

JOSEANE TURQUETE FERREIRA

**SELEÇÃO DE HÍBRIDOS NATURAIS DE MANGUEIRA UBÁ OBTIDOS 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*.

Orientador: Luiz Carlos Chamhum Salomão

Coorientadores: Paulo Roberto Cecon

Dalmo Lopes de Siqueira

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2019**

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

T

F383s
2019
Ferreira, Joseane Turquete, 1989-
Seleção de híbridos naturais de mangueira Ubá obtidos na
Zona da Mata de Minas Gerais / Joseane Turquete Ferreira. –
Viçosa, MG, 2019.
74f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndice.

Orientador: Luiz Carlos Chamhum Salomão.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. *Mangifera indica* L.. 2. Melhoramento dos cultivos
agrícolas. 3. Manga - Qualidade. I. Universidade Federal de
Viçosa. Departamento de Fitotecnia. Programa de
Pós-Graduação em Fitotecnia. II. Título.

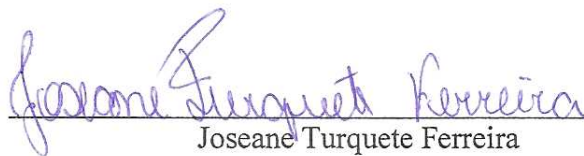
CDD 22. ed. 634.44

JOSEANE TURQUETE FERREIRA

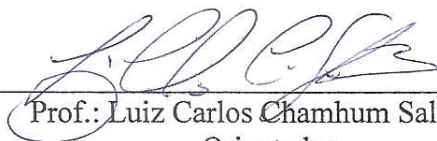
**SELEÇÃO DE HÍBRIDOS NATURAIS DE MANGUEIRA UBÁ OBTIDOS NA ZONA
DA MATA DE MINAS GERAIS**

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: 15 de julho de 2019.



Joseane Turquete Ferreira
Autora



Prof.: Luiz Carlos Chamhum Salomão
Orientador

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar. Mesmo as críticas nos auxiliam muito.”

Chico Xavier

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

À Universidade Federal de Viçosa, em especial ao Departamento de Fitotecnia, pela oportunidade de realização do curso, e aos seus professores, pelos conhecimentos e ensinamentos repassados.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo auxílio financeiro.

À minha mãe, Luci de Sá Turquete Ferreira, pelo exemplo de força, persistência, coragem e dedicação.

Ao meu pai, Nilson Inácio Ferreira, que esteve sempre comigo, me apoiando e torcendo pelos meus sonhos.

Aos meus irmãos, Ana Livia e Geovane, pelo apoio e carinho.

Ao meu orientador, Professor Luiz Carlos Chamhum Salomão, que é um exemplo de profissional, sempre paciente, prestativo e muito atencioso.

Ao Professor Paulo Roberto Cecon, pela amizade, pelos ensinamentos estatísticos e pela disponibilidade em me atender todas as vezes que foi necessário.

Ao professor Dalmo Lopes de Siqueira, pela orientação.

Aos membros da banca, professor Matheus e Sebastián, pela participação e contribuição com este trabalho e com a minha formação.

Aos funcionários do Setor de Fruticultura e da Fazenda Experimental Sementeira, em especial Robson, Hugo, Sabino, Sávio, Antônio, Pedro, Leonardo, Eraldo, Vanderlei, Vicente, Roberto e Maria das Dores, sem os quais este trabalho não teria sido concluído.

À Debora Monique, pela ajuda nos experimentos, pela amizade e pelos bons momentos, que tornaram essa caminhada mais leve e repleta de alegria.

Aos amigos Guilherme, Germano, Letícia, Adriele, Teresa, Marta, Edilson, Liliane, Daniela, Jade, Thais e Igor, Luana, pela ajuda no desenvolvimento dos experimentos.

Ao meu namorado, pelo apoio na execução do experimento, incentivo e carinho. Sem ele ao meu lado este trabalho não seria possível.

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

BIOGRAFIA

JOSEANE TURQUETE FERREIRA, filha de Nilson Inácio Ferreira e Luci de Sá Turquete Ferreira, nasceu em Barbacena, Minas Gerais, em 9 de julho de 1989. Em 2009, concluiu o curso Técnico em Gestão Empresarial pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial de Barbacena (Senac), Minas Gerais.

Em fevereiro de 2017, graduou-se em Agronomia, pelo Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste), em Barbacena, Minas Gerais.

Em agosto de 2017, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFV, em nível de Mestrado, submetendo-se à defesa da dissertação em 15 de julho de 2019.

RESUMO

FERREIRA, Joseane Turquete, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2019. **Seleção de híbridos naturais de mangueira Ubá obtidos na Zona da Mata de Minas Gerais.** Orientador: Luiz Carlos Chamhum Salomão. Coorientadores: Paulo Roberto Cecon e Dalmo Lopes de Siqueira.

A mangueira 'Ubá' é encontrada praticamente em todos os municípios da Zona da Mata mineira e seus frutos são destinados tanto para consumo *in natura* como para o processamento. No entanto, há grande heterogeneidade entre plantas nos pomares, o que contribui para a baixa produtividade da cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar e selecionar clones superiores de mangueiras 'Ubá', com base em características agrônômicas, visando à produção de frutos de melhor qualidade. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Sementeira, em Visconde do Rio Branco, MG. Foram avaliados 195 acessos de mangueira 'Ubá', cada um com quatro repetições. As variáveis analisadas foram: produção das cinco primeiras safras (massa, número de frutos e índice de alternância de produção por planta) e características de qualidade dos frutos da safra 2017-2018 (massas do fruto, da casca, da semente e da polpa, comprimento, diâmetro ventral e transversal, índice de cor de casca e polpa, teor de sólidos solúveis, acidez titulável, vitamina C e teor de carotenoides totais da polpa). As médias obtidas foram agrupadas pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, e pelo método de agrupamento de Tocher, por meio da distância euclidiana média. Ainda para o estudo das características avaliadas foram realizadas as análises de componentes principais e correlação simples. Analisando a produção acumulada, observou-se média de 139,6 kg de fruto/planta, com a formação de dois grupos distintos, sendo a média das plantas mais produtivas de 184,1 kg de frutos/planta (Grupo A), e a das menos produtivas, de 94,1 kg/planta (Grupo B). A média acumulada do número de frutos/planta foi de 1.247, com a formação de dois grupos, com média de 1.686 frutos/planta no grupo A e 854 frutos/planta no grupo B. O índice de alternância de produção apresentou média de 0,43 com a formação de dois grupos distintos, com médias de 0,61 e 0,30. Em geral, plantas mais produtivas apresentaram menor IAP. Também foram formados dois grupos para massa dos frutos, com médias de 144,8 g e 125,0 g, observando-se correlação negativa entre massa dos frutos e a produção por planta. Não foram encontradas diferenças entre os acessos para rendimento de polpa, massas da casca e da semente, porcentagens de casca, semente e polpa e teor de carotenoides totais. A cor de polpa, baseada no ângulo hue, variou de 68 a 84,7°, os sólidos solúveis variaram de 16,1 a 26,5 °Brix e o teor de vitamina C variou de 7,94 a 136,96 mg de ácido ascórbico/100 g de polpa. Constatou-se que houve correlação significativa positiva

entre massa do fruto e rendimento de polpa e entre acidez titulável e vitamina C, e correlação significativa negativa entre sólidos solúveis e acidez e entre o ângulo hue da polpa e os sólidos solúveis. O agrupamento pelo método de otimização Tocher resultou na formação de 8 grupos de mangueiras. Os resultados obtidos evidenciaram a existência de variabilidade genética entre os acessos. Foram pré-selecionados 66 acessos de mangueiras ‘Ubá’, sendo 24 com base em produção acumulada superior a 200 kg de frutos por planta e 42 acessos com base em características superiores de qualidade dos frutos.

Palavras-chave: *Mangifera indica* L. Melhoramento vegetal. Qualidade de fruto.

ABSTRACT

FERREIRA, Joseane Turquete, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2019. **Selection of natural hybrids of Ubá mango trees obtained in the Zona da Mata of Minas Gerais State.** Adviser: Luiz Carlos Chamhum Salomão. Co-advisers: Paulo Roberto Cecon and Dalmo Lopes de Siqueira.

‘Ubá’ mango tree is found in almost all the municipalities of Zona da Mata of Minas Gerais State and its fruits are employed either for consumption in natura as for processing. However, there is great heterogeneity among plants in orchards, which contributes to low crop productivity. The objective of this study was to evaluate and select superior clones of ‘Ubá’ mango trees, based on agronomic characteristics, aiming at the production of better quality fruits. The experiment was carried out at Sementeira Experimental Farm, in Visconde do Rio Branco, MG. We evaluated 195 accessions of ‘Ubá’ mango trees, each with four repetitions. Yield of the first five crops [fruit weight and number, and alternate bearing index (I) per plant] and fruit quality characteristics from the 2017-2018 crop (fruit, peel, seed and pulp weight; length; ventral and transverse diameter; peel and pulp color index; soluble solids content; titratable acidity; vitamin C and total carotenoid content of the pulp) were evaluated. The means obtained were grouped by the Scott-Knott criterion, at 5% probability, and by the Tocher clustering method, using the medium Euclidean distance. For the study of the evaluated characteristics, the principal component analysis and simple correlation were performed. Analyzing the accumulated production, it was observed a mean of 139.6 kg of fruit/plant, with the formation of two distinct groups: the mean of the most productive plants was 184.1 kg of fruits/plant (Group A) and the mean of the least productive was 94.1 kg of fruits/plant (Group B). The cumulative mean number of fruits/plant was 1,247; with the formation of two groups, with a mean of 1,686 fruits/plant in group A and 854 fruits/plant in group B. The alternate bearing index was 0.43 with the formation of two distinct groups, with means of 0.61 and 0.30. In general, more productive plants had lower I. Two groups were also formed for fruit weight, with means of 144.8 g and 125.0 g, with negative correlation between fruit weight and production per plant. Just one group was formed among accessions for pulp yield, peel and seed weight, peel, seed and pulp percentage, and total carotenoid content. The pulp color, based on hue angle, ranged from 68° to 84.7°, soluble solids ranged from 16.1 to 26.5°Brix, and vitamin C content ranged from 7.94 to 136.96 mg of ascorbic acid/100 g of pulp. There was a significant positive correlation between fruit weight and pulp yield, and between titratable acidity and vitamin C, and significant negative correlation between soluble solids and titratable acidity, and between the pulp hue angle and soluble solids. Clustering by

the Tocher optimization method resulted in the formation of 8 accession groups. The results showed the existence of genetic variability among the accessions. Sixty-six accessions of 'Ubá' mango trees were pre-selected, 24 of which based on accumulated crops greater than 200 kg of fruits per plant and 42 accessions based on superior characteristics of fruit quality.

Keywords: *Mangifera indica* L. Plant breeding. Fruit quality.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Esboço de como foram realizadas as medições dos diâmetros longitudinal, transversal e ventral de manga 'Ubá'..... 21
- Figura 2- Fotos dos frutos de cinco acessos dos 49 acessos de mangueira 'Ubá', que constituem o grupo 2 formado pelo método de agrupamento de Tocher, com produção acumulada acima de 200 kg/planta (ao lado ou abaixo dos frutos está uma régua de 10 cm de comprimento)..... 62
- Figura 3 - Fotos dos frutos de cinco acessos dos 17 acessos de mangueira 'Ubá,' que constituem o grupo 3 formado pelo método de agrupamento de Tocher, com produção acumulada acima de 200 kg/planta (ao lado ou abaixo dos frutos está uma régua de 10 cm de comprimento)..... 62
- Figura 4 - Fotos dos frutos dos quatro acessos de mangueira 'Ubá', que constituem o grupo 4 formado pelo método de agrupamento de Tocher (ao lado dos frutos está uma régua de 10 cm de comprimento)..... 63
- Figura 5 - Fotos dos frutos dos acessos 69 e 72 de mangueira 'Ubá', que constituem o grupo 5 formado pelo método de agrupamento de Tocher (abaixo dos frutos está uma régua de 10 cm de comprimento)..... 64
- Figura 6 - Fotos dos frutos dos acessos 154 e 174 de mangueira 'Ubá', que constituem o grupo 6 formado pelo método de agrupamento de Tocher (ao lado dos frutos está uma régua de 10 cm de comprimento)..... 64

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1- Média de produção (quilogramas de frutos por planta) em cada safra avaliada, produção acumulada e índice de alternância de produção (IAP) das três últimas safras de 184 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, cultivados em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais..... 27
- Tabela 2 - Média de número de frutos por planta em cada safra avaliada e número total de frutos por planta de 184 acessos (AC) de mangueiras ‘Ubá’, cultivadas em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais..... 33
- Tabela 3 – Estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson para 19 variáveis (Var) em 184 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’ amostrados na Estação Experimental Sementeira, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais..... 40
- Tabela 4 - Médias do comprimento (COMP, mm), diâmetro transversal (DMA, mm) e diâmetro ventral (DME, mm) dos frutos de 195 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, cultivados em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, na safra 2017-2018..... 41
- Tabela 5 - Massa fresca do fruto (MF), da casca (MC), da semente (MS) e da polpa (MP), e porcentagem de casca (CAS), de semente (SEM) e de polpa (POL) de 195 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, cultivados em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, na safra 2017-2018..... 44
- Tabela 6 - Médias dos teores de vitamina C (VIT) (mg de ác. ascórbico/100 g de polpa), acidez titulável (AT) (g de ác. cítrico/100 g de polpa), carotenoides totais (CAR) (mg/100 g de polpa), sólidos solúveis (SS) (°Brix) , e cor da casca e da polpa com base nos índices ângulo hue (h) e croma (C) dos frutos de 195 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, cultivados em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, na safra 2017-2018 51
- Tabela 7 - Médias da produção acumulada (PROD) e das características físicas e químicas dos frutos dos acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’ com produção acumulada acima de 200 kg de frutos por planta 59
- Tabela 8 – Grupos de acessos formados pelo método de agrupamento de Tocher para 195 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’ cultivadas em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, com base na distância euclidiana média e considerando as características teor de sólidos solúveis, teor de carotenoides totais, massa do fruto, rendimento de polpa, comprimento do fruto e cor da polpa baseada no parâmetro ângulo hue 60
- Tabela 9 – Médias de teor de sólidos solúveis (SS, Brix°), massa do fruto (MF, g), rendimento de polpa (PP, %), comprimento do fruto (COMP, mm), teor de carotenoides (CAR, mg/100 g de polpa) e cor da polpa baseada no parâmetro ângulo hue (CPh, °) para cada grupo de acessos de mangueira ‘Ubá’ formado pelo método de agrupamento de Tocher..... 61
- Tabela 10 - Distância intra e intergrupos do agrupamento de Tocher para 195 acessos de mangueiras ‘Ubá’ cultivados em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, com base na distância euclidiana média 65
- Tabela 11 - 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 (MF), sólidos solúveis (SS),

rendimento de polpa (PP) e cor da polpa medida pelo ângulo hue (CPh) de mangas 'Ubá' produzidas em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais..... 66

Tabela 12- Resumo da análise de variância para as variáveis produção de frutos por planta, número de frutos por planta, acidez titulável, teor de vitamina C, teor de carotenoides totais, teor de sólidos solúveis, massa do fruto, da casca, da semente e da polpa, porcentagem de casca, de semente e de polpa, diâmetro transversal e ventral, comprimento, cor da casca, expressa pelo croma e ângulo hue, cor da polpa, expressa pelo croma e ângulo hue e índice de alternância de produção de mangueiras 'Ubá', cultivadas em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais. 72

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
2.1 Material vegetal e localização do experimento.....	18
2.2 Delineamento estatístico e produção das plantas.....	19
2.3 Caracterização dos frutos.....	20
2.3.1 Rendimento de polpa, casca e semente	21
2.3.2 Diâmetros longitudinal (comprimento), transversal e ventral dos frutos.....	21
2.3.3 Medidas de cor de casca e polpa	22
2.3.4 Análises Químicas	22
2.3.4.1 Sólidos solúveis.....	22
2.3.4.2 Acidez titulável	22
2.3.4.3 Carotenoides da polpa	23
2.3.4.4 Vitamina C	23
2.5 Análises estatísticas	24
2.5.1 Método de agrupamento de Tocher.....	24
2.5.2. Componentes principais	25
2.5.3 Correlação simples	25
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
3.1 Caracterização agronômica.....	26
3.2 Correlação simples.....	38
3.3 Caracterização dos frutos.....	41
3.4 Método de agrupamento de Tocher	60
3.5. Componentes principais.....	65
4. CONCLUSÕES.....	66
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
APÊNDICE –A.....	72

1. INTRODUÇÃO

A mangueira (*Mangifera indica* L.) é originária do Sul da Ásia, mais especificamente na Índia, e vem sendo cultivada há mais de quatro mil anos. A dispersão da manga pelo mundo se deu pela abertura de comércio entre a Ásia e a Europa, sendo os portugueses os primeiros a estabelecerem contatos comerciais, principalmente na venda de produtos vegetais (GENÚ; PINTO, 2002).

Os cultivares de mangueira são divididos em duas raças, sendo elas a indochinesa e a indiana. A raça indochinesa é caracterizada por ser poliembriônica, sendo os frutos com cor de casca verde-amarela quando maduros e formato alongado. Já a raça indiana é caracterizada por ser monoembriônica, sendo os frutos com a cor de casca colorida, variando de rosa a vermelho-intenso (SIQUEIRA, SALOMÃO, BORÉM, 2019). Devido à planta e aos frutos apresentarem características das raças indochinesa e indiana, a manga ‘Ubá’ é, possivelmente, resultado da hibridação entre espécimes das duas raças (PINTO et al., 2004).

A produção de frutas tropicais está em crescente desenvolvimento no mundo e, dentre elas, a manga tem posição de destaque no Brasil, que ocupa o sétimo lugar na produção mundial, com produção em torno de 1,5 milhões de toneladas. A Índia é o maior país produtor, com produção de 19,5 milhões de toneladas em 2017. O Brasil apresenta uma das maiores médias de produtividade, que é de 18,4 toneladas por hectare (FAO, 2019). Deve-se ressaltar que os valores fornecidos pela FAO constituem o somatório das produções de manga, goiaba e mangostão.

Segundo o IBGE (2019), em 2017, a produção brasileira de manga foi de 1.087.091 toneladas, estando concentrada nas regiões Nordeste e Sudeste, com tiveram produções de 812.275 e 260.543 toneladas, respectivamente. Os principais estados produtores são Bahia, Pernambuco, São Paulo, Minas Gerais, Ceará e Rio Grande do Norte.

A cultura da mangueira possui também importante participação na criação de empregos diretos e indiretos, setor que vem crescendo nos últimos anos. De acordo com trabalho realizado pela CIM (2014), o número médio de empregos diretos no setor da mangicultura subiu de 5.950 para 7.003 entre os anos de 2012 e 2014, o que representa um aumento de 17,7% no período avaliado. A maioria dos empregos gerados são fixos e, de acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego, nesse setor ocorre uma estabilidade na taxa de emprego, ou seja, a cultura exige mão de obra o ano todo (MTE, 2017).

