5	D	23,2	C	164	59,5	D	19,9	B	20,6	A
165	126,9	B	82,9	C	23,7	C	20,2	D	165	65,4	B	18,7	C	15,9	D
166	126,3	B	82,9	C	21,3	D	22,1	C	166	65,6	B	16,9	D	17,4	C
167	136,5	A	90,6	B	22,8	C	23,2	C	167	66,2	A	16,8	D	17,0	C
168	135,0	A	90,7	B	21,8	D	22,5	C	168	67,2	A	16,1	E	16,7	C

Continua...

Tabela 5, Cont.

AC	Massa (g)								AC	Rendimento (%)					
	MF		MP		MS		MC			POL		SEM		CAS	
169	132,4	A	88,6	B	21,6	D	22,2	C	169	66,9	A	16,3	E	16,8	C
170	143,7	A	102,5	A	21,8	D	19,3	D	170	71,4	A	15,2	F	13,5	E
171	131,6	A	84,3	B	24,4	C	23,0	C	171	63,9	B	18,6	C	17,4	C
172	128,5	B	84,0	B	22,2	D	22,3	C	172	65,3	B	17,4	D	17,3	C
173	146,4	A	99,5	A	24,2	C	22,8	C	173	67,9	A	16,5	E	15,6	D
174	131,0	A	79,1	C	25,3	C	26,6	B	174	60,3	D	19,4	C	20,3	B
175	128,7	B	84,2	B	23,7	C	20,8	D	175	65,4	B	18,4	C	16,2	D
176	137,4	A	94,9	A	22,3	D	20,2	D	176	68,9	A	16,5	E	14,7	E
177	124,7	B	78,9	C	21,9	D	23,9	B	177	63,0	C	17,6	D	19,3	B
178	143,9	A	99,9	A	19,9	E	24,0	B	178	69,5	A	13,8	F	16,7	C
179	127,5	B	84,4	B	20,6	D	22,6	C	179	66,1	B	16,1	E	17,7	C
180	127,9	B	86,3	B	20,7	D	20,9	D	180	67,5	A	16,2	E	16,3	D
182	126,4	B	75,4	C	24,7	C	26,3	B	182	59,7	D	19,5	C	20,7	A
183	141,3	A	93,4	A	23,6	C	24,3	B	183	66,1	B	16,7	D	17,2	C
184	123,3	B	71,7	D	26,4	B	25,3	B	184	58,1	D	21,4	A	20,5	A
185	129,8	B	81,4	C	21,3	D	27,0	A	185	62,7	C	16,4	E	20,9	A
186	142,0	A	94,9	A	22,8	C	24,3	B	186	67,0	A	16,0	E	17,1	C
187	118,1	C	71,3	D	23,9	C	22,9	C	187	60,3	D	20,3	B	19,4	B
188	129,1	B	83,5	B	22,3	D	23,3	C	188	64,6	B	17,3	D	18,1	C
189	141,5	A	97,5	A	22,2	D	21,8	C	189	68,9	A	15,7	E	15,4	D
190	119,9	B	82,8	C	20,5	D	16,5	D	190	69,1	A	17,1	D	13,8	E
191	120,5	B	81,5	C	19,2	E	19,8	D	191	67,5	A	16,0	E	16,5	C
192	132,7	A	86,6	B	22,4	D	23,7	C	192	65,3	B	16,9	D	17,8	C
193	125,7	B	79,9	C	23,5	C	22,3	C	193	63,5	B	18,7	C	17,7	C
194	133,4	A	85,7	B	24,7	C	23,1	C	194	64,0	B	18,6	C	17,4	C
195	143,4	A	98,2	A	22,9	C	22,3	C	195	68,5	A	16,0	E	15,6	D
196	140,5	A	91,7	A	24,0	C	24,8	B	196	65,3	B	17,0	D	17,7	C
197	138,8	A	89,8	B	23,1	C	25,9	B	197	64,6	B	16,7	D	18,7	B
198	134,5	A	85,1	B	23,7	C	25,7	B	198	63,2	C	17,6	D	19,2	B
199	106,1	C	70,4	D	16,0	E	19,7	D	199	66,3	A	15,1	F	18,6	B
200	145,6	A	97,0	A	24,7	C	23,9	B	200	66,5	A	17,0	D	16,5	C
MD	128,8		82,2		23,0		23,7		MD	63,6		17,9		18,5	

MD = média geral.

Grupos de médias com a mesma letra nas colunas são semelhantes pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Segundo o critério de agrupamento de médias de Scott-Knott, o grupo de acessos com maior massa dos frutos foi o grupo A, formado por 56 acessos, com médias que variaram de 158,9 g (acesso 154) a 131,0 g (acesso 174), sendo a média do grupo A de 138,3 g; o grupo B, formado por 59 acessos, apresentou médias que variaram de 119,5 g (acesso 104) até 129,8 g (acesso 185); e o grupo C, formado por 21 acessos, variou de 94,5 g (acesso 124) até 118,9 g (acesso 126).

Analisando frutas do mesmo cultivar, Galli et al. (2008) obtiveram 138,7 g, para a massa da fruta, e Faraoni, Ramos e Stringheta (2009), obtiveram 143,8 g, em mangas provenientes da região da Zona da Mata em Minas Gerais. Já Rufini et al. (2011), analisando frutos de 67 acessos de manga ‘Ubá’ na região leste de Minas Gerais, encontraram variação de 91,5 a 182,25 g para a massa da fruta.

A seleção de acessos que apresentem maior massa de fruto é importante não só para aumentar o rendimento de polpa, beneficiando a industrialização do fruto, mas também para melhorar a produtividade das lavouras, pois segundo Lemos (2014) a produtividade média da manga 'Ubá' na Zona da Mata de Minas Gerais varia de 5 a 7 t/ha, chegando a inviabilizar o cultivo em algumas situações.

Os frutos da mangueira 'Ubá' são pequenos se comparados aos de outros cultivares, como a Kent, Palmer, Tommy Atkins e Edward, que apresentam 704,4, 678,6, 521,1 e 511,3 g por fruto, respectivamente (SILVA, 2009). Segundo Medina (1996), os frutos devem ter, entre outras características, massa superior a 200 g para fabricação de frutas em calda. No entanto as agroindústrias da região da Zona da Mata dão preferência à produção de suco de manga 'Ubá', devido às suas excelentes características sensoriais, conseqüentemente o tamanho do fruto não é fator limitante à sua aceitação. Berniz (1984), ao estudar seis cultivares de manga (Ubá, Haden, Extrema, Taú, Jasmim e Espada) para elaboração de néctar, constatou que a 'Ubá', apesar do baixo peso em relação às demais variedades, apresentou o segundo maior rendimento de polpa (63%), perdendo apenas para a 'Extrema'. Mas comparado com o de outros cultivares de grande importância econômica, como a Kent, Tommy Atkins e Palmer, que tiveram 79,2, 75,0 e 80,6% de rendimento de polpa, respectivamente, o rendimento de polpa do cultivar Ubá é baixo (SILVA et al., 2012).

Quanto ao rendimento de polpa, verificou-se a formação de quatro grupos pelo critério de agrupamento de médias de Scott-Knott (Tabela 5). O grupo A, formado por 32 acessos, apresentou médias que variaram de 71,4% (acesso 170) a 66,2% (acessos 159 e 167); o grupo B, formado por 43 acessos, apresentou médias que variaram de 66,1% (acessos 179 e 183) até 63,4% (acessos 105 e 133); o grupo C, formado por 36 acessos, variou de 63,2% (acesso 198) até 60,6% (acesso 156); e o grupo D, formado por 25 acessos, variou de 60,5% (acessos 59 e 134) até 55,8% (acesso 151). Portanto, todos os acessos, especialmente os do grupo A, apresentaram valores acima de 50% de porcentagem de polpa, que segundo Benevides et al. (2008) já é um valor considerado satisfatório para a industrialização de mangas.