Devido à mudança nos hábitos alimentares do brasileiro, a busca por alimentos saudáveis está cada vez maior, refletindo no aumento do consumo de sucos e néctares de frutas nos últimos anos (FARAONI et al., 2012). Conseqüentemente, o mercado brasileiro de sucos encontra-se em franca expansão, acompanhando a tendência mundial de consumo de bebidas saudáveis e saborosas (CARMO, SOUZA; RIBEIRO, 2014). No ano 2012, os brasileiros consumiram 1,06 bilhão de litros de suco, o que representou uma 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% (ABREU, 2013). Ainda de acordo com Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas (2019), o volume da produção de sucos e néctares em 2017 cresceu 48% em relação a 2010 onde a produção era de 743 mil litros. Já em relação ao consumo per capita de sucos e néctares houve um aumento de 36% em 2017, se comparado ao ano de 2010, porém, no que se refere ao consumo de refrigerantes, houve uma queda de 43% nesse mesmo período. Isso mostra o quanto o mercado de sucos e néctares é promissor.

Dentre as frutas processadas produzidas no Brasil, a manga ocupa uma posição de destaque por apresentar características sensoriais excelentes para a industrialização. Apesar da exportação de manga processada não ultrapassar 0,02% da produção total mundial, empresas de processamento de frutas no Brasil e no mundo estão cada vez mais interessadas no processamento dessa fruta. Em 2010, por exemplo, a cidade de Piura localizada no Peru, exportou cerca de 72 mil toneladas de manga em fatias ou na forma de cubos congelados (PINTO; NETO; GUIMARÃES, 2011).

Para suprir tanto o mercado *in natura* quanto o mercado de sucos e néctares, deve-se ter oferta regular e frutos de boa qualidade. Com isso, é necessário que se tenha melhoria tecnológica em todo o ciclo produtivo, desde a seleção de cultivares até a comercialização (STRUIVING, 2015).

Os pomares comerciais de mangueiras no Brasil baseiam-se em poucas cultivares sendo elas: ‘Tommy Atkins’, ‘Haden’, ‘Palmer’, ‘Keitt’, ‘Kent’, ‘Espada’ e ‘Rosa’. Essas, porém, são mais destinadas ao consumo *in natura* (OLIVEIRA ARAÚJO; MORAES; CARVALHO, 2017). Já para a industrialização, visando à produção de polpa, suco e néctares, a manga ‘Ubá’ é a cultivar mais utilizada no Estado de Minas Gerais. No entanto, outras cultivares também podem ser utilizadas, como é o caso das cultivares ‘Mamão’ e ‘Coité’, que

são de grande importância para a agroindústria no Nordeste (PINTO; NETO; GUIMARÃES, 2011).

A mangueira ‘Ubá’ é encontrada crescendo espontaneamente em praticamente todos os municípios da Zona da Mata mineira (ROCHA, 2009). Essa cultivar pode ser consumida ao natural, no entanto, ela é mais usada pelas indústrias de suco, devido às suas excelentes qualidades de sabor, aroma, textura e cor da polpa (LEMOS, 2014).

A manga ‘Ubá’ foi introduzida no Município de Ubá há mais de 100 anos, provavelmente oriunda da Ilha de Itamaracá, em Pernambuco, onde é conhecida como ‘Jasmin’ (MEDINA et al., 1981). A árvore é vigorosa, de porte alto, podendo atingir mais de 10 metros de altura, com copa arredondada, densa e bem enfolhada. Os frutos são oblongos, pequenos, pesando de 100 a 150 g, sendo a massa particionada em 13% de casca, 17% de semente e 70% de polpa. A polpa é firme, suculenta, de coloração alaranjada quando madura, e apresenta fibras curtas e macias (RAMOS et al., 2005). O teor de sólidos solúveis é em torno de 21°Brix e o de acidez titulável está próximo de 0,4% (ROCHA, 2009; STRUVING, 2015).

Como o suco de manga tem grande aceitação pelos consumidores, há demanda de frutos de boa qualidade para atender às exigências das indústrias produtoras de sucos, em diversas regiões do País. Além disso, o suco da manga ‘Ubá’ é usado em mistura com o de outras cultivares, para acentuar o sabor e a cor (STRUVING, 2015).

Ainda de acordo com Benevides, Ramos e Perez (2007), as cultivares de manga indicadas para indústria devem apresentar as seguintes características: alta produtividade, coloração atraente do fruto, teor de sólidos solúveis acima de 17 °Brix, pouca ou nenhuma fibra e resistência ao manuseio. Outras características são interessantes, como a regularidade de produção e resistência a doenças como a malformação floral e a antracnose. Dentre as cultivares ofertadas para a indústria, a manga ‘Ubá’ é a preferida para a produção de sucos em virtude de suas excelentes qualidades, como alto teor de sólidos solúveis e a coloração da polpa bem alaranjada.

Um dos fatores que explicam a predominância da manga ‘Ubá’ na Zona da Mata mineira é a boa adaptação ao clima da região, onde as estações secas e chuvosas são bem definidas. Os municípios que se destacam na produção de manga na Zona da Mata mineira são Guidoal, Astolfo Dutra, Tocantins, Guiricema e Visconde do Rio Branco (IBGE, 2019).

Parte dos pomares de mangueira ‘Ubá’ é formada por plantas de pés-francos, o que gera variabilidade genética pela ocorrência de híbridos naturais. Com isso, há grande diversidade nas características das plantas, tendo plantas de excelente qualidade agrônômica e plantas inferiores. Mesmo em pomares formados por mudas enxertadas observa-se heterogeneidade entre plantas, pois o material propagativo utilizado na formação das mudas é coletado aleatoriamente em pomares da região. A diversidade de plantas nos pomares, associada ao sistema de produção de baixo nível tecnológico e à alternância de produção típica da cultivar, faz com que a produtividade da cultura seja baixa, em torno de 5 a 7 t/ha (ROCHA, 2009).

De acordo com Pinto, Neto e Guimarães (2011), uma cultivar de mangueira deve apresentar as seguintes características: a planta deve ser produtiva, com produção regular, ter facilidade no manejo dos tratamentos culturais, ser adaptada às condições climáticas adversas da região para onde foi desenvolvida, ser resistente às principais pragas e doenças e os frutos devem ser ovalados, com cor da polpa laranja intenso, possuir poucas fibras e teor de sólidos solúveis acima de 18%, ser livres de desordens fisiológicas, apresentar resistência ao transporte e vida pós-colheita em torno de três a quatro semanas.

Embora todas essas características sejam fundamentais para obter o sucesso comercial, reuni-las em uma única cultivar é um trabalho difícil para o melhorista. Em um programa de melhoramento, a variabilidade genética é fundamental para que ocorra a evolução das espécies e, quando associada a características de interesse do melhorista, permite a seleção de genótipos superiores (LINS, 2017).

A manga ‘Ubá’, além de ter uma grande importância econômica na Zona da Mata Mineira, possui um grande valor cultural, sendo que, no município de Ubá, ela é considerada “Patrimônio Natural de Ubá” e a mangada, um doce típico da região, é considerada “Patrimônio Imaterial do Município”, conforme decreto nº 4.258 de 13 de dezembro de 2003. Ainda existe no município uma Lei Municipal nº 2.827 de 08 de julho de 1998, que instituiu o “Dia da Manga Ubá”, o que, de acordo com a legislação, deve ser comemorado, anualmente, no segundo sábado do mês de dezembro (BARROS; DORIGUETTO, 2010). Esses fatos reforçam ainda mais a grande importância de se estudar essa cultivar.

Por isso, desde 2005, pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa, com apoio financeiro de instituições de fomento, como FAPEMIG e CNPq, vêm selecionando híbridos naturais de mangueira ‘Ubá’, oriundos de polinização aberta, que apresentem características

desejáveis tanto para a indústria quanto para o consumo ao natural (ROCHA, 2009; STRUIVING, 2015).

Este trabalho de seleção de acessos de mangueira ‘Ubá’ teve início com a seleção de mangueiras com características agrônômicas superiores nos municípios de Visconde do Rio Branco, Ubá e Viçosa, nos anos agrícolas 2005/2006 e 2006/2007; o número de mangueiras selecionadas em cada município foi, respectivamente, 100, 98 e 2. A escolha das plantas foi baseada em características como produtividade, incidência de doenças, formato, tamanho e qualidade dos frutos. As plantas selecionadas foram identificadas e georreferenciadas (ROCHA, 2009).

Como a manga ‘Ubá’ é poliembriônica, para evitar a seleção de materiais geneticamente idênticos, 102 dos 200 acessos selecionados foram submetidos à análise de DNA com base em marcadores microsatélite, não sendo encontradas duplicatas entre eles (ROCHA, 2009).

Posteriormente, coletaram-se garfos de cada uma das plantas selecionadas, que foram enxertados em porta-enxertos do cultivar ‘Ubá’. Foram produzidas quatro mudas de cada acesso, sendo, em seguida, plantadas na Fazenda Experimental Sementeira, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais. Desde o plantio, essas plantas foram avaliadas, sendo sua produção iniciada aos quatro anos após o plantio.

Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar e selecionar clones superiores de mangueiras ‘Ubá’, a partir dos 200 acessos cultivados na Fazenda Experimental Sementeira, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, com base em características agrônômicas, ao longo de cinco safras, visando à obtenção de plantas mais produtivas e produtoras 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 experimento

As plantas utilizadas no experimento foram formadas a partir de 200 matrizes de mangueiras ‘Ubá’ selecionadas nos municípios de Viçosa, Ubá e Visconde do Rio Branco e foram enxertadas em porta-enxertos de mangueira ‘Ubá’, cujas sementes foram obtidas em pomar da Universidade Federal de Viçosa (ROCHA, 2009).

As plantas dos 200 acessos avaliados foram plantadas na Fazenda Experimental 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. A temperatura média anual é de 22,6°C e a precipitação pluvial média anual é de 1.248 mm.

O plantio das mudas ocorreu de forma sequenciada, sendo quatro plantas por acesso, no espaçamento de 5,0 m x 4,0 m. O plantio das mudas não ocorreu na mesma época, sendo intercalados em três períodos distintos: 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. Em razão da morte de três ou quatro plantas dos acessos 64, 71, 91, 103 e 181, os dados destes acessos não foram utilizados neste estudo. Cada planta foi conduzida inicialmente com três a cinco pernas e, depois, deixadas crescer livremente. No pomar não foi feito qualquer tipo de controle de pragas e doenças, exceto de formigas cortadeiras, quando necessário. As plantas não foram irrigadas e as adubações foram feitas de acordo com a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1999).

2.2 Delineamento estatístico e produção das plantas

As plantas estão dispostas em sequência, sendo quatro repetições por acesso e uma planta por unidade experimental. 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, sendo avaliadas as produções das primeiras cinco safras de cada planta e as características dos frutos da safra de 2017-2018. Na presente pesquisa foram avaliadas plantas de 195 acessos.

A produção foi determinada pela pesagem do total de frutos colhidos em cada planta e o número de frutos por planta foi estimado por meio da divisão da quantidade produzida pelo peso médio do fruto. O peso médio foi obtido pela pesagem de dez frutos de cada planta.

Devido à irregularidade na produção ao longo dos anos, foi realizado o cálculo do índice de alternância de produção (IAP) de cada mangueira. Nesse cálculo foram consideradas as produções das três últimas safras. As produções das duas primeiras safras não foram

incluídas no cálculo por se tratar de plantas jovens, em início de produção. O cálculo do IAP foi feito com base no modelo proposto por Monselise e Goldshmidt (1982):

$$IAP = \frac{1}{n-1} \left| \frac{(a_2 - a_1)}{(a_2 + a_1)} \right| + \left| \frac{(a_3 - a_2)}{(a_3 + a_2)} \right| + \dots + \left| \frac{(a_{(n-1)} - a_n)}{(a_{(n-1)} + a_n)} \right|$$

IAP = índice de alternância de produção

n = número de anos em estudo

$a_1, a_2, \dots, a_{(n-1)}, a_n$ = corresponde à produção por planta durante os anos em avaliação.

O valor de IAP foi calculado para cada planta individualmente e, posteriormente, foi obtida a média para cada acesso. Os valores de IAP podem variar de 0 a 1, sendo que valores mais próximos de zero refletem menor flutuação na produção (STENZEL et al., 2005).

2.3 Caracterização dos frutos

As avaliações dos frutos foram realizadas no período de dezembro de 2017 a fevereiro de 2018. Foram coletados vinte frutos fisiologicamente maduros por planta, totalizando 80 frutos por acesso. Os frutos foram encaminhados ao Laboratório de Pós-colheita do Setor de Fruticultura da UFV e imersos por cinco minutos em água potável acrescida de 2 mL L⁻¹ de detergente neutro, para uma limpeza superficial e remoção do látex. Em seguida, os frutos foram tratados com fungicida Magnate 500 EC (i. a. imazalil), na concentração de 200 mL do produto comercial por 100 L de água, durante 2 minutos, e secos ao ar. Por fim, os frutos foram imersos em solução de ácido 2-cloroetil fosfônico (Ethrel®, 240 g i.a. L⁻¹, Rhône-Poulenc) na concentração de 1 mL i.a. L⁻¹ por 5 minutos, secos ao ar e armazenados a temperatura de 20 ± 1°C e 85% de umidade relativa do ar, até o amadurecimento completo.

Após o amadurecimento, foram selecionados dez frutos de cada planta, totalizando 40 frutos por acesso, descartando-se os demais que estavam com algum ferimento ou ataque severo de antracnose. A caracterização dos frutos foi realizada por meio das seguintes avaliações: massas do fruto, da casca e da semente, rendimentos de casca, semente e polpa, comprimento, diâmetro longitudinal e transversal, cor de casca e polpa, teores de sólidos solúveis, acidez titulável, vitamina C e carotenoides totais.

Foram avaliados individualmente o comprimento, os diâmetros longitudinal e transversal e o índice de cor de casca e de polpa. Para as demais análises foi formada uma amostra por planta, composta pelos dez frutos de cada planta (repetição).

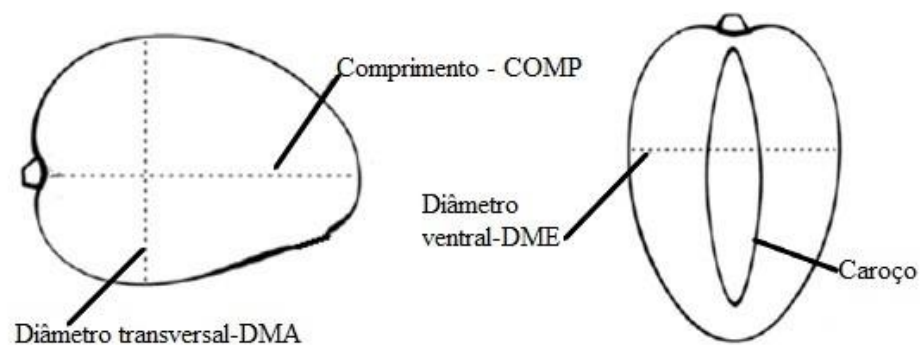
2.3.1 Rendimento de polpa, casca e semente

Os frutos foram descascados, despulpados e as sementes foram lavadas em uma despulpadeira de frutos cítricos e, em seguida, foram secas ao ar. As massas das cascas e das sementes foram determinadas com o auxílio de uma balança digital. A massa da polpa foi obtida pela diferença entre o peso total dos frutos e o peso das cascas mais o das sementes. Os rendimentos de polpa, casca e semente foram obtidos pela divisão da massa de cada parte pela massa total do fruto, e o resultado foi multiplicado por 100.

2.3.2 Diâmetros longitudinal (comprimento), transversal e ventral dos frutos

Os frutos foram medidos com auxílio de um paquímetro digital, sendo medidos os diâmetros longitudinal (comprimento), transversal (maior) e ventral (menor), sendo os resultados expressos em mm, como indicado na Figura 1.

Figura 1 - Esboço de como foram realizadas as medições dos diâmetros longitudinal, transversal e ventral de manga ‘Ubá’.



Fonte: ROCHA, (2009).

2.3.3 Medidas de cor de casca e polpa

A coloração da casca foi medida posicionando o colorímetro Konica-Minolta modelo CR-10 na região central do fruto. Já para a cor da polpa, foi retirada uma fatia da casca juntamente com a polpa, de modo que a leitura fosse realizada na metade da espessura da polpa. O colorímetro fornece os valores de L^* , a^* , b^* , C e h. O coeficiente L corresponde à luminosidade e varia de 0 (zero) à 100 (cem), em que zero corresponde à cor preta e 100 corresponde à cor branca; a coordenada a^* expressa o grau de variação entre o verde (- 60) e o vermelho (+ 60); a coordenada b^* expressa o nível de transição entre o azul (- 60) e o amarelo (+ 60); o C (croma – tonalidade da cor) é calculado pela seguinte equação: $C = (a^2 + b^2)^{1/2}$, representando a hipotenusa do triângulo formado pela junção dos pontos (0,0), (a^* , b^*) e (a^* ,0); e o h (ângulo hue) é o ângulo entre a hipotenusa e 0° no eixo a^* , sendo calculado por: $h = \text{tg}^{-1}(b^*/a^*)$; para interpretação apropriada, o h varia de 0 a 360°, sendo 0° - vermelho, 90° - amarelo, 180° - verde e 270° - azul (McGUIRE, 1992).

2.3.4 Análises Químicas

A polpa dos dez frutos de cada planta foi triturada e homogeneizada em um mixer para a realização das análises químicas. Foram retiradas amostras da polpa, que foram congeladas em *ultrafreezer* a -80 °C e armazenadas até o momento das análises.

2.3.4.1 Sólidos solúveis

Os sólidos solúveis da polpa foram determinados após filtragem da polpa homogeneizada em Tecido Não Tecido (TNT), fazendo-se duas leituras por repetição em refratômetro digital portátil Atago modelo PAL-1, com leitura na faixa de 0 a 53°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 primeiramente 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 0,03 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 por Higby (1962). Amostras de massa de aproximadamente 2,0 g juntamente com 20 ml de acetona PA gelada, foram trituradas em Ultra Stirrer (modelo D-500) por 5 min. Após homogeneização, as amostras foram filtradas a vácuo em funil de vidro, utilizando-se papel-filtro (Whatman número 5, 90 mm de diâmetro) e o volume do extrato foi completado para 25 mL com acetona PA. As absorvâncias foram determinadas em espectrofotômetro Shimadzu (modelo UV mini-1240) no comprimento de onda de 450 nm e os níveis de carotenoides foram determinados segundo a equação descrita a seguir, sendo os resultados expressos em miligramas por 100 g de polpa.

$$CT = \frac{A_{450} \cdot 100}{250 \cdot L \cdot W}$$

CT: Carotenoides totais;

A₄₅₀: absorvância a 450 nm;

250: absortividade;

L: comprimento da célula, 1cm; e

W: quantidade da amostra em gramas, no volume final da diluição (2/25 mL).

2.3.4.4 Vitamina C

O teor de vitamina C foi determinado pelo método de Tillman (AOAC, 1997). Para isso, 2 g de polpa triturada, previamente acrescidas de 50 mL de solução de ácido oxálico 1%, foram tituladas com o reagente de Tillman [2,6 diclorofenol indofenol (sal sódico) 0,1% (DCPIP)] até a coloração rósea. Os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico por 100 g de massa fresca da polpa.

2.5 Análises estatísticas

Os dados médios de cada característica avaliada para os diferentes acessos foram analisados com o objetivo de selecionar os acessos mais promissores. Como as plantas foram plantadas em períodos diferentes, os dados de produção foram comparados por safras (safra 1, safra 2, safra 3, safra 4 e safra 5), e não por ano agrícola. Para avaliação dos dados de produção e de qualidade do fruto, 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 disso, para o estudo das características avaliadas foi realizada a análise de componentes principais e correlação simples. O programa estatístico utilizado foi o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas da Universidade Federal de Viçosa, versão 9.1 (SAEG, 2007).

2.5.1 Método de agrupamento de Tocher

Este método permite a formação de grupos, onde há uma similaridade dentro do grupo e uma maior diversidade entre os grupos. Este agrupamento necessita da obtenção da matriz de dissimilaridade, sobre a qual é identificado o par de indivíduos mais similares, formando esses o grupo inicial. Por meio da distância média intragrupos, é possível incluir novos indivíduos, onde a distância intragrupos deve ser menor que a distância média intergrupos. A introdução de um indivíduo em um grupo sempre aumenta o valor médio da distância dentro do grupo. Desta forma, é possível tomar a decisão de colocar o indivíduo, por meio da confrontação entre a adição no valor médio da distância dentro do grupo em um ponto máximo permitido, o qual pode ser definido aleatoriamente, ou se preferir, utilizar o valor máximo (θ) da medida de dissimilaridade identificado no conjunto das menores distâncias envolvendo cada indivíduo (CRUZ; FERREIRA; PESSONI, 2011).

Na introdução ou não de um indivíduo k no grupo, considera-se que o acréscimo médio promovido pela inclusão de um indivíduo k em um grupo previamente estabelecido seja inferior a θ , admitindo-se: 1) se $\{d(\text{grupo})_{k/n}\} \leq \theta$, inclui-se o indivíduo k no grupo; e 2) se $\{d(\text{grupo})_{k/n}\} > \theta$, o indivíduo k não é incluído no grupo, sendo n o número de indivíduos que constituem o grupo original. Assim, a distância entre o indivíduo k e o grupo formado pelos indivíduos ij é dada por: $d(ij)_k = d_{ik} + d_{jk}$ (CRUZ; CARNEIRO, 2006).

2.5.2. Componentes principais

Os dados das variáveis vitamina C, carotenoides totais, massa do fruto, rendimento de polpa, teor de sólidos solúveis e cor de polpa medida pelo ângulo hue foram analisados por meio da análise de componentes principais. Essa análise consiste em transformar um conjunto original de dados em outro conjunto de dimensão equivalente, ou seja, ela vai reduzir o número de variáveis e vai criar novas variáveis, que são chamadas de eixos principais (GOTELLI; ELLISON, 2011).

Esta análise possui a vantagem de identificar as variáveis que menos contribuirão para a diferenciação dos genótipos, sendo possível a sua eliminação em estudos futuros. Nesta técnica, as variáveis com pesos maiores nos últimos autovalores são consideradas de menor importância para o estudo de diversidade genética. Em geral, considera-se os últimos autovetores associados a autovalores da matriz de correlação abaixo de 0,7. Contudo, as variáveis de maior peso nos primeiros autovetores são consideradas de maior relevância para o estudo de diversidade genética, isso quando o autovalor explica uma fração relevante da variação disponível (CRUZ; CARNEIRO, 2006).

2.5.3 Correlação simples

O objetivo da análise de correlação é estabelecer grau de relacionamento entre duas variáveis, onde o grau e o sinal da correlação linear são dados pelo coeficiente de correlação linear de Pearson. Este coeficiente é adimensional, portanto, não é afetado pelas unidades de medidas das variáveis X e Y. O sinal positivo indica que as variáveis estão variando no mesmo sentido, enquanto que o sinal negativo indica que as variáveis estão variando em sentido contrário (BARBETTA, 2008).

As técnicas associadas à análise de correlação representam uma ferramenta importante no melhoramento, pois permite avaliar a viabilidade da prática da seleção indireta, que em alguns casos pode levar a avanços mais rápidos do que a seleção do caráter desejado. Entretanto, não fornece informações a respeito dos efeitos diretos e indiretos de um grupo de caracteres em relação a determinado caráter considerado de maior importância (CRUZ; CARNEIRO, 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização agronômica

Na safra 1, a produção média foi de 8,69 kg/planta, com variação de 0 a 34,87 kg/planta; na safra 2, a produção média foi de 18,23 kg/planta, com variação de 0 a 56 kg/planta; na safra 3, a média foi de 37,10 kg/planta, com variação de 1,72 a 108,81 kg/planta; na safra 4, a média foi de 30,98 kg/planta, com variação de 0 a 96,73 kg/planta e na safra 5, a média foi de 44,65 kg/planta, com variação de 0 a 127,78 kg/planta (Tabela 1). Ao analisar as produções médias de cada safra, constatou-se um aumento de 109,78% da safra 2 em relação à safra 1, aumento de 103,5% da safra 3 em relação à safra 2, redução de 16,49% da safra 4 em relação à safra 3, e aumento de 44,12% da safra 5 em relação à safra 4. Em todas as safras houve formação de grupos de médias de acordo com o critério de Scott-Knott.

A produção irregular entre os acessos, dentro de uma mesma safra, está relacionada às características genéticas de cada acesso e, ainda, aos fatores fisiológicos, bioquímicos e ambientais. Em trabalho realizado por Rocha (2009), avaliando as plantas matrizes desses mesmos acessos, observou-se grande variação na produção, sendo de 7 a 78 frutos/m² de copa. Struiving (2015), avaliando as características agronômicas dos mesmos acessos, também obteve valores de produção flutuantes nas três primeiras safras avaliadas, com variação de 0,10 a 101,33 kg/planta. Os baixos e altos valores ao longo de safras sucessivas, em uma mesma árvore, podem ser explicados pelo fato da manga ‘Ubá’ apresentar alternância de produção, ou seja, em um ano a planta produz bem e no outro ela produz pouco ou nada (SINGH et al., 2014).

Os valores médios de IAP formaram dois grupos pelo critério de agrupamento de médias de Scott-Knott (Tabela 1). O grupo A, formado por 75 acessos, apresentou médias que variaram de 0,46 (acessos 55 e 120) a 1,00 (acesso 61). Já o grupo B, composto por acessos menos alternantes, foi formado por 109 acessos, sendo as médias variando de 0,10 (acesso 37) a 0,45 (acessos 53, 122 e 142).

Souza et al. (2004), ao avaliarem o comportamento de 19 cultivares de manga ao longo de 18 ciclos de produção, constataram tendência de alternância de produção entre as cultivares estudadas, sendo a magnitude da alternância variável de acordo com a cultivar de manga. Dentre as 19 cultivares de mangas avaliadas, ‘Tommy Atkins’ e ‘Haden’, que são mangas de grande importância econômica, apresentaram maior alternância.

Tabela 1- Média de produção (quilogramas de frutos por planta) em cada safra avaliada, produção acumulada e índice de alternância de produção (IAP) das três últimas safras de 184 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, cultivados em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais

AC	Produção de frutos (kg/planta)													
	Safra 1	Safra 2	Safra 3	Safra 4	Safra 5	Total	IAP							
1	0,25	C	0,00	B	47,65	A	37,70	C	31,15	A	116,74	B	0,40	B
2	1,73	C	13,35	B	31,39	B	89,83	A	65,52	A	201,82	A	0,47	A
3	2,95	C	6,95	B	34,67	B	64,02	A	68,79	A	177,37	A	0,29	B
4	5,60	C	17,95	B	101,33	A	96,73	A	70,76	A	292,36	A	0,21	B
5	6,90	C	8,64	B	49,98	A	86,82	A	41,49	A	193,82	A	0,31	B
6	8,44	C	13,03	B	28,78	B	60,53	B	37,14	A	147,91	A	0,34	B
7	13,40	B	23,50	A	50,41	A	78,47	A	38,65	A	204,43	A	0,30	B
8	7,80	C	23,65	A	37,95	B	78,47	A	61,05	A	208,92	A	0,35	B
9	7,56	C	10,63	B	37,01	B	71,83	A	18,06	A	145,08	A	0,57	A
10	14,77	B	34,10	A	28,03	B	71,01	A	59,17	A	207,08	A	0,32	B
11	9,83	C	18,65	B	59,80	A	73,03	A	47,25	A	208,56	A	0,18	B
12	8,76	C	42,70	A	61,31	A	71,57	A	38,74	A	223,08	A	0,24	B
13	2,70	C	4,05	B	13,25	B	54,19	B	42,03	A	116,22	B	0,44	B
14	4,38	C	9,03	B	27,15	B	67,05	A	50,23	A	157,82	A	0,30	B
15	0,25	C	5,34	B	47,70	A	41,53	B	24,63	A	119,45	B	0,27	B
16	8,45	C	3,33	B	29,50	B	67,15	A	41,46	A	149,89	A	0,33	B
17	15,39	B	7,80	B	41,05	B	54,36	B	47,78	A	166,39	A	0,17	B
18	14,30	B	26,75	A	43,95	A	78,49	A	18,34	A	181,82	A	0,47	A
19	9,29	C	18,50	B	28,86	B	66,02	A	26,28	A	148,95	A	0,47	A
20	1,94	C	8,25	B	18,86	B	49,55	B	63,81	A	142,41	A	0,33	B
21	17,73	B	38,50	A	64,62	A	75,94	A	37,25	A	234,04	A	0,23	B
22	15,71	B	17,55	B	31,55	B	62,58	A	41,65	A	169,04	A	0,28	B
23	9,84	C	3,56	B	31,40	B	38,14	C	31,65	A	114,59	B	0,28	B
24	19,80	B	18,25	B	33,89	B	65,65	A	66,47	A	204,06	A	0,34	B
25	25,40	A	34,33	A	63,56	A	80,16	A	72,61	A	276,06	A	0,13	B
26	6,68	C	9,75	B	37,35	B	37,05	C	68,56	A	159,38	A	0,35	B
27	30,23	A	24,50	A	48,28	A	44,87	B	49,60	A	197,47	A	0,28	B
28	20,15	B	17,05	B	30,11	B	44,00	B	40,86	A	152,16	A	0,30	B
29	7,13	C	35,67	A	62,20	A	74,43	A	35,79	A	215,22	A	0,23	B
30	33,65	A	38,25	A	63,40	A	65,88	A	46,01	A	247,19	A	0,13	B
31	17,98	B	42,00	A	70,40	A	57,68	B	38,75	A	226,80	A	0,18	B
32	12,68	B	21,00	B	29,36	B	36,95	C	41,57	A	141,56	A	0,12	B
33	4,05	C	4,33	B	29,95	B	57,71	B	26,59	A	122,63	B	0,36	B
34	5,63	C	8,00	B	20,10	B	46,19	B	51,70	A	131,61	B	0,24	B
35	3,96	C	9,75	B	19,18	B	42,10	B	44,12	A	119,10	B	0,44	B
36	0,00	C	1,43	B	35,15	B	23,94	C	18,93	A	79,45	B	0,35	B
37	34,36	A	47,25	A	70,15	A	59,69	B	52,09	A	263,55	A	0,10	B
38	10,13	C	26,25	A	30,05	B	46,65	B	30,40	A	143,47	A	0,43	B
39	28,13	A	33,75	A	61,05	A	56,52	B	37,77	A	217,22	A	0,21	B
40	2,83	C	30,75	A	25,20	B	83,23	A	45,90	A	187,91	A	0,51	A
41	0,23	C	4,75	B	9,16	B	41,15	B	32,71	A	87,99	B	0,47	A
42	12,50	B	45,50	A	68,05	A	23,05	C	16,05	A	165,15	A	0,54	A
43	0,37	C	0,71	B	33,28	B	17,23	C	19,40	A	70,98	B	0,39	B
44	5,50	C	16,00	B	20,07	B	25,89	C	33,62	A	101,07	B	0,19	B
45	15,71	B	14,00	B	49,90	A	51,98	B	44,40	A	175,99	A	0,18	B
46	0,00	C	0,50	B	18,27	B	15,43	C	22,03	A	56,24	B	0,58	A
47	3,58	C	3,75	B	12,18	B	35,24	C	37,31	A	92,04	B	0,37	B
48	14,15	B	16,00	B	37,20	B	48,65	B	42,87	A	158,86	A	0,18	B
49	0,25	C	2,45	B	13,54	B	15,64	C	23,45	A	55,33	B	0,30	B
50	0,37	C	0,51	B	30,10	B	31,93	C	15,80	A	78,71	B	0,26	B

Continua...

Tabela 1, Cont.

AC	Produção de frutos (kg/planta)													
	Safra 1		Safra 2		Safra 3		Safra 4		Safra 5		Total	IAP		
51	9,95	C	21,75	A	33,15	B	42,11	B	36,58	A	143,54	A	0,20	B
52	4,70	C	14,55	B	33,72	B	31,78	C	43,85	A	128,60	B	0,28	B
53	9,01	C	9,25	B	29,88	B	39,94	B	46,81	A	134,89	B	0,45	B
54	13,81	B	22,00	A	47,55	A	58,45	B	32,11	A	173,92	A	0,20	B
55	12,05	B	17,75	B	33,70	B	35,02	C	7,65	A	106,18	B	0,46	A
56	34,87	A	56,00	A	71,73	A	31,96	C	39,85	A	234,41	A	0,27	B
57	15,25	B	24,86	A	50,03	A	20,15	C	80,05	A	190,34	A	0,68	A
58	3,93	C	11,31	B	22,57	B	21,02	C	42,50	A	101,33	B	0,65	A
59	4,10	C	20,86	B	72,54	A	11,82	C	50,00	A	159,32	A	0,81	A
60	2,03	C	9,02	B	31,93	B	15,58	C	85,75	A	144,30	A	0,69	A
61	0,00	C	12,23	B	17,03	B	0,00	C	46,67	A	75,93	B	1,00	A
62	10,80	C	9,96	B	49,07	A	41,36	B	55,25	A	166,44	A	0,18	B
63	0,00	C	6,32	B	27,14	B	17,03	C	69,30	A	119,79	B	0,38	B
65	0,83	C	7,07	B	31,81	B	5,59	C	56,00	A	101,29	B	0,78	A
66	6,60	C	12,12	B	27,95	B	12,92	C	44,50	A	104,10	B	0,50	A
67	8,28	C	27,25	A	40,48	B	14,34	C	52,53	A	142,87	A	0,62	A
68	0,57	C	16,08	B	39,51	B	23,89	C	62,67	A	142,72	A	0,43	B
69	7,50	C	16,34	B	49,12	A	46,35	B	46,50	A	165,81	A	0,20	B
70	2,80	C	18,53	B	30,15	B	6,73	C	23,50	A	81,70	B	0,63	A
72	0,30	C	11,39	B	34,09	B	15,25	C	32,00	A	93,03	B	0,36	B
74	7,45	C	13,75	B	38,73	B	12,87	C	60,50	A	133,30	B	0,62	A
75	1,33	C	6,92	B	23,12	B	5,00	C	30,33	A	66,70	B	0,59	A
76	1,85	C	15,94	B	36,23	B	19,04	C	67,00	A	140,06	A	0,43	B
78	13,28	B	16,88	B	38,63	B	23,73	C	64,25	A	156,77	A	0,36	B
79	1,33	C	6,37	B	14,86	B	18,84	C	45,50	A	86,90	B	0,48	A
80	4,15	C	10,38	B	10,18	B	9,76	C	30,50	A	64,97	B	0,31	B
81	6,28	C	17,69	B	47,65	A	27,51	C	89,25	A	188,37	A	0,48	A
82	0,00	C	2,30	B	28,71	B	11,09	C	47,00	A	89,11	B	0,49	A
83	15,78	B	29,33	A	59,24	A	13,50	C	61,00	A	178,84	A	0,62	A
84	10,53	C	31,96	A	44,77	A	8,03	C	52,75	A	148,04	A	0,69	A
85	1,23	C	10,94	B	22,56	B	10,81	C	33,75	A	79,29	B	0,72	A
86	6,38	C	13,80	B	29,17	B	18,18	C	32,33	A	99,86	B	0,26	B
87	8,47	C	19,78	B	29,07	B	12,87	C	57,00	A	127,19	B	0,51	A
88	0,00	C	3,11	B	11,55	B	4,33	C	46,50	A	65,49	B	0,64	A
90	7,57	C	21,43	A	23,03	B	13,07	C	32,67	A	97,77	B	0,34	B
92	0,00	C	0,77	B	5,91	B	2,96	C	25,40	A	35,04	B	0,54	A
93	6,93	C	15,33	B	20,50	B	13,13	C	39,00	A	94,89	B	0,47	A
94	3,67	C	7,22	B	28,37	B	29,13	C	37,33	A	105,71	B	0,51	A
95	0,00	C	3,93	B	6,39	B	2,84	C	35,25	A	48,40	B	0,83	A
96	4,25	C	14,59	B	25,82	B	4,05	C	49,50	A	98,21	B	0,86	A
97	1,17	C	4,11	B	13,42	B	1,23	C	12,00	A	31,93	B	0,60	A
98	3,80	C	13,41	B	25,51	B	9,14	C	51,50	A	103,36	B	0,64	A
99	0,00	C	4,80	B	12,45	B	0,90	C	28,50	A	46,65	B	0,89	A
100	8,51	C	13,36	B	26,20	B	8,61	C	28,00	A	84,67	B	0,63	A

Continua...

Tabela 1, Cont.