O teor de vitamina C, nos 136 acessos avaliados, variou de 33,8 a 113,8 mg de ácido ascórbico/100 g de polpa. O acesso 135 destacou-se como o único do grupo A de maior teor de vitamina C, apresentando 113,8 mg de ácido ascórbico/100 g de polpa. Já o grupo B, formado por 25 acessos, é o grupo com o segundo maior teor de vitamina C, com médias que variaram de 62,6 a 78,8 e média do grupo de 66,5 mg de ácido ascórbico/100 g de polpa. A média geral de todos os acessos foi de 53,8 mg de ácido ascórbico/100g de polpa (Tabela 6), o que confirma o alto valor nutritivo da polpa da manga ‘Ubá’, como citado por Silva (2009). Segundo Carvalho et al. (2004), os cultivares de manga Espada-Vermelha, Haden 2H, Votupa, Palmer, Tommy Atkins e Van Dyke apresentaram 31,3, 36,6, 46,6, 56,7, 31,7 e 38,3 mg de ácido ascórbico/100g de polpa, respectivamente.

O teor de carotenoides totais variou de 0,77 a 2,63 mg/100g de polpa (Tabela 6). Ribeiro (2006), trabalhando com mangas ‘Ubá’, ‘Tommy Atkins’ e ‘Palmer’, obteve valores de carotenoides totais de 2,41, 2,53 e 2,63 mg/100 g de polpa, respectivamente.

As plantas são as maiores fontes de carotenoides, que são responsáveis, juntamente com outros pigmentos, pelas cores características de cada fruta. Os carotenoides acumulam-se em cloroplastos de todas as plantas verdes como uma mistura de α e β -carotenos, β -criptoxantina, luteína, zeaxantina, violaxantina e neoxantina, estando complexados não covalentemente com proteínas. As funções dos carotenoides na fotossíntese são o pigmento para absorção de luz e os fotoprotetores contra danos oxidativos. Os carotenoides também desempenham papéis fundamentais na saúde humana, pois são as principais fontes de vitamina A, além de apresentarem efeitos benéficos contra cânceres, doenças de coração e degeneração macular, e também atuam como compostos antioxidantes (UENOJO; MAROSTICA JUNIOR; PASTORE, 2007).

A acidez titulável variou entre 0,17 e 0,97 g de ácido cítrico/100 g de polpa, e o teor de sólidos solúveis (SS) variou de 16,1 a 26,2 °Brix. Portanto, todos os acessos apresentaram teor acima de 12 °Brix, que, segundo Ramos et al. (2005), é o mínimo exigido para industrialização (Tabela 6).

Tabela 6 – Médias da vitamina C (VIT), acidez titulável (AT), carotenoides totais (CAR), sólidos solúveis (SS) e cor da casca e da polpa com base nos índices ângulo hue (h°) e croma (C) de 136 acessos (AC) de manga 'Ubá', na safra 2013-2014

AC	VIT	AT	CAR	SS	Cor da Casca			Cor da Polpa								
					h°	C		h°	C							
57	53,1	D	0,55	C	1,86	C	21,0	B	88,9	B	29,9	B	70,5	D	50,9	F
58	50,4	D	0,58	C	1,21	E	21,7	B	88,6	C	24,5	C	74,4	B	55,0	E
59	47,1	D	0,50	D	1,26	D	19,3	C	104,8	A	23,2	C	74,2	B	53,9	E
60	55,0	C	0,34	E	1,85	C	21,9	B	91,4	B	25,3	C	68,3	D	52,3	F
61	43,9	E	0,27	F	1,62	C	23,1	A	84,2	C	28,2	B	71,3	D	52,5	F
62	49,5	D	0,51	D	1,39	D	20,5	B	107,6	A	19,8	D	73,3	C	56,7	D
63	48,2	D	0,38	E	1,53	D	22,4	B	87,8	C	27,4	B	71,0	D	59,0	D
65	46,1	D	0,53	D	1,19	E	21,1	B	95,8	A	28,1	B	73,3	C	54,3	E
66	50,1	D	0,56	C	1,51	D	20,3	C	99,8	A	23,2	C	72,3	C	55,2	E
67	53,3	D	0,29	F	1,33	D	23,1	A	76,3	D	32,5	A	70,5	D	52,6	F
68	44,5	E	0,26	F	1,46	D	21,6	B	83,0	C	33,3	A	69,3	D	53,8	E
69	34,4	E	0,21	F	1,65	C	20,8	B	80,0	D	34,7	A	71,2	D	54,1	E
70	42,2	E	0,20	F	1,47	D	21,1	B	91,2	B	31,4	A	69,6	D	54,6	E
72	57,1	C	0,33	F	1,70	C	23,3	A	86,4	C	32,4	A	69,0	D	58,8	D
73	48,5	D	0,47	D	1,63	C	21,0	B	87,5	C	28,2	B	70,6	D	56,1	E
74	57,6	C	0,34	E	1,78	C	21,0	B	74,6	D	30,6	B	68,4	D	59,4	D
75	50,9	D	0,30	F	1,66	C	21,5	B	83,8	C	36,0	A	66,3	D	57,8	D
76	47,7	D	0,25	F	1,61	C	20,6	B	89,7	B	33,0	A	67,4	D	60,6	C
78	56,6	C	0,24	F	1,74	C	22,3	B	90,7	B	29,8	B	69,3	D	58,9	D
79	53,5	D	0,26	F	1,54	D	18,7	C	92,3	B	29,9	B	68,2	D	60,6	C
80	55,4	C	0,23	F	1,59	C	22,4	B	93,6	B	29,2	B	68,6	D	63,7	B
81	49,3	D	0,23	F	1,87	C	20,2	C	87,3	C	34,4	A	67,2	D	62,5	B
82	62,6	B	0,48	D	1,44	D	20,4	B	98,2	A	28,8	B	72,8	C	51,9	F
83	61,3	C	0,28	F	1,74	C	24,3	A	83,4	C	25,5	C	72,4	C	57,7	D
84	55,1	C	0,36	E	1,70	C	21,4	B	95,0	B	19,9	D	72,2	C	55,9	E
85	58,1	C	0,41	E	1,69	C	21,1	B	91,0	B	25,1	C	72,4	C	54,8	E
86	52,9	D	0,34	E	1,91	C	19,5	C	99,5	A	27,0	B	74,6	B	56,8	D
87	53,6	D	0,38	E	1,95	C	20,9	B	95,6	A	27,7	B	74,5	B	55,9	E
88	54,9	C	0,41	E	0,92	E	20,8	B	86,7	C	35,6	A	78,3	A	61,8	C
89	46,9	D	0,17	F	2,46	A	26,2	A	80,3	D	32,7	A	71,1	D	51,7	F
90	60,1	C	0,35	E	1,73	C	21,7	B	89,7	B	28,4	B	72,4	C	56,9	D
93	63,9	B	0,33	F	2,02	B	21,6	B	92,4	B	19,5	D	70,8	D	57,5	D
94	66,6	B	0,32	F	1,96	C	21,0	B	96,7	A	22,1	D	75,8	B	56,6	D
95	54,5	C	0,36	E	2,19	B	20,5	B	100,4	A	23,4	C	71,0	D	53,1	F
96	46,6	D	0,28	F	1,98	C	24,2	A	76,0	D	30,4	B	70,6	D	58,0	D
97	39,9	E	0,26	F	2,13	B	23,0	A	91,3	B	25,8	C	74,2	B	54,0	E
98	58,6	C	0,28	F	1,67	C	22,8	A	77,6	D	31,9	A	70,6	D	57,1	D
99	66,0	B	0,32	F	1,06	E	19,6	C	93,6	B	31,0	A	75,1	B	59,0	D
100	53,4	D	0,34	E	2,63	A	24,4	A	87,2	C	25,7	C	71,3	D	60,5	C
101	66,0	B	0,50	D	2,20	B	24,1	A	80,7	D	33,9	A	73,0	C	60,6	C
104	47,3	D	0,25	F	2,52	A	21,6	B	84,3	C	30,0	B	69,8	D	57,1	D
105	54,7	C	0,27	F	2,42	A	19,9	C	84,3	C	30,0	B	69,8	D	57,1	D
106	52,6	D	0,28	F	1,81	C	18,8	C	80,8	D	31,5	A	73,6	C	55,4	E
107	51,0	D	0,28	F	2,26	B	21,1	B	82,7	C	30,1	B	70,3	D	59,1	D
108	56,5	C	0,26	F	2,10	B	16,1	D	79,2	D	36,1	A	69,9	D	56,3	D
109	63,3	B	0,28	F	1,89	C	20,8	B	80,5	D	31,9	A	71,1	D	57,1	D
110	60,0	C	0,48	D	0,77	E	19,1	C	77,5	D	22,1	D	77,9	A	55,6	E
111	46,7	D	0,37	E	1,20	E	19,7	C	79,2	D	25,8	C	77,6	A	55,2	E
112	47,6	D	0,31	F	1,90	C	21,9	B	72,0	D	28,4	B	74,8	B	57,5	D
113	49,9	D	0,39	E	1,64	C	19,2	C	77,2	D	24,4	C	76,3	B	56,3	D
114	44,2	E	0,41	E	1,37	D	20,9	B	100,3	A	18,5	D	74,9	B	54,9	E

Continua...