AC	Produção de frutos (kg/planta)										Total	IAP		
	Safra 1	Safra 2	Safra 3	Safra 4	Safra 5									
104	6,61	C	19,57	B	27,56	B	26,43	C	40,00	A	120,17	B	0,21	B
105	12,22	B	30,99	A	48,00	A	30,77	C	73,73	A	195,70	A	0,40	B
106	3,71	C	49,35	A	85,20	A	48,45	B	83,53	A	270,23	A	0,25	B
107	2,13	C	41,05	A	62,67	A	51,81	B	62,03	A	219,68	A	0,15	B
108	0,00	C	21,39	A	55,75	A	47,44	B	82,95	A	207,53	A	0,17	B
109	8,81	C	33,27	A	62,85	A	45,62	B	80,63	A	231,18	A	0,28	B
110	2,37	C	44,40	A	63,56	A	55,96	B	74,73	A	241,02	A	0,16	B
111	9,45	C	33,01	A	49,14	A	36,54	C	69,60	A	197,74	A	0,21	B
112	8,63	C	30,14	A	108,81	A	78,18	A	127,78	A	353,54	A	0,24	B
113	2,67	C	4,26	B	40,89	B	1,78	C	60,50	A	110,09	B	0,65	A
114	15,07	B	17,91	B	46,57	A	43,41	B	41,17	A	164,12	A	0,29	B
115	10,76	C	17,54	B	19,05	B	20,42	C	15,05	A	82,82	B	0,53	A
116	6,19	C	27,79	A	42,43	A	45,30	B	65,23	A	186,93	A	0,19	B
117	5,57	C	18,20	B	31,56	B	15,24	C	52,38	A	122,94	B	0,48	A
118	16,35	B	18,36	B	45,83	A	32,60	C	41,93	A	155,06	A	0,21	B
119	14,15	B	13,50	B	46,45	A	36,35	C	51,58	A	162,02	A	0,27	B
120	5,75	C	5,45	B	21,77	B	12,56	C	48,05	A	93,57	B	0,46	A
121	25,60	A	23,65	A	65,00	A	32,89	C	34,70	A	181,84	A	0,47	A
122	20,11	B	25,97	A	47,15	A	29,23	C	32,35	A	154,80	A	0,45	B
123	10,15	C	14,28	B	53,39	A	17,82	C	69,65	A	165,29	A	0,57	A
124	14,85	B	33,38	A	53,62	A	26,61	C	57,28	A	185,73	A	0,37	B
125	23,43	A	41,13	A	85,18	A	44,28	B	62,93	A	256,94	A	0,26	B
126	7,25	C	6,88	B	24,19	B	22,15	C	61,17	A	121,63	B	0,39	B
127	30,53	A	13,98	B	61,40	A	17,61	C	22,60	A	146,12	A	0,60	A
128	16,12	B	16,04	B	54,52	A	40,83	B	51,90	A	179,41	A	0,16	B
129	21,10	B	22,81	A	47,49	A	39,25	B	59,40	A	190,05	A	0,23	B
130	13,48	B	21,33	A	51,46	A	26,95	C	60,65	A	173,86	A	0,35	B
132	0,11	C	17,17	B	20,27	B	13,35	C	43,13	A	94,03	B	0,39	B
133	19,40	B	24,00	A	34,76	B	46,21	B	43,00	A	167,38	A	0,29	B
134	10,34	C	22,22	A	57,66	A	29,53	C	22,25	A	141,99	A	0,43	B
135	2,40	C	1,47	B	36,76	B	13,84	C	35,88	A	90,34	B	0,47	A
136	16,60	B	6,37	B	23,17	B	26,25	C	47,20	A	119,59	B	0,30	B
137	6,50	C	10,26	B	27,45	B	16,64	C	45,27	A	106,10	B	0,50	A
138	4,37	C	6,37	B	18,97	B	5,79	C	24,75	A	60,24	B	0,54	A
139	2,90	C	29,33	A	45,51	A	17,30	C	60,73	A	155,76	A	0,49	A
140	12,28	B	30,27	A	52,83	A	34,01	C	64,55	A	193,93	A	0,27	B
141	1,77	C	36,22	A	55,08	A	27,57	C	72,77	A	193,40	A	0,38	B
142	10,25	C	28,33	A	50,50	A	28,68	C	27,40	A	145,16	A	0,45	B
143	20,36	B	31,78	A	42,28	A	34,11	C	45,35	A	173,88	A	0,33	B
144	6,20	C	23,54	A	31,57	B	33,61	C	42,35	A	137,26	B	0,25	B
146	10,16	C	8,24	B	35,83	B	34,65	C	49,00	A	137,88	B	0,19	B
147	18,60	B	4,57	B	27,21	B	35,18	C	34,73	A	120,28	B	0,19	B
148	6,35	C	9,66	B	8,13	B	19,31	C	19,63	A	63,07	B	0,59	A
149	10,40	C	25,65	A	15,25	B	20,62	C	22,93	A	94,84	B	0,49	A
150	4,92	C	14,25	B	15,65	B	12,62	C	35,70	A	83,15	B	0,34	B

Continua...

Tabela 1, Cont.

AC	Produção de frutos (kg/planta)													
	Safra 1	Safra 2	Safra 3	Safra 4	Safra 5	Total	IAP							
151	8,17	C	40,75	A	83,73	A	38,15	C	17,60	A	188,40	A	0,53	A
153	8,89	C	37,30	A	73,50	A	33,68	C	88,10	A	241,47	A	0,44	B
154	23,80	A	24,00	A	41,52	A	31,25	C	69,95	A	190,52	A	0,41	B
155	4,80	C	8,96	B	1,72	B	6,48	C	16,53	A	38,49	B	0,68	A
156	2,89	C	7,99	B	10,97	B	18,31	C	35,77	A	75,92	B	0,60	A
157	9,81	C	9,04	B	27,74	B	28,17	C	31,65	A	106,40	B	0,36	B
158	2,82	C	15,16	B	5,18	B	26,83	C	21,30	A	71,29	B	0,61	A
159	3,93	C	12,38	B	3,85	B	18,15	C	9,47	A	47,78	B	0,73	A
161	12,55	B	26,57	A	58,91	A	15,11	C	58,83	A	171,96	A	0,67	A
163	7,66	C	28,78	A	24,79	B	26,18	C	55,20	A	142,61	A	0,28	B
164	0,00	C	2,65	B	17,59	B	6,90	C	36,47	A	63,60	B	0,69	A
165	10,90	C	24,69	A	50,46	A	28,84	C	72,08	A	186,96	A	0,35	B
166	2,42	C	15,98	B	16,91	B	23,35	C	51,88	A	110,54	B	0,33	B
167	4,55	C	5,32	B	24,92	B	20,59	C	28,68	A	84,05	B	0,53	A
168	3,10	C	19,16	B	35,96	B	25,22	C	40,95	A	124,38	B	0,41	B
169	3,10	C	14,80	B	10,38	B	16,88	C	23,35	A	68,51	B	0,51	A
170	8,50	C	6,45	B	14,89	B	24,47	C	26,65	A	80,95	B	0,29	B
171	8,89	C	17,52	B	37,90	B	27,97	C	55,68	A	147,94	A	0,25	B
172	12,88	B	26,85	A	54,05	A	27,20	C	64,08	A	185,05	A	0,43	B
173	8,65	C	17,76	B	32,18	B	13,97	C	40,45	A	113,01	B	0,42	B
174	4,20	C	31,87	A	48,61	A	35,99	C	38,97	A	159,64	A	0,36	B
175	10,70	C	26,21	A	41,83	A	17,11	C	38,60	A	134,45	B	0,57	A
176	12,00	B	29,87	A	56,78	A	33,96	C	53,28	A	185,87	A	0,27	B
177	4,79	C	5,25	B	11,84	B	13,34	C	50,00	A	85,21	B	0,35	B
178	7,16	C	5,53	B	23,21	B	15,89	C	50,15	A	101,94	B	0,37	B
179	5,65	C	20,59	B	23,43	B	17,50	C	10,63	A	77,80	B	0,40	B
180	8,20	C	6,63	B	17,97	B	14,00	C	47,25	A	94,05	B	0,34	B
182	14,30	B	27,18	A	51,35	A	26,77	C	42,50	A	162,10	A	0,53	A
183	10,50	C	17,85	B	39,85	B	10,90	C	49,45	A	128,55	B	0,63	A
184	15,60	B	37,26	A	32,01	B	11,95	C	0,00	A	96,82	B	0,75	A
185	10,08	C	28,60	A	24,54	B	8,21	C	16,63	A	88,04	B	0,79	A
186	11,47	C	28,92	A	40,49	B	6,74	C	48,63	A	136,24	B	0,72	A
187	19,60	B	22,37	A	40,46	B	3,01	C	50,40	A	135,84	B	0,85	A
188	9,80	C	13,55	B	35,99	B	7,78	C	53,55	A	120,67	B	0,79	A
189	4,00	C	4,68	B	14,38	B	7,78	C	31,87	A	62,71	B	0,57	A
190	1,52	C	41,50	A	36,90	B	23,74	C	40,45	A	144,11	A	0,54	A
191	2,52	C	11,90	B	21,39	B	2,55	C	49,45	A	87,81	B	0,83	A
192	5,35	C	6,41	B	2,92	B	2,40	C	9,09	A	26,17	B	0,25	B
193	11,70	C	19,41	B	43,00	A	2,32	C	52,67	A	129,10	B	0,78	A
194	0,98	C	17,48	B	51,40	A	2,26	C	31,47	A	103,59	B	0,86	A
196	16,53	B	38,86	A	37,85	B	9,75	C	45,47	A	148,47	A	0,60	A
197	8,43	C	34,89	A	58,95	A	19,48	C	38,10	A	159,84	A	0,44	B
198	1,57	C	11,14	B	27,27	B	9,59	C	41,68	A	91,25	B	0,52	A
199	1,56	C	9,93	B	8,64	B	3,45	C	36,53	A	60,11	B	0,55	A
200	11,13	C	14,59	B	45,94	A	23,78	C	54,63	A	150,08	A	0,39	B
MD	8,69		18,23		37,10		30,98		44,65		139,65		0,43	

MD = Média geral.

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

A alternância de produção pode ser explicada por fatores de ordem fisiológica, bioquímica, genética e ambiental, relacionados à abertura floral e à idade do ramo. O fator fisiológico é influenciado pelo metabolismo de carboidratos, degradação do amido, relação carbono/nitrogênio, concentração de hormônios, carga de colheita e o metabolismo nutricional; o fator bioquímico é influenciado pelas atividades de enzimas associadas ao metabolismo de carboidratos, deficiência de sacarose-fosfato, sinalização de cálcio e etileno, entre outros fatores; o fator genético pode ser influenciado pelo cultivar, composição genética, expressão diferenciada dos genes, entre outras causas; e, por fim, os fatores ambientais, tais como fotoperíodo, temperatura, irrigação, mudanças climáticas, entre outros (SHARMA et al., 2019).

O que explica também a baixa produção em manga ‘Ubá’ é a alta suscetibilidade de alguns acessos ao fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, que é causador da antracnose, doença que se inicia na fase de florescimento e/ou na fase de frutificação. Quando a doença ocorre na fase de florescimento, a raque da inflorescência e suas ramificações apresentam lesões de coloração marrom-escuro, profundas e secas, o que pode ocasionar a queda das flores. Na fase de frutificação, quando os frutos ainda estão pequenos, ocorre a queda antes de completar a maturação fisiológica, o que diminui a produtividade. Já nos frutos fisiologicamente maduros, a antracnose pode ocasionar lesões negras e secas, resultando em rachaduras na casca, o que inviabiliza a venda para o consumo *in natura* (COSTA et al., 2008).

Os conídios do *Colletotrichum gloeosporioides* são produzidos durante todo o ano nas lesões novas ou velhas da planta, e são disseminados pela ação da água da chuva. Com o aumento da temperatura e umidade relativa, ocorre uma intensificação na infestação desse fungo. Para um controle eficiente é necessário que se faça uma associação entre controle cultural e químico na cultura (KIMATI et al., 1997).

Na soma da produção das cinco safras, observou-se média de 139,65 kg de frutos por planta. Ocorreu a formação de dois grupos distintos para essa característica, sendo os acessos do Grupo A os mais produtivos, com média de 184,13 kg de fruto por planta, isto é, 32% a mais do que a média de todos os acessos. Já o grupo B, apresentou média de 94,19 kg de fruto por planta.

Salomão, Siqueira e Silva (2018), ao avaliarem a retomada da produção de mangueiras ‘Ubá’, previamente recepadas e submetidas à adubação com doses crescentes de nitrogênio,

em cinco safras, obtiveram valores de produção acumulada das cinco safras que variaram de 350,81 a 510,96 kg de fruto por planta. No presente experimento, embora acessos como o 112 tenham produzido 353,54 kg por planta em cinco safras, em geral, as produções por planta foram inferiores às observadas por aqueles autores, em razão de terem sido computadas produções de mangueiras muito jovens, como no caso da primeira e segunda safras. Em trabalho realizado por Scanavaca e Fonseca (2016), onde avaliaram 17 cultivares de manga com idades entre quatro e sete anos, pertencentes ao Banco de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura, foram obtidas médias de produção em quatro safras acumuladas que variaram de 4,43 a 172,92 kg de frutos por planta.

Na Tabela 2 observa-se a quantidade de frutos por planta nas cinco safras avaliadas. Na safra 1, observou-se que o número médio foi de 74,3 frutos por planta, com variação de 0 a 303,7 frutos/planta; na safra 2, o número médio foi de 143,1 frutos/planta, com variação de 0 a 459,3 frutos/planta; na safra 3, o número médio foi de 338,3 frutos/planta, com variação de 18,3 a 1064,1 frutos/planta; na safra 4, o número médio foi de 282,2 frutos/planta, com variação de 0 a 883,5 frutos/planta; e na safra 5, o número médio foi de 409,2 frutos/planta, com variação de 0 a 1278,5 frutos/planta.

Tabela 2 - Média de número de frutos por planta em cada safra avaliada e número total de frutos por planta de 184 acessos (AC) de mangueiras ‘Ubá’, cultivadas em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais

AC	Número de fruto por planta											
	Safra 1		Safra 2		Safra 3		Safra 4		Safra 5		Total	
1	3,5	C	0,0	B	414,6	A	359,0	B	188,8	A	965,9	B
2	14,5	C	106,0	B	256,5	B	816,6	A	590,8	A	1784,3	A
3	23,8	C	55,3	B	284,3	B	573,4	A	689,3	A	1625,9	A
4	58,5	C	142,8	B	841,8	A	883,5	A	795,3	A	2721,7	A
5	55,5	C	66,3	B	452,8	A	720,9	A	466,0	A	1761,4	A
6	73,8	C	73,5	B	239,5	B	552,5	B	398,3	A	1337,5	A
7	114,3	B	179,5	A	426,8	A	715,4	A	433,0	A	1868,9	A
8	54,3	C	177,0	A	286,8	B	699,6	A	589,8	A	1807,3	A
9	54,3	C	74,0	B	280,3	B	665,2	A	140,8	A	1214,5	B
10	154,5	B	282,0	A	215,3	B	602,5	A	564,3	A	1818,5	A
11	69,0	C	135,0	B	427,5	A	664,8	A	433,3	A	1729,6	A
12	60,3	C	323,5	A	498,0	A	629,9	A	346,8	A	1858,4	A
13	19,5	C	30,5	B	115,0	B	464,2	B	367,8	A	997,0	B
14	33,3	C	85,5	B	244,3	B	518,8	B	491,8	A	1373,6	A
15	2,8	C	55,8	B	426,4	A	399,0	B	160,8	A	1044,7	B
16	57,8	C	26,8	B	269,5	B	628,3	A	434,0	A	1416,3	A
17	140,8	B	63,8	B	360,3	B	516,5	B	457,3	A	1538,5	A
18	119,8	B	214,5	A	330,5	B	776,3	A	173,3	A	1614,3	A
19	72,5	C	141,5	B	250,3	B	658,3	A	247,3	A	1369,8	A
20	12,0	C	72,8	B	169,5	B	414,1	B	609,8	A	1278,1	A
21	131,3	B	368,5	A	526,8	A	611,9	A	351,3	A	1989,6	A
22	134,5	B	216,5	A	305,0	B	537,3	B	397,5	A	1590,8	A
23	75,5	C	43,0	B	279,3	B	321,0	C	329,5	A	1048,3	B
24	183,3	B	183,3	A	314,3	B	581,0	A	660,3	A	1922,0	A
25	228,0	A	338,3	A	522,7	A	705,1	A	770,3	A	2564,4	A
26	52,8	C	75,0	B	318,3	B	331,3	C	682,3	A	1459,5	A
27	239,0	A	161,5	B	408,5	A	393,0	B	507,3	A	1709,3	A
28	173,8	B	130,0	B	259,3	B	376,3	B	438,5	A	1377,8	A
29	53,3	C	337,7	A	515,3	A	648,1	A	347,0	A	1901,4	A
30	296,0	A	394,8	A	531,0	A	692,1	A	435,8	A	2349,6	A

Continua...

Tabela 2, Cont.

AC	Número de fruto por planta											
	Safra 1		Safra 2		Safra 3		Safra 4		Safra 5		Total	
31	213,5	A	364,5	A	545,0	A	508,0	B	399,5	A	2030,5	A
32	73,7	C	104,0	B	307,7	B	364,4	B	458,7	A	1308,4	A
33	28,3	C	35,0	B	276,0	B	537,6	B	291,7	A	1168,6	B
34	55,0	C	59,8	B	163,0	B	449,7	B	524,0	A	1251,5	B
35	40,3	C	57,3	B	165,5	B	414,2	B	453,8	A	1131,0	B
36	0,0	C	11,0	B	352,0	B	243,7	C	134,1	A	740,8	B
37	289,0	A	392,3	A	546,5	A	543,8	B	548,8	A	2320,3	A
38	88,8	C	185,3	A	239,8	B	413,9	B	309,5	A	1237,1	B
39	263,5	A	303,8	A	494,5	A	520,2	B	361,0	A	1942,9	A
40	27,5	C	213,5	A	221,5	B	698,5	A	450,0	A	1611,0	A
41	2,0	C	20,3	B	86,3	B	410,2	B	345,3	A	864,0	B
42	123,5	B	349,5	A	567,4	A	209,5	C	128,4	A	1378,3	A
43	3,7	C	9,0	B	322,0	B	158,0	C	144,8	A	637,5	B
44	55,0	C	126,7	B	184,7	B	247,7	C	379,7	A	993,7	B
45	140,8	B	107,5	B	452,5	A	501,1	B	416,5	A	1618,3	A
46	0,0	C	4,3	B	172,4	B	142,0	C	142,5	A	461,3	B
47	26,0	C	18,8	B	146,5	B	328,7	C	378,3	A	898,2	B
48	125,5	B	116,8	B	327,0	B	436,6	B	424,3	A	1430,1	A
49	1,3	C	25,3	B	146,7	B	163,8	C	193,0	A	530,0	B
50	2,0	C	6,7	B	298,0	B	307,3	C	117,5	A	731,5	B
51	47,5	C	182,8	A	290,3	B	390,3	B	371,3	A	1282,0	A
52	42,8	C	112,8	B	299,0	B	287,2	C	531,5	A	1273,2	A
53	84,3	C	75,5	B	278,8	B	388,3	B	486,3	A	1313,1	A
54	131,8	B	193,3	A	389,3	A	576,3	A	302,0	A	1592,6	A
55	130,5	B	146,3	B	292,8	B	325,4	C	82,3	A	977,1	B
56	303,7	A	452,7	A	662,3	A	314,5	C	438,0	A	2171,2	A
57	121,5	B	206,8	A	436,3	A	206,3	C	751,6	A	1722,4	A
58	27,0	C	82,0	B	192,1	B	190,0	C	347,3	A	838,4	B
59	31,5	C	145,5	B	614,2	A	91,0	C	434,8	A	1317,0	A
60	15,0	C	64,8	B	279,4	B	142,5	C	691,6	A	1193,3	B
61	0,0	C	84,7	B	143,8	B	0,0	C	422,4	A	650,8	B
62	82,8	C	75,3	B	417,1	A	399,5	B	502,7	A	1477,4	A
63	0,0	C	46,0	B	218,8	B	153,0	C	661,0	A	1078,8	B
65	9,0	C	50,5	B	260,9	B	52,0	C	508,8	A	881,2	B
66	45,0	C	88,8	B	274,4	B	120,5	C	438,2	A	966,8	B
67	62,0	C	192,0	A	335,3	B	122,5	C	521,5	A	1233,3	B
68	4,0	C	115,3	B	365,2	B	250,0	C	623,3	A	1357,8	A

Continua...

Tabela 2, Cont.

AC	Número de fruto por planta											
	Safra 1		Safra 2		Safra 3		Safra 4		Safra 5		Total	
69	53,5	C	132,5	B	439,1	A	463,0	B	465,0	A	1553,1	A
70	22,5	C	139,0	B	281,1	B	55,0	C	248,5	A	746,1	B
72	2,0	C	90,0	B	328,0	B	133,0	C	328,5	A	881,5	B
74	57,3	C	99,5	B	337,6	B	102,5	C	631,5	A	1228,4	B
75	10,0	C	53,3	B	209,0	B	39,3	C	300,5	A	612,2	B
76	15,3	C	120,5	B	370,4	B	162,5	C	672,6	A	1341,2	A
78	109,3	B	135,0	B	361,2	B	209,5	C	668,1	A	1483,0	A
79	11,5	C	53,3	B	150,6	B	176,5	C	456,3	A	848,1	B
80	36,5	C	76,3	B	102,5	B	90,8	C	310,7	A	616,6	B
81	41,3	C	123,5	B	505,7	A	241,8	C	895,9	A	1808,1	A
82	0,0	C	16,0	B	261,7	B	91,5	C	427,6	A	796,8	B
83	145,3	B	254,3	A	594,4	A	116,0	C	610,0	A	1719,9	A
84	85,5	C	269,8	A	446,8	A	79,0	C	584,3	A	1465,3	A
85	12,0	C	76,8	B	213,3	B	91,3	C	340,1	A	733,4	B
86	48,0	C	109,0	B	307,3	B	167,3	C	275,1	A	906,7	B
87	79,0	C	151,3	B	282,5	B	123,0	C	530,7	A	1166,5	B
88	0,0	C	28,0	B	138,8	B	39,0	C	465,0	A	670,8	B
90	65,3	C	152,3	B	224,0	B	113,7	C	322,4	A	877,7	B
92	0,0	C	6,0	B	43,3	B	23,7	C	204,0	A	277,0	B
93	51,8	C	130,8	B	200,8	B	127,5	C	399,8	A	910,6	B
94	0,3	C	56,7	B	234,8	B	248,7	C	355,6	A	896,1	B
95	0,0	C	31,0	B	60,0	B	26,5	C	296,1	A	413,6	B
96	34,8	C	113,0	B	247,4	B	39,0	C	543,6	A	977,8	B
97	10,0	C	31,0	B	120,5	B	13,3	C	109,9	A	284,7	B
98	30,0	C	99,5	B	206,6	B	74,0	C	509,9	A	920,1	B
99	0,0	C	36,5	B	85,7	B	10,0	C	300,0	A	432,2	B
100	65,3	C	97,3	B	233,6	B	82,8	C	333,6	A	812,4	B
104	65,0	C	152,3	B	243,8	B	236,7	C	362,0	A	1059,9	B
105	112,3	B	273,0	A	510,9	A	268,8	C	760,3	A	1925,2	A
106	33,3	C	459,3	A	807,5	A	462,3	B	792,5	A	2554,7	A
107	20,8	C	357,0	A	559,9	A	454,5	B	594,6	A	1986,7	A
108	0,0	C	169,8	B	543,5	A	421,3	B	787,1	A	1921,6	A
109	62,8	C	252,8	A	546,6	A	389,5	B	744,9	A	1996,5	A
110	21,8	C	353,0	A	566,7	A	480,0	B	722,8	A	2144,3	A
111	85,8	C	251,3	A	453,8	A	319,3	C	664,9	A	1775,0	A
112	80,3	C	225,3	A	1064,1	A	642,0	A	1278,5	A	3290,1	A
113	24,3	C	39,0	B	347,8	B	16,7	C	632,2	A	1060,1	B
114	116,0	B	130,3	B	434,7	A	400,7	B	380,3	A	1462,0	A

Continua...

Tabela 2, Cont.

AC	Número de fruto por planta											
	Safra 1		Safra 2		Safra 3		Safra 4		Safra 5		Total	
115	96,5	C	136,3	B	185,9	B	197,5	C	129,0	A	745,1	B
116	51,8	C	222,0	A	343,3	B	437,3	B	593,7	A	1648,0	A
117	43,5	C	132,8	B	263,0	B	123,8	C	388,2	A	951,1	B
118	126,5	B	132,3	B	432,1	A	297,3	C	321,7	A	1309,8	A
119	122,5	B	93,5	B	411,6	A	324,8	C	393,2	A	1345,5	A
120	51,5	C	39,0	B	192,3	B	103,8	C	416,1	A	802,7	B
121	241,0	A	168,8	B	664,2	A	346,0	C	295,3	A	1715,3	A
122	186,8	B	205,3	A	458,5	A	314,5	C	308,1	A	1473,1	A
123	101,0	B	117,3	B	481,6	A	161,5	C	720,4	A	1581,7	A
124	133,5	B	270,3	A	508,7	A	264,3	C	582,7	A	1759,4	A
125	206,8	A	298,3	A	823,2	A	423,3	B	579,2	A	2330,6	A
126	70,3	C	53,7	B	251,3	B	237,3	C	558,1	A	1170,7	B
127	55,8	C	103,5	B	576,2	A	148,0	C	215,7	A	1099,1	B
128	146,3	B	130,5	B	536,1	A	389,8	B	429,6	A	1632,2	A
129	176,3	B	177,0	A	461,0	A	402,7	B	565,7	A	1782,7	A
130	118,5	B	166,3	B	523,7	A	249,3	C	573,8	A	1631,5	A
132	1,0	C	118,0	B	178,7	B	124,0	C	384,6	A	806,3	B
133	176,5	B	180,5	A	323,5	B	459,0	B	339,1	A	1478,6	A
134	89,3	C	176,0	A	570,7	A	286,8	C	184,3	A	1307,0	A
135	21,3	C	10,8	B	302,9	B	118,0	C	233,1	A	686,0	B
136	157,8	B	47,0	B	186,5	B	241,5	C	435,9	A	1068,7	B
137	62,3	C	73,3	B	271,7	B	157,3	C	389,3	A	954,0	B
138	32,0	C	47,5	B	160,3	B	43,8	C	191,0	A	474,6	B
139	27,0	C	240,5	A	453,5	A	164,8	C	584,1	A	1469,8	A
140	109,3	B	227,5	A	499,6	A	318,5	C	583,5	A	1738,3	A
141	13,3	C	283,0	A	505,2	A	276,7	C	656,1	A	1734,3	A
142	85,0	C	222,3	A	477,7	A	280,5	C	252,5	A	1318,0	A
143	167,0	B	252,5	A	330,9	B	310,5	C	381,6	A	1442,5	A
144	54,5	C	187,8	A	252,6	B	300,3	C	274,1	A	1069,3	B
146	82,3	C	61,0	B	293,0	B	301,0	C	455,8	A	1193,1	B
147	152,3	B	34,3	B	252,5	B	319,3	C	287,4	A	1045,6	B
148	47,3	C	73,3	B	71,4	B	158,8	C	153,1	A	503,7	B
149	81,3	C	196,8	A	144,5	B	170,8	C	159,1	A	752,4	B
150	33,0	C	97,3	B	140,6	B	115,5	C	307,1	A	693,5	B
151	64,3	C	331,3	A	791,8	A	290,7	C	146,7	A	1624,8	A
153	63,3	C	295,3	A	681,1	A	286,7	C	685,0	A	2011,5	A
154	169,8	B	169,3	B	381,2	A	291,0	C	490,0	A	1501,2	A
155	31,5	C	73,8	B	18,3	B	61,0	C	111,1	A	295,6	B

Continua...

Tabela 2, Cont.

AC	Número de fruto por planta											
	Safra 1		Safra 2		Safra 3		Safra 4		Safra 5		Total	
156	26,3	C	58,0	B	101,0	B	156,0	C	279,1	A	620,5	B
157	81,5	C	66,0	B	216,0	B	258,3	C	319,3	A	941,0	B
158	24,0	C	98,5	B	50,0	B	255,0	C	173,6	A	601,1	B
159	28,0	C	85,0	B	34,3	B	154,0	C	61,1	A	362,4	B
161	198,5	A	207,8	A	630,8	A	133,3	C	461,4	A	1631,6	A
163	84,5	C	199,5	A	270,3	B	254,5	C	431,4	A	1240,2	B
164	0,0	C	22,0	B	164,8	B	65,7	C	302,8	A	555,3	B
165	121,5	B	189,5	A	546,3	A	303,5	C	583,2	A	1744,1	A
166	20,5	C	118,8	B	134,8	B	214,8	C	367,1	A	855,9	B
167	43,3	C	40,8	B	218,2	B	170,5	C	203,7	A	676,5	B
168	27,0	C	141,5	B	350,1	B	234,3	C	290,0	A	1042,9	B
169	27,0	C	116,0	B	93,0	B	149,8	C	163,2	A	549,0	B
170	85,5	C	41,5	B	141,3	B	220,5	C	207,0	A	695,8	B
171	82,3	C	137,0	B	383,4	A	261,5	C	509,7	A	1373,9	A
172	122,3	B	207,0	A	554,4	A	227,0	C	542,2	A	1652,9	A
173	97,5	C	130,5	B	317,6	B	129,3	C	330,0	A	1004,8	B
174	36,7	C	245,7	A	439,8	A	376,3	B	304,2	A	1402,7	A
175	91,0	C	204,5	A	389,7	A	138,0	C	320,0	A	1143,2	B
176	100,8	B	211,5	A	558,4	A	309,8	C	404,2	A	1584,6	A
177	41,7	C	41,0	B	107,6	B	122,7	C	517,8	A	830,7	B
178	71,0	C	39,0	B	206,9	B	151,5	C	415,7	A	884,1	B
179	54,0	C	147,0	B	216,4	B	145,8	C	62,3	A	625,4	B
180	84,0	C	54,0	B	179,7	B	130,0	C	342,4	A	790,1	B
182	122,0	B	216,5	A	555,0	A	226,3	C	358,8	A	1478,6	A
183	105,5	B	125,0	B	368,5	B	97,5	C	336,1	A	1032,7	B
184	130,5	B	289,5	A	320,6	B	117,5	C	0,0	A	858,1	B
185	86,8	C	212,0	A	212,2	B	70,3	C	151,1	A	732,3	B
186	96,7	C	218,3	A	385,4	A	64,3	C	416,9	A	1181,7	B
187	202,5	A	175,5	A	472,7	A	20,0	C	466,3	A	1337,0	A
188	86,0	C	111,5	B	374,0	B	63,8	C	505,3	A	1140,6	B
189	40,3	C	35,7	B	138,9	B	63,7	C	240,6	A	519,1	B
190	13,0	C	345,0	A	351,6	B	214,0	C	279,7	A	1203,3	B
191	21,0	C	88,0	B	191,3	B	20,0	C	375,1	A	695,4	B
192	50,0	C	47,5	B	31,5	B	20,0	C	70,3	A	219,3	B
193	107,3	B	157,7	B	413,7	A	20,0	C	475,0	A	1173,6	B
194	9,0	C	132,3	B	453,9	A	20,0	C	97,2	A	712,5	B
196	147,0	B	283,0	A	362,8	B	87,0	C	320,0	A	1199,8	B
197	65,3	C	254,0	A	549,0	A	155,8	C	272,8	A	1296,9	A
198	12,8	C	84,8	B	264,3	B	84,0	C	356,8	A	802,5	B
199	12,7	C	78,3	B	135,0	B	28,0	C	306,5	A	560,5	B
200	105,7	B	104,0	B	352,9	B	202,7	C	399,7	A	1165,0	B
MD	74,3		143,1		338,3		282,2		409,2		1247,1	

MD = Média geral.

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

Na soma da quantidade de frutos/planta, nas cinco safras avaliadas, obteve-se média de 1247,1 frutos/planta. Ocorreu a formação de dois grupos distintos pelo critério de Scott-Knott, sendo a média do grupo A de 1685,9 frutos/planta e a do grupo B de 854,5 frutos/planta. Isso evidencia a grande variabilidade entre os acessos também para essa característica.

Souza et al. (2018), ao avaliarem o desempenho produtivo das mangueiras 'Espada Vermelha', 'Keitt' e 'Palmer', com cinco anos de idade e enxertadas no porta-enxerto 'Espada', sob condições subtropicais no estado de São Paulo, obtiveram valores acumulados médios, em três safras, de 290, 199 e 400 frutos por planta, respectivamente. Entretanto, essa comparação deve ser vista com cautela, pois as dimensões e a massa da manga 'Ubá' são inferiores às daquelas cultivares. A manga 'Haden', por exemplo, apresenta massa média em torno de 600,25 g, já a manga 'Ubá' apresenta massa média em torno de 139,83 g (SIQUEIRA, SALOMÃO, BORÉM, 2019).

Donadio (1996) ressalta que a cultivar 'Ubá' é bastante produtiva, podendo resultar em produções de mais 1000 frutos por planta por ano, como observado para o acesso 112, em duas safras avaliadas (Tabela 2). No presente caso, ressalta-se novamente que foram avaliadas somente as cinco primeiras safras e, portanto, é provável que as plantas ainda não apresentassem produções estáveis.

3.2 Correlação simples

As análises de correlação de Pearson têm como objetivo medir o grau de associação linear entre duas variáveis e permitir a seleção com base em características mais facilmente mensuráveis. De acordo com Ferreira et al. (2012), quando há correlação entre dois caracteres, é possível a obtenção de ganho em um deles pela seleção indireta do outro.

Os teores de sólidos solúveis se correlacionaram positivamente com o teor de carotenoides e, negativamente com a acidez titulável, vitamina C, produção acumulada e o ângulo hue da casca e da polpa, indicando que frutos mais doces são também menos ácidos, têm menos vitamina C e têm polpa e casca com coloração mais alaranjada ou amarela (Tabela 3). Chitarra e Chitarra (2005) também afirmam que quanto maior teor de sólidos solúveis menor será a acidez do fruto; entretanto, de acordo com Moraes et al. (2002), essas relações também podem indicar que o fruto está mais ou menos avançado em seu estágio de maturação. Além disso, com o aumento na produção há uma diminuição no teor de sólidos

solúveis, o que ocorre devido a uma redistribuição dos sólidos solúveis para toda a carga de frutos na planta, acarretando em uma menor disponibilidade desses componentes por fruto (ROCHA, 2009).

A massa do fruto apresentou correlação positiva com a massa e o rendimento de polpa, e negativa com a porcentagem de semente e a produção acumulada (Tabela 3). Da mesma forma, comprimento, diâmetro transversal e diâmetro ventral dos frutos se correlacionaram positivamente com rendimento de polpa. Portanto, frutos maiores e mais pesados resultam em maior rendimento de polpa, o que é desejável tanto para consumo in natura como para a indústria de polpa e suco. Resultado semelhante foi encontrado por Carvalho Júnior (2015) que, avaliando as características físico-químicas da manga 'Rosa', obteve correlações positivas entre as variáveis, massa do fruto, comprimento do fruto, diâmetro menor, massa da casca, semente, polpa e rendimento de polpa. Contudo, como discutido anteriormente, a seleção baseada unicamente na massa ou dimensões dos frutos não é indicada, por que essas características são influenciadas pela quantidade de frutos produzidos pela planta. Assim, uma maior carga de fruto por planta resulta em frutos de tamanho reduzido, o que pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 – Estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson para 19 variáveis (Var) em 184 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’ amostrados na Estação Experimental Sementeira, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais

VAR	AT	VIT	CAR	SS	MF	MC	MS	MP	PC	PS	PP	DMA	DME	COM	CCC	CCh°	CPC	CPh°
AT																		
VIT	0,3573**																	
CAR	-0,5809**	-0,3298**																
SS	-0,7675**	-0,16**	0,4527**															
MF	-0,1252*	-0,1535*	0,0605	0,0917														
MC	-0,235**	-0,0627	0,1436*	0,2008**	0,6449**													
MS	-0,0145	0,0339	-0,0227	-0,0655	0,4171**	0,3728**												
MP	-0,0687	-0,1709**	0,0261	0,0494	0,9507**	0,3918**	0,2578**											
PC	-0,1908**	0,0813	0,1274*	0,1996**	-0,0685	0,7124**	0,1048	-0,3516**										
PS	0,1082	0,1846**	-0,0767	-0,1487*	-0,6212**	-0,3198**	0,4424**	-0,7059**	0,1497*									
PP	0,1079	-0,1512*	-0,07	-0,0967	0,3397**	-0,4415**	-0,2882**	0,6117**	-0,8926**	-0,5794**								
DMA	-0,1249*	-0,1521*	0,0801	0,0972	0,8813**	0,6532**	0,3931**	0,8045**	0,0544	-0,5392**	0,201**							
DME	-0,2061**	-0,2094**	0,1468*	0,1496*	0,8494**	0,6861**	0,3300**	0,7612**	0,1204*	-0,5634**	0,1577*	0,9492**						
COM	0,0338	-0,1224*	-0,0363	-0,0297	0,8481**	0,4977**	0,4146**	0,8163**	-0,1236*	-0,482**	0,3217**	0,7073**	0,6556**					
CCC	-0,053	0,4111**	-0,1319*	-0,0531	0,1594**	0,1227*	0,0501	0,1465*	0,0354	-0,1021	0,0174	0,0944	0,0861	0,0547				
CCh°	0,6047**	0,285**	-0,304**	-0,5803**	-0,4026**	-0,3302**	0,012	-0,3797**	-0,0684	0,4074**	-0,1294*	-0,3845**	-0,4273**	-0,2228**	-0,3266**			
CPC	0,0842	0,2909**	-0,1266*	-0,1585*	-0,0943	-0,0047	0,0064	-0,1153	0,0799	0,1225*	-0,1217*	-0,1511*	-0,1633**	-0,0768	0,2896**	0,2425**		
CPh°	0,5483**	0,4929**	-0,4593**	-0,54**	-0,0972	-0,1615**	-0,0183	-0,0598	-0,1182*	0,1024	0,0507	-0,1118	-0,147*	-0,0697	0,3579**	0,3202**	0,3448**	
PROD	0,112	-0,239**	0,0078	-0,185**	-0,1979**	-0,273**	-0,0473	-0,1407*	-0,1841**	0,1397*	0,0881	-0,2417**	-0,2172**	-0,1156	-0,2354**	0,1862**	-0,0509	-0,1145

** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade, pelo teste t; acidez titulável (AT), vitamina C (VIT), carotenoides totais (CAR), sólidos solúveis (SS), massa fresca dos frutos (MF), massa da casca (MC), massa da semente (MS), massa da polpa (MP), porcentagem de casca (PC), porcentagem de semente (PS), porcentagem de rendimento da polpa (PP), diâmetro transversal dos frutos (DMA), diâmetro ventral dos frutos (DME), comprimento dos frutos (COM), cor da casca croma (CCC), cor da casca ângulo hue (CCh°), cor da polpa croma (CCP), cor da polpa ângulo hue (CPh°) e produção acumulada das 5 safras (PROD).

3.3 Caracterização dos frutos

Para a variável comprimento dos frutos, houve a formação de dois grupos de acessos (Tabela 4). O grupo A foi formado por 92 acessos com médias que variaram de 84,85 mm (acesso 178) a 76,84 mm (acesso 134); e o grupo B foi formado por 103 acessos, com médias que variaram de 76,75 mm (acesso 74) a 70,16 mm (acesso 72).