Tabela 6, Cont.

AC	VIT	AT	CAR	SS	Cor da Casca			Cor da Polpa								
					hº	C		hº	C							
115	41,3	E	0,36	E	1,76	C	21,0	B	95,0	B	19,0	D	74,3	B	55,8	E
116	45,0	D	0,34	E	1,63	C	21,8	B	100,7	A	18,8	D	75,4	B	56,4	D
117	40,1	E	0,43	E	1,53	D	20,9	B	92,6	B	18,8	D	73,3	C	53,2	F
118	65,5	B	0,41	E	1,80	C	18,9	C	103,8	A	18,6	D	69,9	D	52,1	F
119	68,1	B	0,51	D	1,11	E	20,6	B	97,5	A	20,2	D	74,9	B	53,9	E
120	67,2	B	0,39	E	1,51	D	20,6	B	84,2	C	24,8	C	74,8	B	58,3	D
121	59,3	C	0,31	F	1,77	C	19,3	C	93,1	B	20,5	D	71,1	D	57,2	D
122	58,7	C	0,33	F	1,51	D	20,9	B	87,9	C	26,5	C	71,7	C	54,1	E
123	57,5	C	0,31	F	1,83	C	21,2	B	96,7	A	19,1	D	71,2	D	59,3	D
124	57,4	C	0,33	F	1,64	C	18,6	C	92,9	B	21,2	D	74,0	C	58,5	D
125	59,3	C	0,29	F	1,90	C	20,0	C	92,9	B	20,2	D	72,8	C	58,8	D
126	69,2	B	0,32	F	1,57	D	23,3	A	95,7	A	24,1	C	80,0	A	58,9	D
127	53,3	D	0,32	F	1,78	C	21,7	B	85,0	C	25,5	C	72,4	C	54,1	E
128	60,1	C	0,35	E	1,71	C	20,0	C	93,7	B	22,8	C	74,5	B	58,3	D
129	60,4	C	0,32	F	1,53	D	17,7	D	88,4	C	23,2	C	73,3	C	55,4	E
130	62,9	B	0,35	E	1,93	C	18,5	C	90,4	B	22,0	D	73,1	C	56,2	E
131	52,6	D	0,26	F	1,64	C	21,7	B	99,1	A	29,8	B	76,8	B	58,0	D
132	58,4	C	0,33	F	2,13	B	20,0	C	89,2	B	25,8	C	70,8	D	54,9	E
133	66,7	B	0,41	E	1,69	C	18,5	C	93,5	B	26,3	C	76,2	B	55,2	E
134	61,3	C	0,61	C	1,07	E	18,4	C	103,3	A	21,9	D	81,1	A	61,4	C
135	113,8	A	0,43	E	0,86	E	19,2	C	98,9	A	25,2	C	83,1	A	54,5	E
136	78,8	B	0,97	A	0,78	E	16,8	D	97,7	A	26,2	C	83,7	A	58,1	D
137	61,0	C	0,70	B	1,57	D	18,2	D	96,3	A	20,7	D	79,7	A	59,0	D
138	46,9	D	0,64	C	1,52	D	19,8	C	93,4	B	21,5	D	77,6	A	58,0	D
139	58,0	C	0,61	C	1,37	D	19,7	C	97,7	A	28,0	B	79,4	A	51,3	F
140	58,4	C	0,67	B	1,33	D	18,6	C	90,9	B	28,1	B	78,9	A	52,5	F
141	46,0	D	0,53	D	1,37	D	19,8	C	87,4	C	26,2	C	77,8	A	53,0	F
142	64,2	B	0,83	A	1,15	E	17,5	D	96,0	A	28,7	B	80,0	A	53,1	F
143	58,1	C	0,71	B	0,85	E	17,9	D	89,1	B	25,0	C	80,7	A	52,9	F
144	44,9	D	0,51	D	1,01	E	20,6	B	91,6	B	25,8	C	77,8	A	53,4	F
145	67,1	B	0,67	B	1,01	E	18,8	C	91,3	B	23,2	C	80,1	A	54,1	E
146	67,1	B	0,52	D	1,35	D	20,8	B	88,8	B	28,1	B	78,6	A	54,0	E
147	57,2	C	0,62	C	1,22	E	18,0	D	92,1	B	30,1	B	78,2	A	56,0	E
148	49,4	D	0,47	D	1,24	D	20,5	B	86,8	C	25,5	C	79,0	A	53,2	F
149	66,5	B	0,45	E	1,41	D	21,0	B	90,0	B	23,4	C	76,9	B	55,2	E
150	62,0	C	0,46	D	1,64	C	21,3	B	96,8	A	22,1	D	75,4	B	57,7	D
151	50,5	D	0,65	B	1,24	D	16,6	D	96,5	A	29,0	B	79,4	A	54,3	E
152	52,0	D	0,85	A	1,11	E	17,0	D	100,6	A	27,1	B	78,2	A	52,6	F
153	51,3	D	0,63	C	1,32	D	18,0	D	91,3	B	28,0	B	78,3	A	54,8	E
154	48,3	D	0,56	C	1,18	E	20,5	B	89,3	B	25,3	C	75,1	B	54,8	E
155	59,4	C	0,41	E	1,09	E	21,8	B	91,2	B	21,1	D	78,7	A	52,1	F
156	65,1	B	0,35	E	1,65	C	24,9	A	83,3	C	21,4	D	73,2	C	63,0	B
157	60,9	C	0,35	E	1,81	C	22,0	B	99,2	A	25,3	C	77,9	A	51,9	F
158	60,0	C	0,33	F	1,65	C	22,5	A	87,7	C	27,8	B	72,7	C	52,0	F
159	66,0	B	0,46	D	1,32	D	22,7	A	81,6	D	24,9	C	74,3	B	58,5	D
160	65,2	B	0,31	F	1,45	D	25,3	A	82,8	C	27,2	B	75,9	B	61,1	C
161	59,2	C	0,40	E	1,70	C	23,0	A	83,8	C	23,6	C	75,3	B	59,3	D
162	52,9	D	0,53	D	1,64	C	17,0	D	97,7	A	26,8	B	75,5	B	56,9	D
163	62,6	B	0,61	C	1,33	D	18,4	C	91,0	B	23,8	C	79,7	A	60,3	C
164	63,2	B	0,66	B	1,32	D	17,8	D	98,1	A	21,6	D	79,5	A	59,5	D
165	51,3	D	0,60	C	1,74	C	20,3	C	91,8	B	22,5	D	78,8	A	54,6	E
166	60,2	C	0,41	E	1,72	C	21,9	B	90,3	B	24,5	C	78,0	A	56,8	D
167	67,7	B	0,58	C	1,36	D	22,2	B	94,3	B	22,6	D	79,6	A	56,7	D

Continua...

Tabela 6, Cont.

AC	VIT	AT	CAR	SS	Cor da Casca				Cor da Polpa							
					h°	C	h°	C	h°	C						
168	39,4	E	0,26	F	2,02	B	22,9	A	78,3	D	26,3	C	73,6	C	49,6	F
169	40,8	E	0,27	F	1,85	C	22,2	B	78,4	D	23,1	C	72,8	C	50,3	F
170	41,9	E	0,41	E	1,88	C	23,8	A	76,1	D	26,1	C	72,4	C	53,8	E
171	37,4	E	0,51	D	1,92	C	21,0	B	87,6	C	24,2	C	74,4	B	52,7	F
172	35,0	E	0,21	F	2,21	B	22,1	B	80,7	D	32,0	A	69,6	D	50,2	F
173	46,7	D	0,30	F	2,42	A	24,4	A	93,1	B	24,6	C	71,1	D	54,5	E
174	53,0	D	0,52	D	1,44	D	20,4	B	94,2	B	23,4	C	75,5	B	55,4	E
175	37,3	E	0,33	F	2,34	A	21,8	B	77,8	D	26,0	C	70,3	D	58,4	D
176	37,0	E	0,25	F	2,13	B	21,3	B	82,8	C	27,2	B	69,5	D	50,3	F
177	46,3	D	0,58	C	1,41	D	21,4	B	88,7	B	21,5	D	77,3	A	59,8	C
178	55,5	C	0,44	E	2,24	B	24,2	A	94,2	B	20,6	D	75,2	B	55,3	E
179	36,4	E	0,30	F	1,65	C	23,0	A	84,2	C	21,2	D	75,4	B	60,9	C
180	35,8	E	0,46	D	1,71	C	22,9	A	86,3	C	20,2	D	74,6	B	56,6	D
182	46,4	D	0,40	E	1,27	D	21,4	B	97,7	A	21,2	D	75,3	B	56,7	D
183	64,8	B	0,40	E	1,67	C	23,1	A	83,4	C	24,8	C	73,2	C	55,3	E
184	33,8	E	0,43	E	1,25	D	22,8	A	98,8	A	22,7	D	74,8	B	57,2	D
185	45,2	D	0,40	E	1,61	C	23,2	A	90,4	B	25,4	C	73,5	C	57,7	D
186	41,6	E	0,42	E	1,97	C	21,7	B	87,1	C	24,1	C	71,8	C	52,4	F
187	42,1	E	0,43	E	1,43	D	21,1	B	85,6	C	23,7	C	78,1	A	58,1	D
188	42,8	E	0,33	F	1,51	D	22,7	A	80,6	D	28,0	B	71,8	C	56,8	D
189	55,4	C	0,29	F	1,55	D	24,8	A	83,6	C	31,6	A	74,0	C	63,0	B
190	47,3	D	0,28	F	1,58	C	24,3	A	80,7	D	22,6	D	74,9	B	66,1	A
191	51,3	D	0,48	D	1,33	D	20,5	B	85,0	C	26,8	B	76,2	B	56,0	E
192	76,3	B	0,48	D	1,00	E	22,2	B	93,6	B	23,9	C	76,7	B	56,5	D
193	38,4	E	0,52	D	1,04	E	20,8	B	91,1	B	20,7	D	78,3	A	58,1	D
194	57,5	C	0,57	C	1,36	D	18,9	C	89,1	B	24,8	C	75,5	B	58,5	D
195	42,6	E	0,29	F	1,54	D	22,8	A	81,3	D	32,8	A	68,9	D	52,5	F
196	41,9	E	0,31	F	1,72	C	21,1	B	94,2	B	26,9	B	74,0	C	53,4	F
197	42,5	E	0,43	E	1,75	C	21,1	B	98,6	A	22,5	D	75,9	B	56,9	D
198	58,6	C	0,45	E	1,82	C	22,0	B	102,4	A	20,0	D	76,5	B	57,5	D
199	40,8	E	0,21	F	1,75	C	22,4	B	80,4	D	28,0	B	73,8	C	55,9	E
200	59,3	C	0,44	E	1,63	C	21,9	B	91,9	B	21,2	D	74,9	B	57,8	D
MD	53,8		0,4		1,6		21,0		89,6		25,8		74,2		56,2	

MD = média geral.

Grupos de médias com a mesma letra nas colunas são semelhantes pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Ao analisar os teores de sólidos solúveis da manga ‘Ubá’ encontrados por outros autores, como Gonçalves et al. (1998), Benevides et al. (2008), Faraoni, Ramos e Stringheta (2009) e Rufini et al. (2011), de 16,8, 18,0, 19,3 e 19,5 °Brix, respectivamente, observou-se que dos 136 acessos avaliados neste experimento, 79% apresentaram teor de SS acima dos valores encontrados pelos demais autores, o que é importante tanto para indústria como para o consumo *in natura*. Pela análise dos resultados do critério de Scott-Knott, constatou-se que 29 acessos formaram o grupo de maior teor de SS (Grupo A), variando de 22,5 a 26,2 °Brix.

A coloração da casca, medida pelos parâmetros ângulo hue (h°) e croma (C), indica que a manga ‘Ubá’ madura apresenta casca amarelada com baixa saturação ou intensidade, uma vez que os valores de ângulo hue variaram de 72,0 a 107,6 e os de croma ou intensidade de cor de 18,5 a 36,1 (Tabela 6). Analisando o agrupamento de médias pelo critério de Scott-Knott para a característica ângulo hue da casca, constata-se a formação de quatro grupos. O grupo D, com 24 acessos, apresentou as menores médias, variando de 72,0 h° (Acesso 112) a 81,6 h° (Acesso 159), sendo a média do grupo D de 78,7 h°. Esses valores indicam que os acessos do grupo D apresentaram cor de casca mais alaranjada.

Dos parâmetros de cor da polpa avaliados, o ângulo hue variou de 66,3 a 83,7 e o croma de 49,6 a 66,1, o que indica cor amarelo-alaranjada com alta saturação ou intensidade.

Para a característica ângulo hue da polpa, foram formados quatro grupos, sendo o grupo D, com 37 acessos, o que apresentou as menores médias, variando de 66,3 (acesso 75) a 71,3 h° (acessos 61 e 100), com média de 69,9 h°. Esses valores indicam que os acessos do grupo D apresentaram cor de polpa alaranjada. A polpa de cultivares como Tommy Atkins e Palmer tem ângulo hue de 99,3 e 102,5, respectivamente (SANTOS, 2008). Portanto, a manga ‘Ubá’ possui polpa mais alaranjada do que a daqueles cultivares, o que é mais atrativo para a produção de suco pelas indústrias, pois reduz-se o uso de corantes e, conseqüentemente, os custos de produção do suco.

O valor de croma, que indica a intensidade ou saturação da cor da polpa nos 136 acessos avaliados, variou de 49,6 a 66,1, sendo a média 56,2. Houve a formação de seis grupos, e o acesso 190 se destacou como o único do grupo A de maior valor de croma 66,1 (Tabela 6).

3.3 Método de agrupamento de Tocher

O agrupamento pelo método de otimização de Tocher foi baseado em seis características escolhidas arbitrariamente, visando caracterizar melhor um cultivar de manga com dupla finalidade, ou seja, consumo *in natura* e processado. Foram

elas: vitamina C, carotenoides totais, teor de sólidos solúveis, massa do fruto, rendimento de polpa e somatório da produção de três safras por planta (Tabela 7).

Tabela 7 – Grupos formados pelo método de agrupamento de Tocher para 136 acessos (AC) de mangueira 'Ubá', com base na distância euclidiana média

Grupos	Acessos													
	57	58	59	60	61	62	63	66	67	68	69	70	72	73
	74	75	76	78	79	80	81	82	84	85	86	87	90	93
	94	95	96	98	99	109	111	112	113	114	115	116	117	120
1	121	122	123	124	127	128	129	130	131	132	133	134	137	139
	140	141	144	146	147	148	149	150	153	155	157	158	159	161
	163	165	166	167	168	169	171	172	174	175	177	179	180	182
	183	185	186	188	191	193	194	195	197	198	200			
2	110	136	142	143	151	152								
3	89	97	100	170	173	176	178	189						
4	65	88	138	145	164									
5	118	119	154											
6	101	126	156	199										
7	83	106	107	125	184	187								
8	104	105	108											
9	160	192												
10	190													
11	135													
12	162													
13	196													

O agrupamento de Tocher para os 136 acessos amostrados na Fazenda Experimental da Sementeira, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, ordenou-os em 13 grupos, devendo ser ressaltado que 69,9% dos acessos estão no grupo 1, ou seja, 95 dos 136 acessos analisados. Os acessos do grupo 1 apresentaram as características físicas e químicas muito heterogêneas. O teor de vitamina C variou de 34,4 a 67,7 mg de ácido ascórbico/100 g de polpa, o teor de carotenoides totais da polpa variou de 1,01 a 2,34 mg 100 g⁻¹ de polpa, o teor de sólidos solúveis variou de 17,7 a 24,2 °Brix, a massa dos frutos variou de 112,6 a 150,8 g, o rendimento de polpa variou de 58,1 a 70,1% e a produção acumulada variou de 4,61 a 57,68 kg de fruto/planta.