Tabela 4 - Médias do comprimento (COMP, mm), diâmetro transversal (DMA, mm) e diâmetro ventral (DME, mm) dos frutos de 195 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, cultivados em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, na safra 2017-2018

AC	COMP	DMA	DME	AC	COMP	DMA	DME						
1	75,29	B	52,02	B	48,84	B	37	77,51	A	55,40	A	52,41	A
2	76,26	B	52,38	B	49,46	B	38	77,22	A	53,93	B	51,34	B
3	75,49	B	52,71	B	49,42	B	39	78,86	A	56,70	A	53,02	A
4	73,35	B	52,32	B	48,84	B	40	79,76	A	55,32	A	52,02	A
5	77,46	A	52,73	B	50,02	B	41	80,99	A	55,52	A	52,23	A
6	75,56	B	53,53	B	48,75	B	42	76,67	B	53,88	B	50,90	B
7	75,27	B	53,47	B	50,55	B	43	79,09	A	54,53	B	50,93	B
8	76,56	B	53,53	B	50,72	B	44	73,22	B	52,87	B	49,48	B
9	74,17	B	53,71	B	50,76	B	45	76,93	A	54,80	B	51,25	B
10	73,41	B	52,45	B	49,81	B	46	74,17	B	51,75	B	48,29	B
11	76,53	B	55,28	A	51,97	A	47	76,14	B	52,48	B	49,06	B
12	75,11	B	52,79	B	49,61	B	48	75,98	B	53,01	B	49,14	B
13	77,38	A	54,80	B	50,29	B	49	74,26	B	51,72	B	46,92	B
14	79,02	A	56,16	A	52,46	A	50	75,14	B	52,60	B	48,94	B
15	81,73	A	56,32	A	53,06	A	51	74,64	B	53,39	B	49,81	B
16	78,76	A	53,80	B	50,68	B	52	73,59	B	51,74	B	48,34	B
17	79,02	A	55,26	A	51,85	A	53	75,35	B	51,96	B	48,29	B
18	74,82	B	56,48	A	53,45	A	54	78,99	A	53,35	B	49,83	B
19	75,38	B	56,08	A	51,84	A	55	75,21	B	53,01	B	49,09	B
20	77,26	A	55,59	A	52,00	A	56	77,53	A	52,83	B	49,72	B
21	77,46	A	55,63	A	52,25	A	57	77,64	A	54,47	B	50,82	B
22	75,95	B	55,55	A	51,84	A	58	77,40	A	54,83	B	51,47	B
23	79,50	A	56,42	A	52,87	A	59	75,92	B	54,53	B	50,55	B
24	75,16	B	53,34	B	51,65	A	60	74,29	B	53,64	B	50,35	B
25	76,85	A	53,83	B	50,44	B	61	75,46	B	54,51	B	51,98	A
26	81,39	A	56,45	A	53,14	A	62	72,44	B	54,13	B	50,72	B
27	79,53	A	56,72	A	53,74	A	63	78,26	A	55,11	A	51,74	A
28	77,43	A	55,91	A	52,45	A	65	79,87	A	55,73	A	51,83	A
29	80,02	A	54,96	A	51,90	A	66	77,92	A	55,05	A	52,15	A
30	74,07	B	50,13	B	47,63	B	67	75,30	B	53,67	B	50,57	B
31	77,68	A	56,75	A	53,51	A	68	74,98	B	54,18	B	50,49	B
32	78,81	A	54,98	A	51,34	B	69	71,54	B	51,97	B	49,41	B
33	81,70	A	56,34	A	52,45	A	70	76,62	B	55,37	A	52,34	A
34	78,37	A	54,53	B	51,28	B	72	70,16	B	50,33	B	47,68	B
35	78,46	A	54,55	B	51,19	B	73	75,49	B	52,85	B	49,88	B
36	76,20	B	54,68	B	50,70	B	74	76,75	B	55,19	A	51,69	A

Continua...

Tabela 4, Cont.

AC	COMP	DMA	DME	AC	COMP	DMA	DME						
75	78,65	A	55,67	A	53,22	A	117	75,38	B	54,84	B	51,69	A
76	74,80	B	53,03	B	49,69	B	118	76,21	B	55,51	A	51,86	A
77	74,68	B	54,76	B	51,49	B	119	79,21	A	55,45	A	52,10	A
78	72,39	B	53,27	B	50,22	B	120	74,09	B	54,28	B	50,82	B
79	75,25	B	54,48	B	51,86	A	121	73,36	B	52,16	B	49,46	B
80	77,94	A	55,87	A	53,59	A	122	75,09	B	55,44	A	52,57	A
81	82,61	A	57,31	A	54,60	A	123	72,99	B	51,66	B	49,37	B
82	75,61	B	55,64	A	53,43	A	124	74,41	B	52,38	B	49,45	B
83	74,03	B	52,04	B	49,21	B	125	74,45	B	52,58	B	50,05	B
84	73,04	B	52,42	B	49,70	B	126	75,27	B	53,57	B	51,07	B
85	74,18	B	54,29	B	50,54	B	127	76,43	B	55,77	A	52,40	A
86	74,60	B	54,09	B	52,14	A	128	70,60	B	53,50	B	50,31	B
87	77,04	A	56,39	A	54,15	A	129	72,11	B	54,61	B	51,50	B
88	75,13	B	53,55	B	51,26	B	130	73,31	B	52,23	B	49,26	B
89	73,06	B	53,50	B	50,35	B	131	74,87	B	52,57	B	49,38	B
90	76,96	A	56,73	A	54,53	A	132	74,73	B	54,61	B	52,13	A
92	77,72	A	56,11	A	53,46	A	133	75,59	B	54,35	B	52,07	A
93	77,45	A	55,71	A	52,88	A	134	76,84	A	53,90	B	50,26	B
94	78,20	A	56,14	A	53,74	A	135	80,90	A	57,89	A	53,52	A
95	75,24	B	57,00	A	52,73	A	136	79,52	A	55,28	A	52,03	A
96	76,45	B	54,43	B	51,88	A	137	80,01	A	55,88	A	52,92	A
97	74,72	B	55,43	A	52,58	A	138	83,33	A	59,44	A	57,40	A
98	78,11	A	56,88	A	53,77	A	139	74,75	B	53,91	B	51,36	B
99	73,04	B	53,80	B	50,57	B	140	74,30	B	52,67	B	50,00	B
100	77,27	A	55,56	A	51,81	A	141	74,34	B	54,33	B	52,04	A
101	71,63	B	51,37	B	48,06	B	142	74,53	B	54,18	B	51,44	B
102	75,45	B	54,63	B	53,02	A	143	77,77	A	55,17	A	53,09	A
104	73,65	B	54,58	B	50,59	B	144	77,72	A	55,16	A	52,80	A
105	75,85	B	53,44	B	49,84	B	145	80,81	A	56,26	A	52,89	A
106	79,17	A	55,93	A	52,94	A	146	74,63	B	53,82	B	50,65	B
107	78,01	A	56,78	A	54,04	A	147	77,04	A	54,88	B	52,25	A
108	75,17	B	53,77	B	50,25	B	148	80,49	A	57,51	A	55,00	A
109	81,26	A	57,13	A	53,28	A	149	80,31	A	58,53	A	54,33	A
110	77,59	A	54,22	B	50,92	B	150	76,06	B	54,79	B	52,35	A
111	73,97	B	51,87	B	49,66	B	151	75,80	B	54,33	B	51,24	B
112	77,69	A	54,48	B	52,10	A	152	79,10	A	55,21	A	52,88	A
113	78,23	A	54,65	B	51,07	B	153	76,66	B	54,81	B	51,82	A
114	71,89	B	51,75	B	48,04	B	154	79,14	A	57,41	A	54,04	A
115	75,93	B	56,64	A	53,81	A	155	74,00	B	53,52	B	50,73	B
116	75,69	B	54,74	B	51,78	A	156	76,97	A	55,30	A	52,42	A

Continua...

Tabela 4, Cont.

AC	COMP	DMA	DME	AC	COMP	DMA	DME						
157	79,55	A	55,21	A	52,67	A	179	79,81	A	57,46	A	54,84	A
158	83,42	A	59,16	A	57,12	A	180	76,23	B	53,33	B	50,78	B
159	82,04	A	58,59	A	55,31	A	182	78,45	A	56,29	A	53,07	A
160	76,05	B	55,56	A	52,39	A	183	75,28	B	56,74	A	53,69	A
161	78,04	A	56,77	A	53,52	A	184	76,24	B	54,08	B	52,36	A
162	79,37	A	56,57	A	52,69	A	185	78,02	A	57,02	A	54,85	A
163	73,09	B	55,82	A	54,37	A	186	75,35	B	55,09	A	52,04	A
164	76,55	B	58,69	A	55,13	A	187	74,00	B	54,15	B	51,52	B
165	74,30	B	56,69	A	53,58	A	188	77,34	A	55,39	A	51,39	B
166	79,78	A	55,66	A	52,12	A	189	74,82	B	55,75	A	52,71	A
167	79,18	A	57,96	A	54,40	A	190	83,77	A	58,29	A	56,59	A
168	77,03	A	54,47	B	52,12	A	191	74,17	B	54,38	B	50,82	B
169	79,39	A	55,62	A	53,18	A	192	77,54	A	53,37	B	49,92	B
170	78,05	A	56,37	A	53,60	A	193	78,04	A	55,76	A	52,96	A
171	78,28	A	54,48	B	52,07	A	194	76,95	A	57,90	A	55,56	A
172	75,99	B	54,87	B	52,68	A	195	77,70	A	58,19	A	55,86	A
173	75,60	B	55,71	A	52,42	A	196	74,97	B	56,78	A	54,55	A
174	76,95	A	55,51	A	52,49	A	197	74,92	B	56,35	A	53,70	A
175	77,76	A	53,36	B	50,57	B	198	77,00	A	55,99	A	52,72	A
176	78,21	A	57,18	A	54,15	A	199	77,49	A	55,38	A	51,73	A
177	81,58	A	56,78	A	52,98	A	200	81,40	A	58,32	A	55,15	A
178	84,85	A	60,71	A	57,60	A	MD	76,95		55,04		51,97	

MD = Média geral.

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

Para a característica diâmetro transversal, o critério de agrupamento de médias de Scott-Knott mostrou a formação de dois grupos (Tabela 4). O grupo A foi formado por 93 acessos, com médias que variaram de 60,71 mm (acesso 178) a 54,96 mm (acesso 29); e o grupo B foi formado por 102 acessos, com médias que variaram de 54,88 mm (acesso 147) a 50,13 mm (acesso 30).

Quanto ao diâmetro ventral, verificou-se a formação de dois grupos pelo critério de agrupamento de médias Scott-Knott (Tabela 4). O grupo A formado por 110 acessos, apresentou médias que variaram de 57,60 mm (acesso 178) a 51,65 mm (acesso 24); e o grupo B, formado por 85 acessos, apresentou médias que variaram de 51,52 mm (acesso 187) a 46,92 mm (acesso 49).

Lima (2018), ao avaliar o estágio de maturação fisiológica ideal para colheita de manga 'Ubá', obteve médias de 76,79 mm para o comprimento do fruto, de 53,87 mm para o diâmetro transversal e de 51,53 mm para o diâmetro ventral. Esses valores foram inferiores para as três características, quando comparado com os acessos que integram o grupo A.

Ao comparar a manga ‘Ubá’ com outras cultivares, como é o caso da ‘Tommy Atkins’ que é a cultivar mais produzida no Brasil, esta apresenta comprimento do fruto de 97,51 mm, diâmetro transversal de 80,13 mm e ventral de 76,55 mm (LINS, 2017). Ao observar a Tabela 4 é possível verificar que as dimensões da manga ‘Ubá’ são inferiores devido uma característica genética própria do cultivar. Portanto, o objetivo deste trabalho não é obter manga de tamanho similar ao da ‘Tommy Atkins’ ou ‘Palmer’, mais sim obter frutos com tamanho maior que o habitual da cultivar ‘Ubá’.

Para a variável massa dos frutos, houve a formação de dois grupos pelo critério de agrupamento de médias Scott-Knott (Tabela 5). O grupo A, formado por 67 acessos, com médias que variam de 181,5 g (acesso 178) a 135,5 g (acessos 150 e 162); e o grupo B, formado por 128 acessos, com médias que variam de 134,8 g (acessos 20 e 29) a 103,3 g (acesso 72).

A variável massa da polpa apresentou média geral de 89,0 g. Houve a formação de dois grupos distintos, sendo o grupo A formado por 78 acessos, com médias variando de 90,7 (acesso 90) a 134 g (acesso 178). Já o grupo B foi formado por 117 acessos, com médias variando de 66,8 (acesso 72) a 90,4 g (acesso 171).

Tabela 5 - Massa fresca do fruto (MF), da casca (MC), da semente (MS) e da polpa (MP), e porcentagem de casca (CAS), de semente (SEM) e de polpa (POL) de 195 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, cultivados em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, na safra 2017-2018

AC	Massa (g)								AC	Rendimento (%)					
	MF		MC		MS		MP			CAS		SEM		POL	
1	116,3	B	20,5	A	15,3	A	80,5	B	1	17,6	A	13,2	A	69,2	A
2	129,0	B	21,3	A	15,1	A	92,6	A	2	16,7	A	11,8	A	71,5	A
3	119,0	B	22,3	A	14,6	A	82,1	B	3	18,8	A	12,3	A	68,8	A
4	114,0	B	21,9	A	13,9	A	78,3	B	4	19,3	A	12,2	A	68,5	A
5	126,0	B	25,6	A	15,0	A	85,4	B	5	20,3	A	11,9	A	67,8	A
6	116,3	B	26,8	A	19,8	A	69,8	B	6	23,0	A	17,2	A	59,8	A
7	122,8	B	22,0	A	14,9	A	85,9	B	7	18,0	A	12,2	A	69,8	A
8	125,1	B	23,6	A	15,1	A	86,4	B	8	18,8	A	12,1	A	69,1	A
9	122,5	B	22,1	A	15,5	A	84,9	B	9	18,0	A	12,8	A	69,2	A
10	113,8	B	24,6	A	14,3	A	74,9	B	10	21,7	A	12,7	A	65,7	A
11	124,1	B	23,5	A	15,6	A	85,0	B	11	19,0	A	12,7	A	68,4	A

Continua...

Tabela 5, Cont.

AC	Massa (g)								AC	Rendimento (%)					
	MF		MC		MS		MP			CAS		SEM		POL	
12	115,6	B	22,5	A	14,5	A	78,6	B	12	19,8	A	12,7	A	67,5	A
13	129,4	B	24,4	A	15,8	A	89,3	B	13	18,7	A	12,2	A	69,0	A
14	134,0	B	25,4	A	17,1	A	91,5	A	14	18,9	A	12,8	A	68,4	A
15	145,9	A	30,9	A	17,4	A	97,6	A	15	21,1	A	12,2	A	66,7	A
16	125,0	B	24,4	A	15,6	A	85,0	B	16	19,6	A	12,6	A	67,8	A
17	133,3	B	26,5	A	16,5	A	90,3	B	17	19,9	A	12,4	A	67,7	A
18	143,5	A	27,8	A	17,4	A	98,4	A	18	19,3	A	12,1	A	68,6	A
19	128,0	B	25,0	A	15,8	A	87,3	B	19	19,6	A	12,3	A	68,1	A
20	134,8	B	25,1	A	15,1	A	94,5	A	20	18,8	A	11,2	A	70,0	A
21	133,3	B	25,3	A	15,6	A	92,4	A	21	19,0	A	11,8	A	69,3	A
22	125,6	B	23,4	A	14,3	A	88,0	B	22	18,6	A	11,3	A	70,1	A
23	147,1	A	22,0	A	16,1	A	109,0	A	23	15,1	A	11,0	A	73,9	A
24	120,8	B	24,5	A	16,1	A	80,2	B	24	20,3	A	13,4	A	66,4	A
25	124,0	B	20,2	A	16,2	A	87,7	B	25	16,2	A	13,0	A	70,8	A
26	150,9	A	28,3	A	17,6	A	105,0	A	26	18,8	A	11,7	A	69,5	A
27	141,8	A	27,4	A	16,3	A	98,1	A	27	19,4	A	11,5	A	69,1	A
28	139,0	A	29,5	A	15,1	A	94,4	A	28	21,2	A	10,9	A	67,9	A
29	134,8	B	27,3	A	15,3	A	92,3	A	29	20,3	A	11,3	A	68,4	A
30	110,1	B	20,8	A	14,0	A	75,4	B	30	18,9	A	12,7	A	68,4	A
31	138,8	A	28,3	A	15,3	A	95,3	A	31	20,2	A	11,0	A	68,8	A
32	136,8	A	24,7	A	16,5	A	95,7	A	32	18,0	A	12,0	A	69,9	A
33	142,0	A	27,8	A	18,5	A	95,7	A	33	19,5	A	13,1	A	67,4	A
34	133,9	B	26,5	A	16,3	A	91,1	A	34	19,7	A	12,2	A	68,1	A
35	133,5	B	26,3	A	16,0	A	91,3	A	35	19,6	A	12,0	A	68,4	A
36	130,5	B	26,8	A	16,3	A	87,3	B	36	20,4	A	12,6	A	67,0	A
37	129,8	B	24,3	A	13,9	A	91,6	A	37	18,7	A	10,7	A	70,6	A
38	124,3	B	23,5	A	14,3	A	86,5	B	38	18,9	A	11,5	A	69,6	A
39	143,3	A	28,9	A	16,1	A	98,3	A	39	20,1	A	11,3	A	68,5	A
40	144,3	A	25,9	A	17,6	A	100,8	A	40	17,9	A	12,2	A	69,8	A
41	136,4	A	27,3	A	18,0	A	91,2	A	41	20,2	A	13,3	A	66,5	A
42	128,0	B	24,5	A	15,5	A	88,0	B	42	19,1	A	12,1	A	68,7	A
43	133,5	B	29,2	A	17,2	A	87,2	B	43	21,7	A	12,8	A	65,5	A
44	116,8	B	24,0	A	14,2	A	78,7	B	44	20,6	A	12,1	A	67,3	A
45	130,9	B	23,0	A	15,8	A	92,1	A	45	17,6	A	12,0	A	70,4	A
46	115,0	B	24,2	A	14,8	A	76,0	B	46	21,0	A	12,8	A	66,2	A
47	123,8	B	22,8	A	14,9	A	86,1	B	47	18,3	A	12,1	A	69,5	A
48	127,3	B	23,7	A	16,3	A	87,3	B	48	18,6	A	12,8	A	68,6	A
49	120,0	B	22,9	A	15,8	A	81,4	B	49	19,4	A	13,3	A	67,3	A
50	124,7	B	26,8	A	16,2	A	81,7	B	50	21,6	A	13,0	A	65,5	A
51	124,3	B	27,5	A	15,7	A	81,2	B	51	22,3	A	12,6	A	65,1	A
52	119,9	B	25,4	A	15,8	A	78,8	B	52	21,2	A	13,2	A	65,6	A
53	118,4	B	23,6	A	16,0	A	78,8	B	53	20,0	A	13,5	A	66,5	A
54	127,5	B	22,0	A	15,6	A	89,9	B	54	17,2	A	12,2	A	70,6	A
55	119,3	B	23,9	A	15,6	A	79,8	B	55	20,1	A	13,1	A	66,8	A
56	123,8	B	24,7	A	15,8	A	83,3	B	56	19,9	A	12,8	A	67,3	A
57	125,5	B	27,0	A	16,9	A	81,6	B	57	21,6	A	13,5	A	64,9	A

Continua...

Tabela 5, Cont.