O grupo 2, formado pelos acessos 110, 136, 142, 143, 151 e 152, não apresentou boas características químicas de fruto. O teor de vitamina C variou de 50,5 a 78,8 mg de ácido ascórbico/100 g de polpa, o teor de carotenoides totais da polpa variou de 0,77 a 1,24 mg 100 g⁻¹ de polpa e o teor de sólidos solúveis (SS) variou de 16,6 a 19,1 °Brix. A massa dos frutos foi muito semelhante entre os

acessos que compõem o grupo, variando de 117,1 a 129,3 g/fruto, o rendimento de polpa foi abaixo de 63,6%, e a produção acumulada abaixo de 59,38 kg de fruto/planta.

Os acessos 89, 97, 100, 170, 173, 176, 178 e 189, que compõem o grupo 3, destacaram-se por apresentar bom rendimento de polpa, variando de 64,8 a 71,4 %, e ótimo teor de sólidos solúveis (SS), variando de 21,3 a 26,2 °Brix. No entanto, esses acessos tiveram baixa produção acumulada, sendo 13,53, 9,67, 29,16, 18,49, 28,34, 46,44, 21,05 e 20,09 kg de fruto/planta, respectivamente (Figura 2).

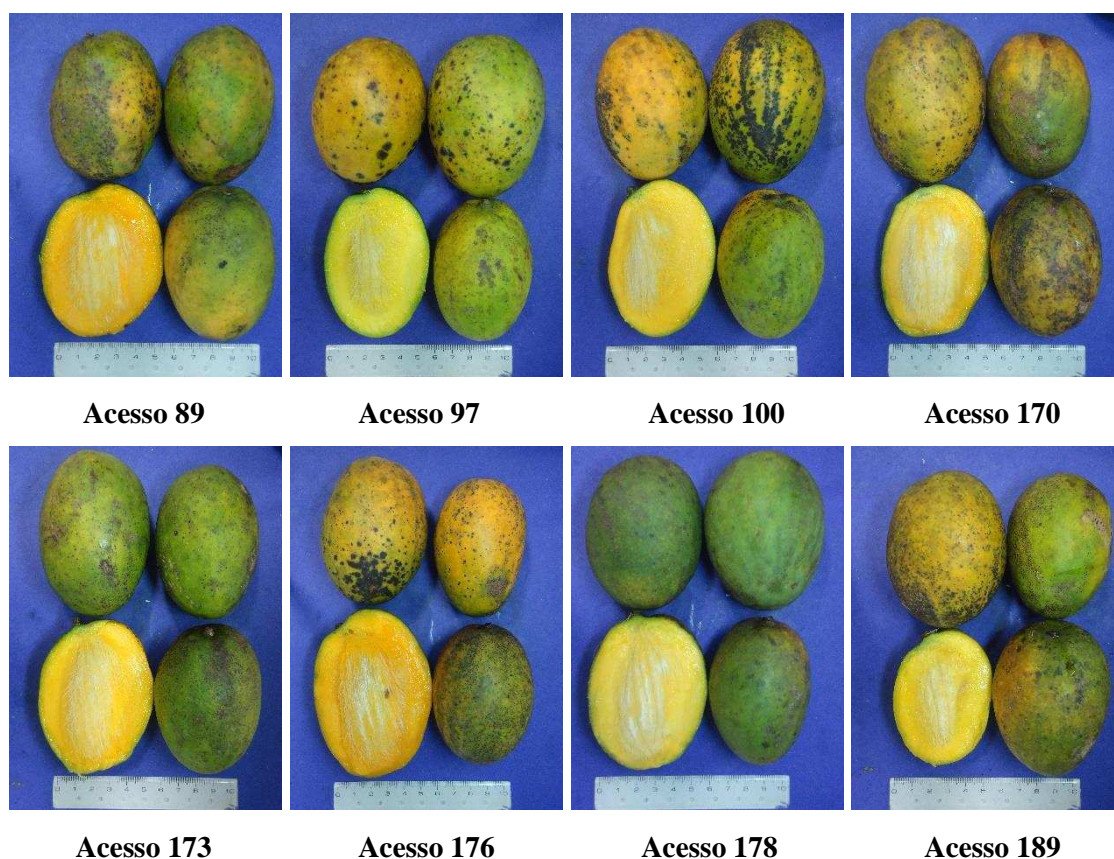


Figura 2 – Fotos dos frutos dos oito acessos que constituem o grupo 3, formado pelo agrupamento de Tocher.

Os acessos 65, 88, 138, 145 e 164, que compõem o grupo 4, apresentaram baixíssima produção acumulada, sendo 10,52, 6,22, 11,12, 16,52 e 6,53 kg de fruto/planta. O teor de carotenoides totais da polpa foi abaixo de 1,52 mg 100 g⁻¹ de polpa e o teor de sólidos solúveis abaixo de 21,1 °Brix.

O grupo 5, composto pelos acessos 118, 119 e 154, tem como destaque a elevada massa de frutos, acima de 148,7 g, com boas porcentagens de rendimento de polpa, variando de 65,1 a 68,3%. No entanto, esses acessos apresentaram produção acumulada abaixo de 51,97 kg de fruto/planta e teores de sólidos solúveis abaixo de 20,6 °Brix.

Os acessos 101, 126, 156 e 199, que constituem o grupo 6, tiveram massa dos frutos abaixo de 111,5 g. O acesso 126 teve a menor massa de fruto entre todos os acessos avaliados, 94,5 gramas. A produção acumulada está abaixo de 15,37 kg de fruto/planta. Em relação às características químicas, os acessos do grupo 6 apresentaram bons teores de sólidos solúveis, com valores acima de 22,4 °Brix.

O grupo 7, formado pelos acessos 83, 106, 107, 125, 184 e 187, mostrou-se promissor, pois teve produção acumulada variando de 19,94 a 72,02 kg de fruto/planta, teores de sólidos solúveis variando de 18,8 a 24,3 °Brix, teor de vitamina C entre 33,8 e 61,3 mg de ácido ascórbico/100 g de polpa, massa de frutos superior a 105,0 g e rendimento de polpa superior a 57,4% (Figura 3).



Figura 3 – Fotos de quatro acessos que fazem parte do grupo 7, formado pelo agrupamento de Tocher.

Os acessos 104, 105 e 108, que formam o grupo 8, apresentaram um conjunto de características inferiores ao do grupo 7, com produção acumulada variando de 23,42 a 45,64 kg de fruto/planta, teores de sólidos solúveis variando de 16,1 a 21,6 °Brix e teor de vitamina C abaixo de 56,5 mg de ácido ascórbico/100g de polpa.

O grupo 9 é formado pelos acessos 160 e 192. O acesso 160 apresentou ótimas características físicas e químicas dos frutos, o que pode ter sido influenciado pela baixa produção, de 1,72 kg de fruto/planta e 13 frutos por planta na safra 2013-2014. A pouca quantidade de frutos por planta, e conseqüentemente a baixa competição pelos compostos metabólicos, proporcionou melhor desenvolvimento aos frutos. Já o acesso 192, apesar de ter baixa produção, 6,41 kg de fruto/planta na safra 2013-2014, não revelou boas características físicas e químicas dos frutos, demonstrando que esse acesso não tem potencial para futura seleção no programa de melhoramento genético.

O acesso 190 (grupo 10) apresentou produção acumulada de 46,15 kg de fruto/planta, teor de sólidos solúveis de 24,3 °Brix, teor de carotenoides totais da polpa de 1,58 mg/100 g de polpa, teor de vitamina C de 47,3 de ácido ascórbico/100 g de polpa, massa de frutos de 119,9 g e rendimento de polpa de 69,1%. Portanto, esse acesso mostrou-se promissor (Figura 4).

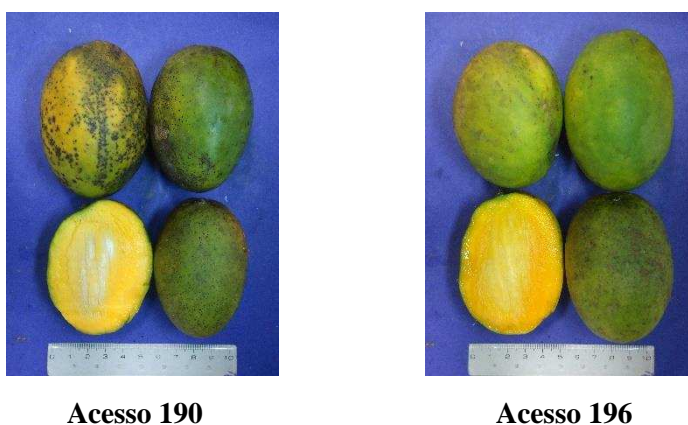


Figura 4 – Foto dos acessos 190 e 196 que constituem o grupo 10 e 13, respectivamente, formados pelo agrupamento de Tocher.