AC	Massa (g)								AC	Rendimento (%)					
	MF		MC		MS		MP			CAS		SEM		POL	
58	126,6	B	27,5	A	17,1	A	82,0	B	58	21,7	A	13,6	A	64,7	A
59	128,0	B	30,7	A	17,3	A	80,0	B	59	23,7	A	13,6	A	62,8	A
60	128,8	B	30,4	A	16,1	A	82,3	B	60	23,6	A	12,5	A	63,9	A
61	127,3	B	30,3	A	15,0	A	82,0	B	61	23,9	A	11,8	A	64,3	A
62	118,0	B	26,6	A	16,2	A	75,2	B	62	22,5	A	13,7	A	63,7	A
63	141,8	A	31,6	A	16,4	A	93,8	A	63	22,3	A	11,6	A	66,0	A
65	132,8	B	29,9	A	18,1	A	84,8	B	65	22,5	A	13,6	A	63,8	A
66	133,0	B	27,6	A	15,6	A	89,8	B	66	20,7	A	11,8	A	67,5	A
67	122,1	B	28,3	A	16,1	A	77,8	B	67	23,3	A	13,4	A	63,3	A
68	124,5	B	26,7	A	16,5	A	81,3	B	68	21,4	A	13,4	A	65,2	A
69	108,5	B	24,0	A	15,8	A	68,8	B	69	22,1	A	14,5	A	63,4	A
70	130,0	B	26,3	A	15,5	A	88,3	B	70	20,2	A	11,9	A	67,9	A
72	103,3	B	21,8	A	14,8	A	66,8	B	72	21,1	A	14,3	A	64,6	A
73	115,0	B	26,5	A	16,5	A	72,0	B	73	23,0	A	14,3	A	62,6	A
74	136,0	A	35,8	A	18,3	A	82,0	B	74	26,1	A	13,4	A	60,5	A
75	138,5	A	28,8	A	18,1	A	91,6	A	75	20,5	A	13,0	A	66,5	A
76	118,9	B	26,0	A	14,6	A	78,3	B	76	21,7	A	12,4	A	65,9	A
77	126,0	B	23,5	A	14,5	A	88,0	B	77	18,7	A	11,5	A	69,8	A
78	115,0	B	25,0	A	14,6	A	75,4	B	78	21,8	A	12,7	A	65,5	A
79	127,4	B	25,4	A	16,3	A	85,8	B	79	19,8	A	12,8	A	67,4	A
80	133,1	B	28,9	A	18,4	A	85,9	B	80	21,6	A	13,8	A	64,6	A
81	151,3	A	28,1	A	17,1	A	106,0	A	81	18,5	A	11,3	A	70,1	A
82	128,3	B	28,3	A	15,5	A	84,5	B	82	21,9	A	12,1	A	66,0	A
83	110,5	B	20,8	A	14,3	A	75,5	B	83	18,6	A	13,0	A	68,4	A
84	111,1	B	23,4	A	14,9	A	72,9	B	84	21,1	A	13,4	A	65,5	A
85	118,8	B	26,1	A	17,1	A	75,5	B	85	21,9	A	14,4	A	63,7	A
86	132,8	B	29,7	A	14,8	A	88,3	B	86	22,3	A	11,2	A	66,5	A
87	136,5	A	30,2	A	16,3	A	90,0	B	87	22,1	A	12,0	A	65,9	A
88	127,0	B	27,3	A	16,5	A	83,3	B	88	21,5	A	13,0	A	65,5	A
89	131,0	B	27,5	A	18,0	A	85,5	B	89	21,0	A	13,7	A	65,3	A
90	140,5	A	31,7	A	18,2	A	90,7	A	90	22,5	A	13,0	A	64,5	A
92	134,0	B	30,7	A	14,8	A	88,5	B	92	22,9	A	11,1	A	66,0	A
93	131,6	B	25,6	A	15,8	A	90,3	B	93	19,4	A	12,0	A	68,6	A
94	140,9	A	26,6	A	15,3	A	99,0	A	94	18,8	A	10,9	A	70,3	A
95	134,2	B	28,2	A	21,2	A	84,8	B	95	21,0	A	16,0	A	63,0	A
96	126,0	B	21,1	A	15,1	A	89,8	B	96	16,7	A	12,0	A	71,2	A
97	128,4	B	25,6	A	15,1	A	87,6	B	97	20,1	A	11,9	A	68,0	A
98	141,9	A	26,6	A	16,1	A	99,1	A	98	18,7	A	11,5	A	69,9	A
99	121,5	B	22,8	A	14,0	A	84,8	B	99	18,7	A	11,5	A	69,8	A
100	135,9	A	27,4	A	14,0	A	94,5	A	100	20,3	A	10,5	A	69,3	A
101	109,6	B	23,1	A	14,4	A	72,1	B	101	21,1	A	13,1	A	65,8	A
102	129,3	B	26,9	A	14,5	A	87,9	B	102	20,8	A	11,3	A	67,9	A
104	125,2	B	27,3	A	13,3	A	84,5	B	104	21,8	A	10,7	A	67,5	A
105	124,3	B	25,3	A	16,1	A	82,9	B	105	20,4	A	13,0	A	66,6	A

Continua...

Tabela 5, Cont.

AC	Massa (g)								AC	Rendimento (%)					
	MF		MC		MS		MP			CAS		SEM		POL	
106	144,3	A	29,8	A	15,5	A	99,0	A	106	20,6	A	10,8	A	68,6	A
107	143,9	A	30,8	A	16,5	A	96,6	A	107	21,6	A	11,6	A	66,9	A
108	124,0	B	24,1	A	15,8	A	84,1	B	108	19,7	A	12,8	A	67,5	A
109	147,5	A	28,0	A	19,1	A	100,4	A	109	19,2	A	13,0	A	67,7	A
110	132,3	B	28,3	A	16,5	A	87,5	B	110	21,2	A	12,4	A	66,4	A
111	119,6	B	23,0	A	15,4	A	81,3	B	111	19,2	A	12,9	A	68,0	A
112	137,9	A	24,6	A	17,2	A	96,2	A	112	18,0	A	12,5	A	69,5	A
113	140,0	A	26,5	A	16,3	A	97,2	A	113	19,2	A	11,7	A	69,1	A
114	109,6	B	21,8	A	14,9	A	73,0	B	114	19,9	A	13,6	A	66,5	A
115	138,1	A	26,3	A	15,9	A	96,0	A	115	19,0	A	11,6	A	69,5	A
116	127,3	B	23,4	A	16,0	A	87,9	B	116	18,3	A	12,6	A	69,1	A
117	129,8	B	21,1	A	15,6	A	93,0	A	117	16,3	A	12,1	A	71,6	A
118	130,0	B	24,6	A	15,9	A	89,5	B	118	18,8	A	12,3	A	68,9	A
119	143,0	A	27,1	A	16,1	A	99,8	A	119	18,8	A	11,5	A	69,8	A
120	130,1	B	24,5	A	16,0	A	89,6	B	120	18,7	A	12,3	A	68,9	A
121	116,5	B	22,3	A	16,4	A	77,9	B	121	19,2	A	14,1	A	66,8	A
122	133,0	B	26,3	A	17,3	A	89,5	B	122	19,8	A	13,2	A	66,9	A
123	119,0	B	23,0	A	15,0	A	81,0	B	123	19,3	A	12,7	A	68,1	A
124	120,7	B	26,5	A	18,1	A	76,1	B	124	21,9	A	15,0	A	63,1	A
125	120,6	B	25,0	A	17,0	A	78,6	B	125	20,7	A	14,1	A	65,2	A
126	124,2	B	26,7	A	14,8	A	82,7	B	126	21,5	A	11,9	A	66,6	A
127	140,0	A	31,5	A	15,5	A	93,0	A	127	22,7	A	11,1	A	66,2	A
128	118,4	B	24,3	A	14,9	A	79,3	B	128	20,4	A	12,7	A	66,9	A
129	124,8	B	25,0	A	15,5	A	84,3	B	129	20,0	A	12,4	A	67,5	A
130	119,0	B	23,1	A	15,0	A	80,9	B	130	19,3	A	12,7	A	68,0	A
131	122,5	B	24,0	A	16,0	A	82,5	B	131	19,6	A	13,1	A	67,3	A
132	126,7	B	23,2	A	17,3	A	86,2	B	132	18,3	A	13,7	A	68,0	A
133	130,8	B	28,0	A	14,4	A	88,4	B	133	21,4	A	11,0	A	67,6	A
134	130,9	B	27,8	A	15,4	A	87,8	B	134	21,2	A	11,8	A	67,0	A
135	159,0	A	30,3	A	16,1	A	112,6	A	135	19,1	A	10,2	A	70,8	A
136	141,6	A	25,8	A	15,9	A	100,0	A	136	18,2	A	11,3	A	70,6	A
137	147,7	A	26,5	A	16,2	A	105,0	A	137	17,5	A	11,1	A	71,4	A
138	175,9	A	42,6	A	18,3	A	115,0	A	138	24,2	A	10,3	A	65,5	A
139	126,4	B	25,9	A	16,6	A	83,9	B	139	20,5	A	13,2	A	66,4	A
140	123,0	B	24,4	A	14,8	A	83,9	B	140	19,8	A	12,0	A	68,2	A
141	132,0	B	26,7	A	17,3	A	88,0	B	141	20,2	A	13,2	A	66,6	A
142	125,3	B	26,0	A	16,0	A	83,3	B	142	20,8	A	12,8	A	66,5	A
143	138,9	A	31,5	A	16,2	A	91,2	A	143	22,5	A	11,7	A	65,8	A
144	142,1	A	28,6	A	15,6	A	97,9	A	144	20,2	A	11,0	A	68,7	A
145	146,8	A	25,5	A	16,4	A	104,9	A	145	17,4	A	11,2	A	71,5	A
146	125,0	B	24,6	A	15,6	A	84,8	B	146	19,5	A	12,7	A	67,8	A
147	137,4	A	26,3	A	15,4	A	95,8	A	147	19,0	A	11,4	A	69,6	A
148	160,5	A	31,0	A	17,1	A	112,4	A	148	19,3	A	10,7	A	70,0	A
149	151,9	A	30,1	A	15,0	A	106,8	A	149	20,3	A	10,0	A	69,7	A
150	135,5	A	25,9	A	16,1	A	93,5	A	150	19,0	A	11,9	A	69,0	A

Continua...

Tabela 5, Cont.

AC	Massa (g)							AC	Rendimento (%)						
	MF		MC		MS		MP		CAS		SEM		POL		
151	131,6	B	30,6	A	15,8	A	85,3	B	151	23,4	A	12,0	A	64,7	A
152	145,0	A	29,0	A	18,0	A	98,0	A	152	20,0	A	12,4	A	67,6	A
153	135,8	A	29,0	A	15,7	A	91,2	A	153	21,4	A	11,6	A	67,1	A
154	151,3	A	30,3	A	18,4	A	102,6	A	154	20,0	A	12,1	A	67,9	A
155	122,8	B	26,1	A	15,0	A	81,6	B	155	21,0	A	12,5	A	66,5	A
156	140,1	A	26,6	A	14,6	A	98,9	A	156	18,9	A	10,6	A	70,5	A
157	142,3	A	27,8	A	16,5	A	98,0	A	157	19,7	A	11,8	A	68,4	A
158	174,0	A	28,5	A	16,5	A	129,0	A	158	16,4	A	9,5	A	74,1	A
159	162,5	A	33,4	A	16,4	A	112,8	A	159	20,5	A	10,1	A	69,4	A
160	140,5	A	33,5	A	14,0	A	93,0	A	160	23,8	A	10,0	A	66,2	A
161	138,9	A	29,4	A	16,3	A	93,3	A	161	21,1	A	11,7	A	67,2	A
162	135,5	A	27,0	A	17,0	A	91,5	A	162	19,9	A	12,5	A	67,5	A
163	124,3	B	26,0	A	14,0	A	84,3	B	163	20,9	A	11,3	A	67,8	A
164	147,3	A	31,2	A	15,7	A	100,5	A	164	21,4	A	10,6	A	68,0	A
165	133,5	B	24,0	A	16,3	A	93,3	A	165	18,0	A	12,2	A	69,8	A
166	138,6	A	27,0	A	16,5	A	95,1	A	166	19,5	A	11,9	A	68,6	A
167	144,9	A	33,5	A	15,9	A	95,5	A	167	23,4	A	10,9	A	65,7	A
168	142,3	A	31,9	A	15,1	A	95,3	A	168	22,2	A	10,9	A	66,9	A
169	136,4	A	26,1	A	14,0	A	96,3	A	169	19,1	A	10,2	A	70,6	A
170	139,0	A	26,3	A	14,9	A	97,9	A	170	19,0	A	10,8	A	70,2	A
171	131,3	B	24,1	A	16,8	A	90,4	B	171	18,4	A	12,8	A	68,9	A
172	126,8	B	31,9	A	16,4	A	78,5	B	172	25,0	A	12,9	A	62,0	A
173	128,5	B	27,8	A	15,5	A	85,3	B	173	21,5	A	12,1	A	66,4	A
174	131,3	B	29,7	A	16,8	A	84,8	B	174	22,4	A	12,8	A	64,8	A
175	119,8	B	27,0	A	15,8	A	77,0	B	175	22,5	A	13,2	A	64,3	A
176	141,3	A	28,0	A	16,6	A	96,6	A	176	19,7	A	11,8	A	68,5	A
177	151,8	A	26,2	A	16,7	A	109,0	A	177	17,2	A	11,0	A	71,8	A
178	181,5	A	30,5	A	17,0	A	134,0	A	178	16,8	A	9,4	A	73,8	A
179	147,6	A	35,9	A	14,4	A	97,4	A	179	24,2	A	9,8	A	66,1	A
180	121,0	B	25,8	A	13,0	A	82,2	B	180	21,8	A	10,7	A	67,5	A
182	139,3	A	28,1	A	16,6	A	94,5	A	182	20,1	A	12,0	A	67,9	A
183	131,5	B	25,0	A	15,1	A	91,4	A	183	19,1	A	11,5	A	69,4	A
184	122,3	B	29,5	A	16,3	A	76,5	B	184	23,8	A	13,5	A	62,7	A
185	139,8	A	28,7	A	15,5	A	95,6	A	185	20,5	A	11,1	A	68,4	A
186	124,2	B	30,0	A	16,5	A	77,7	B	186	24,1	A	13,3	A	62,6	A
187	119,0	B	25,8	A	14,3	A	79,0	B	187	21,5	A	12,0	A	66,5	A
188	133,4	B	24,3	A	16,0	A	93,1	A	188	18,4	A	12,2	A	69,4	A
189	130,0	B	32,0	A	14,3	A	83,7	B	189	24,6	A	11,0	A	64,4	A
190	162,7	A	39,3	A	16,7	A	106,7	A	190	24,4	A	10,2	A	65,4	A
191	121,3	B	27,0	A	15,4	A	78,9	B	191	22,4	A	12,7	A	64,9	A
192	122,8	B	27,8	A	14,5	A	80,5	B	192	22,6	A	11,8	A	65,6	A
193	133,3	B	30,5	A	18,3	A	84,5	B	193	22,9	A	13,7	A	63,3	A
194	142,5	A	34,7	A	16,7	A	91,2	A	194	23,9	A	11,9	A	64,2	A
195	144,0	A	29,5	A	17,5	A	97,0	A	195	20,5	A	12,2	A	67,4	A
196	133,8	B	34,7	A	16,5	A	82,7	B	196	25,9	A	12,3	A	61,8	A
197	131,9	B	30,0	A	15,5	A	86,4	B	197	22,7	A	11,7	A	65,6	A
198	130,6	B	28,1	A	17,4	A	85,1	B	198	21,5	A	13,4	A	65,1	A
199	136,8	A	24,0	A	16,8	A	96,0	A	199	17,5	A	12,3	A	70,2	A
200	152,9	A	29,9	A	18,3	A	104,8	A	200	19,6	A	12,1	A	68,2	A
MD	131,8		26,8		16,0		89,0		MD	20,4		12,2		67,4	

MD = Média geral.

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

Silva et al. (2009) e Lins (2017), também avaliaram a manga ‘Ubá’ e obtiveram massa do fruto de 135,6 g e 107,5 g, respectivamente. Similarmente, Rocha (2009), que avaliou as plantas matrizes dos 200 acessos usados no presente trabalho, e Struiving (2015), que avaliou frutos da terceira safra desses mesmos acessos, observaram variação de 80 a 162 g e 90,5 a 158,9 g para massa do fruto, respectivamente.

De acordo com Siqueira e Salomão (2017), as variações no enchimento do fruto podem estar relacionadas a vários fatores, destacando-se o número de frutos por planta, competição entre órgãos em desenvolvimento, disponibilidade de carboidratos e hormônios, além das condições ambientais. Esses fatores explicam as diferenças entre as características dos frutos observadas por Rocha (2009), Struiving (2015) e o presente trabalho, considerando que todos estudaram os mesmos acessos em períodos diferentes.

Não houve a formação de grupos de acessos para as variáveis massa da casca e da semente e porcentagem de casca, semente e polpa, sendo as médias obtidas de 26,8 g, 16,0 g, 20,4%, 12,2% e 67,4%, respectivamente. Rocha (2009), ao avaliar os 200 acessos de mangueira ‘Ubá’ obteve valores médios de 20,56 g da massa da casca e 14,7 g da massa da semente, 19,3% para a porcentagem de casca, 13,75% para porcentagem de semente e 67,07% para rendimento de polpa.

Embora na legislação brasileira não esteja estipulado um valor mínimo de rendimento de polpa aceitável para industrialização, Folegatti et al. (2002) recomendam um mínimo de 60% de rendimento de polpa, sendo que alguns acessos neste trabalho apresentaram valores acima de 70% de rendimento de polpa.

Outras cultivares, como ‘Tommy Aktins’ e ‘Haden’, apresentam porcentagem de casca de 14,4 e 19,9%, porcentagem de semente de 10,6 e 11,6% e rendimento de polpa de 75 e 68,5%, respectivamente (SILVA et al. 2009). No presente estudo, alguns acessos de mangueira ‘Ubá’ apresentaram valores superiores ao rendimento de polpa da manga ‘Haden’ e semelhantes ao da ‘Tommy Aktins’, o que é interessante tanto para comercialização visando ao consumo *in natura* quanto para processamento.

O teor de vitamina C, nos 195 acessos avaliados, variou de 7,9 a 137 mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa. Para essa variável, houve a formação de dois grupos distintos, sendo o grupo A com maior teor de vitamina C, formado por 67 acessos, onde as médias variaram de 63,3 (acesso 43) a 137,0 (acesso 58) mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa. Já o grupo B foi composto por 128 acessos, onde as médias variaram de 7,9 (acesso 162) a 62,8 (acesso 87) mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa (Tabela 6).

A média geral de todos os acessos foi de 55,5 mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa da manga ‘Ubá’, valor similar ao encontrado no suco cítrico, cujas médias variam de 50 a 60 mg de ácido ascórbico por 100 g de suco. Vale ressaltar que o teor de vitamina C pode variar entre espécies e cultivares (SIQUEIRA; SALOMÃO, 2017). Esses resultados mostram que a manga ‘Ubá’ possui boa qualidade tanto para o consumo *in natura* quanto para a indústria (PACHECO et al., 2015).

Oliveira et al., (2013) avaliaram 47 acessos de mangueiras ‘Ubá’ na Zona da Mata Mineira e obtiveram valores de vitamina C que variaram entre 18,57 a 59,44 mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa. Esses valores foram inferiores quando comparados com os acessos do grupo A deste trabalho, o que reforça a superioridade desses acessos para essa característica. Benevides et al., (2008) avaliaram a qualidade da manga Ubá produzida na Região da Zona da Mata Mineira, com objetivo de auxiliar as agroindústrias na seleção da matéria-prima de qualidade, e obtiveram valores de vitamina C que variaram de 15,7 a 20,4 mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa. Neste trabalho apenas 5,12% dos acessos apresentaram valores inferiores a 20,4 mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa, o que mostra a superioridade da maioria dos acessos estudados.