O acesso 135 (grupo 11) teve elevado teor de vitamina C, 113,8 mg de ácido ascórbico/100 g de polpa, o que explica as maiores distâncias em relação aos demais grupos (Tabela 8), uma vez que a média dos 136 acessos analisados foi de 53,8 mg de ácido ascórbico/100 g de polpa. O elevado teor de vitamina C pode estar ligado ao grau de maturação dos frutos, pois segundo Mata et al. (2011), com o avanço do amadurecimento da manga Ubá, o teor de vitamina C reduz para aproximadamente 22%.

O acesso 162 (grupo 12) teve a sexta menor produção acumulada, sendo 4,83 kg de fruto/planta, e apresentou características químicas dos frutos inferiores ao grupo 10, com teor de sólidos solúveis de 17,0 °Brix, teor de carotenoides totais da polpa de 1,64 mg/100 g de polpa e teor de vitamina C de 52,9 de ácido ascórbico/100 g de polpa.

Tabela 8 – Distâncias intra e intergrupos do agrupamento de Tocher para 136 acessos de mangueiras ‘Ubá’, com base na distância euclidiana média

Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0,484												
2	0,711	0,404											
3	0,704	1,173	0,473										
4		0,699	1,041	0,467									
5	0,634	0,747	0,816	0,882	0,431								
6	0,690	1,004	0,794	0,741	1,044	0,454							
7	0,667	0,725	0,953	0,841	0,870	0,802	0,522						
8	0,663	0,886	0,822	0,824	0,932	0,727	0,684	0,501					
9	0,664	0,952	0,750	0,737	0,789	0,656	0,985	0,979	0,476				
10	0,632	0,947	0,605	0,983	0,772	0,720	0,746	0,856	0,688	0,000			
11	0,977	0,919	1,253	0,934	0,863	1,141	1,244	1,233	0,774	1,187	0,000		
12	0,720	0,844	0,937	0,729	0,913	0,807	1,003	0,708	0,822	0,911	1,016	0,000	
13	0,754	0,829	0,893	1,118	0,655	1,125	0,654	0,903	1,110	0,683	1,317	1,150	0,000

Já o acesso 196 (grupo 13) apresentou-se como promissor, com teor de sólidos solúveis de 21,1 °Brix, teor de carotenoides totais da polpa de 1,72 mg/100 g de polpa, teor de vitamina C de 41,9 de ácido ascórbico/100 g de polpa, massa de frutos de 140,5 g, rendimento de polpa de 65,3% e produção acumulada de 80,88 kg de fruto/planta (Figura 4).

As maiores distâncias intergrupos foram entre os acessos dos grupos 11 e 13 e as menores distâncias observadas foram entre os acessos dos grupos 3 e 10 (Tabela 8).

3.5 Componentes principais

Para análise de componentes principais foram utilizados 136 acessos que tiveram produção na safra 2013-2014.

Para as variáveis vitamina C, carotenoides totais, massa do fruto, rendimento de polpa, teor de sólidos solúveis e somatório da produção de três

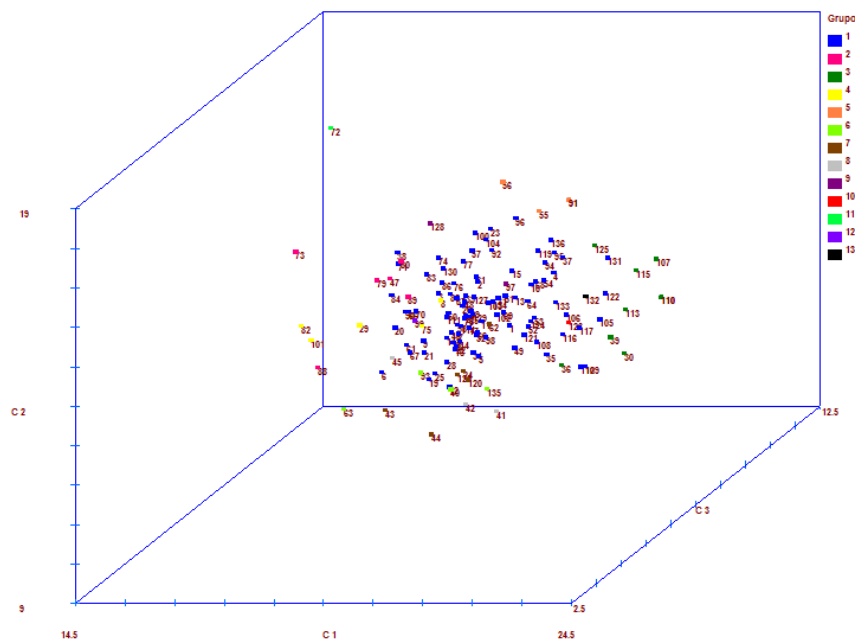
safras por planta, a análise de componentes principais mostrou que a variação existente entre os cultivares é explicada, em 70,09%, por três componentes principais. O primeiro componente explica 30,69%, o segundo 21,23% e o terceiro 13,17% (Tabela 9).

Tabela 9 – Estimativas de autovalores (λ_j) e autovetores associados aos componentes principais, obtidos da matriz de correlação entre seis variáveis: vitamina C (VIT), carotenoides totais (CAR), massa do fruto (FRU), rendimento de polpa (PPOL), teor de sólidos solúveis (SS) e produção acumulada (PRO)

Variáveis	Autovetores Associados aos Componentes Principais (CP)					
	CP ₁	CP ₂	CP ₃	CP ₄	CP ₅	CP ₆
VIT	-0,3050	0,5565	-0,2771	0,5746	-0,1498	-0,4097
CAR	0,4810	-0,3945	-0,1964	0,3001	-0,6904	-0,0878
FRU	0,2756	0,4945	0,5175	-0,4098	-0,3751	-0,3210
PPOL	0,4766	0,3649	0,2549	0,4724	0,1847	0,5634
SS	0,5883	-0,0254	-0,2377	-0,0183	0,5526	-0,5395
PRO	-0,1624	-0,3954	0,7038	0,4340	0,1439	-0,3360
λ_j	1,8413	1,2736	1,0904	0,7905	0,5433	0,4610
λ_j (%)	30,69	21,23	18,17	13,17	9,06	7,68

Para o componente principal 1 (CP₁), as variáveis com maior peso foram os teores de sólidos solúveis, o rendimento de polpa e os carotenoides, enquanto o teor de vitamina C apresentou o menor peso. Para o segundo componente (CP₂), o teor de vitamina C e a massa dos frutos apresentaram os maiores autovetores, o que indica que essas duas características são as que explicam a maior variação no CP₂. Já no terceiro componente principal (CP₃), o maior autovetor foi a produção acumulada por planta, seguido pela massa dos frutos.

Analisando a Figura 5, constatou-se uma separação clara do acesso 135 (número 72 na figura) em relação ao componente principal 2, que tem como característica mais importante o teor de vitamina C. No agrupamento de Tocher, também houve a separação do acesso 135 dos demais acessos.



Nº na Figura	ACESSO	Nº na Figura	ACESSO	Nº na Figura	ACESSO	Nº na Figura	ACESSO	Nº na Figura	ACESSO
1	57	29	88	56	119	83	146	110	173
2	58	30	89	57	120	84	147	111	174
3	59	31	90	58	121	85	148	112	175
4	60	32	93	59	122	86	149	113	176
5	61	33	94	60	123	87	150	114	177
6	62	34	95	61	124	88	151	115	178
7	63	35	96	62	125	89	152	116	179
8	65	36	97	63	126	90	153	117	180
9	66	37	98	64	127	91	154	118	182
10	67	38	99	65	128	92	155	119	183
11	68	39	100	66	129	93	156	120	184
12	69	40	101	67	130	94	157	121	185
13	70	41	104	68	131	95	158	122	186
14	72	42	105	69	132	96	159	123	187
15	73	43	106	70	133	97	160	124	188
16	74	44	107	71	134	98	161	125	189
17	75	45	108	72	135	99	162	126	190
18	76	46	109	73	136	100	163	127	191
19	78	47	110	74	137	101	164	128	192
20	79	48	111	75	138	102	165	129	193
21	80	49	112	76	139	103	166	130	194
22	81	50	113	77	140	104	167	131	195
23	82	51	114	78	141	105	168	132	196
24	83	52	115	79	142	106	169	133	197
25	84	53	116	80	143	107	170	134	198
26	85	54	117	81	144	108	171	135	199
27	86	55	118	82	145	109	172	136	200
28	87								

Figura 5 – Dispersão gráfica de 136 acessos de mangueira ‘Ubá’ (safra 2013/2014), para o primeiro (CP₁), segundo (CP₂) e terceiro (CP₃) componentes principais, estabelecidos pela combinação linear de seis variáveis analisadas. A legenda à direita da figura identifica os mesmos grupos formados no agrupamento de Tocher, e a tabela abaixo da figura indica a correspondência entre os números no interior da figura e os respectivos acessos.

Os acessos 89, 97, 100, 170, 173, 176, 178 e 189, que formam o grupo 3, se separaram dos demais devido aos altos teores de sólidos solúveis e bons valores de rendimento de polpa, conseqüentemente esses acessos tiveram altos valores do CP₁.

Analisando a dispersão de todos os acessos, constatou-se que praticamente houve a mesma separação dos acessos em grupos semelhantes aos definidos pelo agrupamento de Tocher.

Dias, Kageyama e Castro (1997) relataram que, por meio da dispersão gráfica, obtida com componentes principais, recupera-se a informação em nível de indivíduo, que é perdida por se considerar apenas a informação de grupos na análise de agrupamento. O procedimento dos componentes principais tem sido largamente empregado na avaliação de acessos em bancos de germoplasma, pelo fato de, nessa situação, ser difícil a quantificação de influências não genéticas que atuam simultaneamente sobre várias características (CRUZ, 1990; AMARAL JÚNIOR, 1994).

3.6 Correlação simples

As análises de correlações permitem identificar se uma característica tem influência sobre outra, e o quanto elas são influenciadas.

A acidez titulável apresentou correlação significativa e positiva com teor de vitamina C (0,233**) e cor da polpa (0,615**) e da casca (0,355**), pelo índice ângulo hue (h°), e negativa com os teores de carotenoides totais (-0,524**), sólidos solúveis (-0,449**) e cor da casca para o croma (C) (-0,286**) (Tabela 10). Esse fato mostra que quando a acidez reduz a vitamina C também diminui e que maiores serão os teores de sólidos solúveis e carotenoides e mais intensas serão as cores da polpa e da casca, o que evidencia que essa variável está associada ao processo de amadurecimento de manga 'Ubá'. Segundo Cardello e Cardello, (1998), a vitamina C ou ácido ascórbico, assim como os outros ácidos presentes em mangas, diminuem com o amadurecimento.

Tabela 10 – Estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson para 19 variáveis (Var) em 136 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’ amostrados na Estação Experimental da Sementeira-UFV, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais

Var	VIT	AT	CAR	SS	MF	MP	MS	MC	PP	PS	PC	COM	DMA	DME	CCC	CCh°	CPC	CPh°
VIT																		
AT	0,233**																	
CAR	-0,165**	-0,524**																
SS	-0,155**	-0,449**	0,372**															
MF	-0,112**	0,075*	-0,022	0,073*														
MP	-0,104**	-0,013	0,059	0,183**	0,912**													
MS	-0,135**	0,150**	-0,170**	-0,150**	0,518**	0,244**												
MC	-0,003	0,199**	-0,183**	-0,176**	0,510**	0,194**	0,545**											
PP	-0,040	-0,013	0,198**	0,297**	0,344**	0,670**	-0,387**	-0,473**										
PS	-0,035	0,097*	-0,129**	-0,216**	-0,361**	-0,592**	0,533**	0,086*	-0,795**									
PC	0,107**	0,153**	-0,199**	-0,264**	-0,260**	-0,559**	0,139**	0,646**	-0,856**	0,400**								
COM	-0,114**	0,114**	-0,086*	-0,073*	0,671**	0,542**	0,539**	0,442**	0,070	-0,067	-0,072*							
DMA	-0,065	0,056	0,014	0,074*	0,730**	0,679**	0,274**	0,434**	0,297**	-0,401**	-0,138**	0,591**						
DME	-0,134**	0,050	0,007	0,141**	0,760**	0,718**	0,287**	0,384**	0,348**	-0,411**	-0,214**	0,578**	0,868**					
CCC	-0,072*	-0,286**	0,057	0,035	-0,042	-0,070	0,069	-0,038	-0,079*	0,099*	0,019	0,038	-0,122**	-0,130**				
CCh°	0,160**	0,355**	-0,224**	-0,286**	0,151**	0,054	0,213**	0,262**	-0,137**	0,071*	0,157**	0,211**	0,101**	0,144**	-0,416**			
CPC	0,183**	-0,089*	0,017	0,127**	-0,216**	-0,265**	-0,001	0,026	-0,242**	0,218**	0,207**	-0,195**	-0,238**	-0,209**	-0,068	0,001		
CPh°	0,241**	0,615**	-0,515**	-0,324**	-0,049	-0,071*	0,019	0,045	-0,093*	0,049	0,119**	0,037	-0,024	-0,014	-0,312**	0,357**	0,033	
PRO	-0,123**	-0,180**	0,102**	-0,023	-0,044	-0,034	0,112**	-0,081*	-0,031	0,162**	-0,086*	0,046	-0,115**	-0,187**	0,028	-0,145**	-0,068	-0,129**

** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade, pelo teste t; vitamina C (VIT), acidez titulável (AT), carotenoides totais (CAR), sólidos solúveis (SS), massa fresca dos frutos (MF), massa da polpa (MP), massa da semente (MS) e massa da casca (MC), porcentagem de rendimento da polpa (PP), semente (PS) e da casca (PC), comprimento dos frutos (COM), diâmetro transversal dos frutos (DMA) e diâmetro ventral dos frutos (DME), cor da casca (CC) e cor da polpa (CP), parâmetros C e h° e produção (PRO).

O teor de carotenoides totais apresentou correlação negativa com o ângulo hue da polpa (-0,515**) e da casca (-0,224**) e correlação positiva com o teor de sólidos solúveis (0,372**) (Tabela 10), evidenciando que essa variável está associada ao amadurecimento da manga 'Ubá', à semelhança do ocorrido para a acidez titulável. Os carotenoides são pigmentos responsáveis pela coloração, que vai do amarelo ao vermelho (TAIZ; ZEIGER, 2002).

Os sólidos solúveis apresentaram correlação negativa com o ângulo hue da polpa (-0,324**), isto é, o aumento de um resultou no decréscimo do outro. Portanto, é de se esperar que mangas 'Ubá' com coloração de polpa mais alaranjada sejam mais doces (Tabela 10).

A massa dos frutos apresentou correlação positiva com o rendimento de polpa (0,344**), indicando que frutos maiores rendem mais polpa, o que é desejado nesse programa de melhoramento. Também apresentou correlação positiva com a massa da casca (0,510**), da semente (0,518**) e da polpa (0,912**), o que é esperado, uma vez que a massa dos frutos é a soma desses três componentes (Tabela 10).

A massa da polpa apresentou correlação positiva com a massa da semente (0,244**), o que é explicado pelo fato de as sementes serem drenos fortes (SRIVASTAVA, 2002), por isto poderiam atrair mais fotoassimilados para o fruto. A vitamina C apresentou correlação negativa com a massa dos frutos (-0,112**), portanto quanto maior a massa do fruto, menor é o teor de vitamina C (Tabela 10).

Na Tabela 10, observou-se correlação positiva entre diâmetro transversal e massa da polpa (0,679**), diâmetro transversal e rendimento de polpa (0,297**), diâmetro ventral e massa da polpa (0,718**) e diâmetro ventral e rendimento de polpa (0,348**). Este fato mostra que quando maior o fruto, maior serão a massa da polpa e o rendimento da polpa. Portanto, a seleção de acessos com maiores dimensões de frutos é desejável tanto para o consumo *in natura* quanto para o aproveitamento industrial.

4. CONCLUSÕES

O agrupamento de Tocher e a análise de componentes principais se mostraram bons métodos para definir os grupos de acessos promissores.

Os resultados das características dos frutos evidenciaram ampla variação entre os acessos de mangueira 'Ubá' analisados, confirmando a existência da variabilidade genética entre eles.

Os grupos 7, 10 e 13 (acessos 83, 106, 107, 125, 184, 187, 190 e 196), formados pelo agrupamento de Tocher, foram os que apresentaram características superiores quanto ao teor de vitamina C, carotenoides totais, massa do fruto, rendimento de polpa, teor de sólidos solúveis e produção acumulada por planta.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, G.M. Posicionamento de marca no mercado de sucos e néctares: Uma análise do caso “DO BEM”. **Revista Augustus**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 35, p. 75-90, 2013.

AGROSTAT. **Estatísticas de comércio exterior do agronegócio brasileiro**. Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>>. Acesso em: 8 dez. 2015.

AMARAL JÚNIOR, A. T. **Análise multivariada e isozimática da divergência genética entre acessos de moranga (*Curcubita máxima* Duchesne)**. 1994. 95 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.

BENEVIDES, S. D. **Melhoria da qualidade e análise de conjuntura de certificação da manga e polpa de manga ‘Ubá’ na Zona da Mata mineira**. 2006. 211 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

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

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

BLEINROTH, E. W.; KATO, K.; SIMÃO, S.; de MARTIN, Z. J.; MIYA, E. E.; ANGELUCCI, E.; ALOÍSIO SOBRINHO, J.; de CARVALHO, A. M.; POMPEO, R. M. **Caracterização de variedades de manga para a industrialização**. Campinas: ITAL, 1976. 78 p. (Instruções Técnicas, 13).

CAMPBELL, R. J. **A guide to mango in Florida**. Miami: Fairchild Tropical Garden, 1992. 65 p.

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, p. 211-217, 1998.

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 Agrônômico de Campinas

comparadas a outras de importância comercial. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 264-271, 2004.

CRUZ, C. D. **Aplicação de algumas técnicas multivariadas no melhoramento de plantas**. 1990. 188 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1990.

CRUZ, C. D. **Programa GENES** – análise multivariada e simulação. Viçosa: UFV, 2006. 175 p.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed., v. 2, Viçosa: UFV, 2006. 585 p.

CRUZ, C.D. GENES – a software package for analysis in experimental statistics 35 and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

DIAS, L. A. dos S.; KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, G. C. Divergência genética multivariada na preservação de germoplasma de cacau (*Theobroma cacao* L.). **Agrotropica**, v. 9, p. 29-40, 1997.

FAOSTAT. **Agriculture production**: Production of crops – Mango, mangosteens, guava. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>>. Acesso em: 21 jun. 2015.

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.

FERREIRA, D. F. **Estatística básica**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 664 p.

FONSECA, M. J. de O. **Efeito de fungicidas e cera na conservação pós-colheita de manga (*Mangifera indica* L.) ‘Haden’**. 1999. 87 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

GALLI, J. A.; MICHELOTTO, M. D.; SIVEIRA, L. C. P.; MARTINS, A. L. M. Qualidade de mangas cultivadas no Estado de São Paulo. **Bragantia**, v. 67, n. 3, p. 791-797, 2008.

GONÇALVES, N. B.; CARVALHO, V. D.; GONÇALVES, J. R. A.; COELHO, S. R. M.; SILVA, T. G. Caracterização física e química dos frutos de cultivares de mangueira (*Mangifera indica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 22, n. 1, p. 72-78, jan./mar. 1998.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=mg&tema=lavourapermanente2013>>. Acesso em: 21 jun. 2015.

IYER, C. P. A.; DEGANI, C. Classical breeding and genetics. In: LITZ, R. E. **The mango** – botany, production and uses. Oxon, UK: CAB International, Wallingford, 1997. p. 49-68.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; FILHO, B. A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de fitopatologia**. Vol. 2. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda., 1997. 706 p.

LE MOS, L. M. C. **Controle do amadurecimento e de antracnose na pós-colheita da Manga ‘Ubá’**. 2014. 133 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

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

MATA, G. M. S. C.; OLIVEIRA, D. S.; DELLA LUCIA, C. M.; CAMPOS, F. M.; QUEIROZ, J. H.; PINHEIRO-SANT’ANA, H. M. Teores de β -caroteno e vitamina C durante o amadurecimento da manga ‘UBA’ (*Mangifera indica* L. var. Ubá). **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 70, n. 2, p. 225-229, 2011.

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

MEDINA, J. C. M.; BLEINROTH, E. W., DE MARTIN, Z. J.; QUAST, D. G.; HASHIZUME, T.; FIGUEIREDO, N. M. S. de; MORETTI, V. A.; CANTO, W. L. do; BICUDO NETO, L. de C. **Manga**, da cultura ao processamento e comercialização. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. 399 p. (Série Frutas Tropicais, 8).

MEDINA, V. M. Fisiologia e pós-colheita da manga. In: São José A. R. (Coord.). **Manga: tecnologia de produção de mercado**. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1996. p. 202-222.

MODESTO, J. H. **Produtividade, sazonalidade e análises tecnológicas de frutos de cultivares de mangueira em condições subtropicais**. 2013. 65 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Fruticultura) – Universidade Estadual “Júlio de Mesquita”, Botucatu, 2013.

PINA, M. G. M.; MAIA, G. A.; SOUZA FILHO, M. de S. M. de et al. Processamento e conservação de manga por métodos combinados. **Revista**

Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 63-66, abr. 2003.
Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v25n1/a19v25n1>>.
Acesso em: 20 jun. 2015.

PINTO, A. C. Q.; COSTA, J. G.; SANTOS, C. A. F. Principais variedades. In: GENU, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. (Ed.) **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica, 2002. p. 94-116.

PINTO, A. C. Q.; ANDRADE, S. R. M.; AMARO, A. A.; GOMES, U. Mango industry in Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 645, p. 37-50, 2004.

PINTO, A. C. Q.; PINHEIRO NETO, F.; GUIMARAES, T. G. Estratégias do melhoramento genético da manga a visando atender a dinâmica de mercado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, p. 64-72, out. 2011.

RAMOS, A. M.; COUTO, F. A. A.; REZENDE, P. M.; LELIS, F. M. V.; BENEVIDES, S. D.; PEREZ, R. **Manga 'Ubá'**: boas práticas agrícolas para produção destinada à agroindústria. Viçosa: UFV, 2005. 64 p.

RAMOS, V. H. V.; PINTO, A. C. Q.; GOMES, A. C. Avaliação de sete porta-enxertos mono e poliembriônicos sob quatro cultivares de mangueira no cerrado brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 622-629, dez. 2001.

RIBEIRO, S. M. R. **Caracterização e avaliação do potencial antioxidante de manga (*Mangifera indica* L.) cultivadas no Estado de Minas Gerais**. 2006. 149 f. Tese (Doutorado em Bioquímica Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

ROCHA, A. **Identificação de embriões zigóticos e nucelares de sementes e caracterização agrônômica e molecular de acessos de mangueira 'Ubá'**. 2009. 117 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

RUFINI, J. C. M.; GALVÃO, E. R.; PREZOTTI, L.; SILVA, M. B. da; PARRELLA, R. A. da C. Caracterização biométrica e físico-química dos frutos de acessos de manga 'Ubá'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, 2011.

SAEG. **Sistema para análises estatísticas**. Versão 9.1. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, UFV, 2007. CD Rom.

SALES JÚNIOR, R.; COSTA, F. M.; MARINHO, R. E. M.; NUNES, G. H. S.; AMARO FILHO, J.; MIRANDA, V. S. Utilização de azoxistrobina no controle da antracnose da mangueira. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, p. 193-196, 2004.

SANTOS, L. O. **Conservação pós-colheita de mangas produzidas na região de Jaboticabal-SP**. 2008. 103 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2008.

SILVA, D. F. P. **Desenvolvimento e controle do amadurecimento da Manga ‘Ubá’**. 2009. 97 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

SILVA, D. F. P. da; SIQUEIRA, D. L. de; ROCHA, A.; SALOMÃO, L. C. C.; MATIAS, R. G. P.; STRUIVING, T. B. Diversidade genética entre cultivares de mangueiras, baseada em caracteres de qualidade dos frutos. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 59, n. 2, p. 225-232, 2012.

SRIVASTAVA, L. M. **Plant growth and development** – hormones and environment. London: Academic Press, 2002. 772 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 3. ed. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc., 2002. 690 p.

UENOJO, M.; MAROSTICA JUNIOR, M. R.; PASTORE, G. M. Carotenoides: propriedades, aplicações e biotransformação para formação de compostos de aroma. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 616-622, 2007.