Em uma comparação entre 15 diferentes cultivares de mangueiras, Silva et al., (2009) encontraram teores médios de vitamina C variando de 8,2, a 53,7 mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa. Neste trabalho, 44,6% dos acessos avaliados apresentaram médias superiores à 53,7 mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa (Tabela 6).

Tabela 6 - Médias dos teores de vitamina C (VIT) (mg de ác. ascórbico/100 g de polpa), acidez titulável (AT) (g de ác. cítrico/100 g de polpa), carotenoides totais (CAR) (mg/100 g de polpa), sólidos solúveis (SS) (°Brix) , e cor da casca e da polpa com base nos índices ângulo hue (h) e croma (C) dos frutos de 195 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’, cultivados em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, na safra 2017-2018

AC	VIT		AT		CAR		SS		Cor da Casca			Cor da Polpa				
									h°	C		h°	C			
1	36,8	B	0,45	B	2,63	A	19,1	B	96,2	A	27,3	B	79,5	A	60,6	A
2	38,8	B	0,48	B	1,98	A	19,0	B	94,4	A	30,3	A	80,2	A	61,2	A
3	37,5	B	0,50	B	2,26	A	18,7	B	95,6	A	29,8	B	76,9	A	59,3	A
4	64,5	A	0,35	C	2,79	A	22,8	A	95,9	A	25,3	B	76,6	A	62,7	A
5	64,5	A	0,37	C	3,05	A	22,2	A	96,1	A	28,0	B	74,6	B	57,9	A
6	47,4	B	0,32	C	2,56	A	22,5	A	94,3	A	25,1	B	74,8	B	61,4	A
7	85,4	A	0,40	C	2,70	A	19,9	B	94,8	A	27,7	B	76,3	A	61,1	A
8	55,2	B	0,50	B	2,44	A	18,7	B	96,3	A	28,0	B	76,3	A	60,3	A
9	38,9	B	0,39	C	2,08	A	18,7	B	90,4	A	33,8	A	79,7	A	59,0	A
10	65,0	A	0,48	B	2,06	A	21,2	A	97,0	A	24,7	B	79,1	A	59,2	A
11	23,1	B	0,42	B	2,33	A	18,1	B	91,6	A	24,5	B	79,5	A	63,8	A
12	19,3	B	0,52	B	2,11	A	17,6	B	95,1	A	26,9	B	77,8	A	60,2	A
13	42,5	B	0,45	B	2,37	A	18,6	B	99,7	A	26,7	B	79,6	A	57,3	A
14	33,2	B	0,43	B	2,61	A	20,3	B	97,6	A	22,3	B	80,9	A	62,2	A
15	38,3	B	0,42	B	3,06	A	21,8	A	91,1	A	29,0	B	77,3	A	65,0	A
16	31,0	B	0,49	B	1,88	A	19,3	B	97,6	A	23,3	B	76,3	A	59,6	A
17	42,9	B	0,46	B	2,18	A	19,5	B	95,5	A	26,1	B	77,0	A	60,8	A
18	51,8	B	0,65	A	1,91	A	20,2	B	95,0	A	29,5	B	77,7	A	58,3	A
19	83,6	A	0,82	A	1,82	A	17,1	B	91,2	A	32,2	A	77,1	A	58,1	A
20	28,6	B	0,46	B	2,26	A	21,6	A	95,2	A	25,3	B	75,5	B	60,7	A
21	32,0	B	0,76	A	1,83	A	18,2	B	90,9	A	28,4	B	79,7	A	61,5	A
22	46,7	B	0,62	A	2,11	A	17,7	B	92,2	A	28,3	B	75,7	B	57,1	A
23	74,6	A	0,46	B	2,23	A	19,4	B	97,9	A	27,4	B	76,7	A	63,9	A
24	39,6	B	0,50	B	1,72	A	19,1	B	95,2	A	27,6	B	78,5	A	60,6	A
25	60,2	B	0,48	B	1,72	A	20,4	B	94,8	A	27,5	B	76,0	B	62,0	A
26	65,1	A	0,57	A	1,93	A	19,6	B	98,7	A	26,2	B	76,1	A	59,4	A
27	37,2	B	0,47	B	1,47	A	18,9	B	97,6	A	23,8	B	76,4	A	56,6	A
28	36,4	B	0,57	A	2,07	A	16,3	B	95,9	A	26,8	B	75,5	B	60,3	A
29	77,0	A	0,49	B	2,01	A	19,6	B	97,6	A	25,1	B	75,7	B	59,0	A
30	72,3	A	0,60	A	2,09	A	18,0	B	96,7	A	27,5	B	77,1	A	60,9	A
31	24,1	B	0,51	B	1,96	A	18,1	B	95,8	A	25,5	B	73,4	B	55,3	A
32	48,7	B	0,53	B	1,47	A	22,5	A	99,0	A	26,5	B	76,0	B	61,1	A
33	71,8	A	0,49	B	2,01	A	20,5	B	100,6	A	22,8	B	78,1	A	60,2	A
34	97,0	A	0,60	A	1,69	A	20,7	B	98,5	A	26,2	B	77,9	A	58,6	A
35	47,9	B	0,54	B	1,76	A	19,8	B	100,4	A	25,7	B	78,2	A	61,7	A
36	50,5	B	0,44	B	2,08	A	21,1	A	100,6	A	24,3	B	74,0	B	59,4	A
37	29,6	B	0,45	B	2,48	A	18,7	B	93,8	A	27,1	B	75,8	B	59,7	A
38	20,7	B	0,48	B	2,76	A	20,3	B	97,8	A	24,1	B	74,4	B	57,3	A
39	33,2	B	0,54	B	2,09	A	19,2	B	98,9	A	25,7	B	76,0	B	62,6	A
40	67,1	A	0,65	A	2,05	A	18,9	B	94,7	A	28,9	B	77,8	A	58,5	A
41	89,5	A	0,54	B	1,52	A	21,5	A	94,2	A	27,8	B	75,7	B	64,0	A
42	64,5	A	0,54	B	1,86	A	21,5	A	97,3	A	22,8	B	74,0	B	58,8	A
43	63,3	A	0,48	B	2,41	A	21,7	A	98,3	A	23,7	B	76,9	A	59,8	A
44	78,3	A	0,47	B	1,84	A	20,5	B	95,9	A	22,7	B	79,1	A	62,7	A
45	25,2	B	0,57	A	2,62	A	17,6	B	94,4	A	27,1	B	74,7	B	57,7	A
46	32,6	B	0,29	C	2,81	A	22,6	A	93,3	A	25,4	B	70,6	B	63,4	A
47	41,8	B	0,36	C	2,28	A	22,1	A	91,8	A	27,1	B	77,2	A	60,1	A
48	95,2	A	0,33	C	3,10	A	22,8	A	92,2	A	26,9	B	69,8	B	58,2	A
49	81,4	A	0,32	C	3,27	A	23,4	A	93,5	A	26,7	B	75,9	B	61,2	A
50	51,4	B	0,36	C	2,95	A	23,0	A	95,4	A	25,9	B	76,2	A	61,5	A

Continua...

Tabela 6, Cont.

AC	VIT			AT			CAR			SS			Cor da Casca			Cor da Polpa		
													h°	C	B	h°	B	C
51	55,4	B	0,33	C	3,03	A	24,0	A	95,8	A	25,2	B	71,6	B	57,7	A		
52	87,0	A	0,29	C	2,75	A	24,0	A	91,8	A	27,2	B	74,2	B	59,2	A		
53	65,9	A	0,31	C	2,63	A	22,3	A	95,1	A	23,4	B	71,9	B	61,8	A		
54	20,7	B	0,40	C	3,06	A	18,7	B	96,1	A	25,9	B	72,0	B	57,0	A		
55	46,3	B	0,30	C	2,41	A	22,8	A	93,6	A	26,2	B	70,2	B	58,1	A		
56	47,3	B	0,29	C	2,82	A	22,8	A	93,2	A	27,3	B	69,1	B	58,2	A		
57	62,3	B	0,36	C	2,15	A	18,3	B	95,2	A	33,2	A	77,1	A	59,4	A		
58	137,0	A	0,70	A	2,43	A	17,2	B	104,0	A	31,2	A	82,2	A	59,9	A		
59	111,4	A	0,42	B	2,65	A	20,3	B	98,1	A	36,3	A	80,7	A	65,5	A		
60	110,9	A	0,36	C	1,54	A	18,8	B	93,8	A	39,5	A	81,3	A	65,7	A		
61	135,9	A	0,33	C	2,65	A	21,4	A	94,2	A	38,7	A	79,1	A	61,9	A		
62	119,6	A	0,53	B	2,29	A	19,8	B	104,4	A	34,5	A	84,1	A	63,3	A		
63	114,5	A	0,44	B	1,74	A	19,9	B	98,8	A	41,1	A	81,1	A	64,2	A		
65	95,8	A	0,67	A	2,30	A	16,1	B	102,8	A	34,1	A	83,3	A	63,4	A		
66	97,3	A	0,49	B	2,93	A	19,3	B	101,9	A	36,1	A	80,5	A	64,0	A		
67	112,0	A	0,48	B	1,91	A	19,7	B	102,2	A	34,6	A	81,5	A	65,1	A		
68	129,2	A	0,69	A	2,02	A	18,2	B	105,7	A	30,8	A	83,3	A	65,1	A		
69	114,6	A	0,59	A	2,66	A	18,9	B	105,1	A	31,5	A	82,7	A	61,7	A		
70	110,3	A	0,50	B	2,27	A	19,3	B	100,1	A	35,2	A	84,7	A	60,7	A		
72	101,1	A	0,61	A	2,25	A	20,3	B	102,8	A	33,0	A	82,3	A	63,2	A		
73	14,1	B	0,41	B	3,19	A	20,8	B	106,0	A	31,6	A	80,2	A	67,2	A		
74	91,4	A	0,36	C	2,39	A	18,8	B	94,7	A	42,4	A	77,6	A	67,7	A		
75	57,9	B	0,35	C	2,41	A	19,4	B	95,6	A	34,7	A	74,3	B	60,6	A		
76	76,3	A	0,32	C	2,08	A	22,1	A	93,0	A	32,9	A	74,2	B	62,2	A		
77	100,0	A	0,29	C	1,67	A	22,3	A	90,3	A	28,8	B	72,1	B	62,1	A		
78	65,4	A	0,28	C	2,11	A	22,3	A	91,0	A	28,7	B	76,0	B	61,1	A		
79	58,6	B	0,28	C	2,27	A	21,9	A	94,2	A	30,7	A	73,5	B	61,2	A		
80	46,5	B	0,32	C	2,25	A	20,8	B	95,1	A	27,8	B	76,4	A	58,9	A		
81	46,5	B	0,23	C	2,56	A	22,1	A	89,2	B	33,8	A	72,8	B	61,7	A		
82	61,4	B	0,31	C	2,04	A	21,4	A	91,1	A	31,3	A	74,4	B	62,8	A		
83	71,5	A	0,32	C	2,23	A	21,5	A	93,9	A	35,6	A	72,3	B	63,5	A		
84	84,4	A	0,32	C	2,56	A	20,6	B	91,4	A	29,5	B	76,3	A	61,6	A		
85	90,9	A	0,36	C	2,34	A	21,4	A	92,1	A	30,7	A	76,6	A	60,8	A		
86	64,4	A	0,34	C	2,50	A	22,3	A	90,2	A	27,1	B	73,6	B	59,8	A		
87	62,8	B	0,37	C	2,43	A	21,3	A	90,2	A	29,5	B	74,5	B	60,3	A		
88	31,7	B	0,25	C	2,30	A	21,2	A	90,3	A	39,4	A	75,6	B	60,1	A		
89	33,7	B	0,26	C	2,69	A	22,4	A	90,0	A	27,5	B	73,7	B	60,0	A		
90	88,6	A	0,32	C	2,33	A	22,5	A	94,8	A	28,1	B	73,9	B	59,7	A		
92	54,1	B	0,37	C	2,65	A	21,8	A	90,9	A	33,0	A	77,9	A	64,4	A		
93	54,5	B	0,38	C	2,39	A	20,4	B	96,4	A	30,5	A	72,8	B	60,2	A		
94	71,5	A	0,34	C	2,68	A	21,3	A	93,2	A	26,6	B	78,5	A	61,2	A		
95	81,1	A	0,36	C	1,86	A	21,0	A	92,4	A	30,2	B	78,1	A	58,8	A		
96	100,6	A	0,31	C	2,82	A	20,3	B	89,2	B	31,0	A	80,5	A	64,4	A		
97	54,7	B	0,33	C	2,52	A	23,0	A	91,4	A	27,7	B	76,8	A	60,9	A		
98	87,6	A	0,29	C	2,64	A	22,7	A	90,8	A	30,7	A	77,9	A	60,9	A		
99	130,4	A	0,34	C	1,74	A	23,4	A	86,9	B	33,5	A	80,8	A	60,2	A		
100	64,4	A	0,45	B	2,39	A	22,8	A	92,7	A	29,1	B	75,3	B	59,1	A		

Continua...

Tabela 6, Cont.

AC	VIT		AT		CAR		SS		Cor da Casca			Cor da Polpa				
									h°	C	B	h°	A	C		
101	77,6	A	0,48	B	2,71	A	19,2	B	99,7	A	26,0	B	78,3	A	58,3	A
102	57,6	B	0,41	B	2,64	A	21,1	A	90,1	A	28,3	B	72,7	B	59,4	A
104	23,3	B	0,26	C	2,40	A	23,3	A	88,2	B	27,9	B	68,8	B	59,9	A
105	34,6	B	0,21	C	2,79	A	23,4	A	93,5	A	25,9	B	74,4	B	60,8	A
106	39,2	B	0,23	C	2,98	A	23,2	A	89,9	A	29,0	B	72,0	B	62,4	A
107	31,5	B	0,29	C	3,09	A	22,0	A	88,8	B	30,4	A	70,1	B	58,8	A
108	46,5	B	0,26	C	2,66	A	22,7	A	91,4	A	29,4	B	74,8	B	60,7	A
109	24,1	B	0,26	C	2,64	A	21,2	A	91,5	A	29,4	B	72,5	B	55,7	A
110	43,7	B	0,24	C	3,17	A	23,0	A	89,2	B	28,4	B	70,9	B	59,6	A
111	50,6	B	0,28	C	2,94	A	22,5	A	93,7	A	27,7	B	75,5	B	63,2	A
112	53,2	B	0,32	C	2,30	A	22,1	A	85,6	B	34,5	A	75,6	B	58,9	A
113	69,3	A	0,28	C	2,99	A	23,6	A	90,3	A	28,7	B	70,6	B	60,3	A
114	58,4	B	0,28	C	2,26	A	22,2	A	94,1	A	29,9	B	76,5	A	61,3	A
115	41,0	B	0,28	C	2,98	A	21,9	A	88,3	B	30,4	A	73,9	B	59,9	A
116	27,7	B	0,24	C	3,06	A	21,7	A	88,5	B	28,6	B	73,5	B	60,1	A
117	25,9	B	0,27	C	2,59	A	20,9	B	94,5	A	27,3	B	77,6	A	60,7	A
118	48,1	B	0,28	C	2,87	A	22,6	A	91,3	A	28,9	B	75,6	B	59,7	A
119	83,6	A	0,29	C	2,66	A	22,1	A	90,2	A	30,5	A	74,6	B	60,0	A
120	107,1	A	0,41	B	2,11	A	20,1	B	90,9	A	32,8	A	80,0	A	60,9	A
121	67,1	A	0,28	C	2,50	A	20,0	B	97,4	A	26,5	B	76,7	A	60,5	A
122	61,7	B	0,37	C	2,81	A	20,5	B	96,9	A	25,9	B	73,0	B	58,5	A
123	51,4	B	0,34	C	2,47	A	22,5	A	96,5	A	24,0	B	74,7	B	57,4	A
124	51,5	B	0,34	C	2,71	A	21,4	A	95,4	A	24,8	B	73,8	B	60,2	A
125	54,6	B	0,31	C	2,80	A	21,4	A	97,2	A	25,6	B	76,2	A	58,1	A
126	71,9	A	0,30	C	1,84	A	22,3	A	85,6	B	34,4	A	79,0	A	61,8	A
127	56,0	B	0,36	C	2,29	A	22,0	A	81,6	B	36,9	A	78,8	A	58,8	A
128	26,2	B	0,25	C	2,76	A	21,7	A	83,8	B	33,1	A	77,8	A	59,5	A
129	49,4	B	0,24	C	2,85	A	22,9	A	90,2	A	29,9	B	77,1	A	60,5	A
130	27,3	B	0,26	C	2,36	A	23,2	A	92,3	A	26,5	B	75,5	B	61,7	A
131	11,0	B	0,23	C	1,92	A	22,8	A	87,2	B	26,5	B	77,6	A	62,5	A
132	20,1	B	0,28	C	3,07	A	22,5	A	87,0	B	28,2	B	75,5	B	57,4	A
133	39,0	B	0,23	C	2,65	A	22,8	A	89,0	B	29,9	B	75,3	B	61,6	A
134	30,9	B	0,29	C	2,86	A	21,8	A	87,2	B	30,1	B	74,6	B	61,5	A
135	46,6	B	0,30	C	1,63	A	21,9	A	83,9	B	34,2	A	78,9	A	61,8	A
136	49,6	B	0,28	C	2,64	A	22,2	A	82,4	B	36,1	A	76,7	A	59,7	A
137	52,1	B	0,29	C	2,39	A	21,8	A	82,1	B	34,5	A	77,7	A	60,1	A
138	9,6	B	0,27	C	2,96	A	17,3	B	87,3	B	28,2	B	73,0	B	59,4	A
139	37,6	B	0,26	C	2,52	A	23,3	A	84,5	B	30,7	A	73,8	B	57,8	A
140	42,9	B	0,23	C	3,50	A	23,9	A	83,7	B	30,7	A	73,4	B	62,0	A
141	31,1	B	0,26	C	2,66	A	22,7	A	83,3	B	30,2	B	74,3	B	61,4	A
142	35,9	B	0,24	C	2,46	A	22,8	A	86,4	B	29,7	B	75,3	B	63,1	A
143	21,0	B	0,25	C	2,52	A	22,3	A	84,2	B	30,3	A	73,2	B	60,5	A
144	19,7	B	0,24	C	3,09	A	23,0	A	81,3	B	31,4	A	72,4	B	61,7	A
145	75,0	A	0,32	C	2,58	A	22,1	A	83,5	B	33,0	A	79,0	A	61,2	A
146	26,4	B	0,32	C	2,50	A	22,8	A	82,2	B	34,1	A	78,6	A	61,9	A
147	46,2	B	0,35	C	1,74	A	21,5	A	81,3	B	35,4	A	79,5	A	60,4	A
148	61,3	B	0,26	C	2,24	A	22,5	A	79,1	B	35,1	A	74,8	B	61,4	A
149	25,0	B	0,29	C	2,72	A	20,8	B	87,2	B	29,0	B	75,1	B	61,6	A
150	31,1	B	0,26	C	3,35	A	21,9	A	84,2	B	28,8	B	75,7	B	59,2	A

Continua...

Tabela 6, Cont.

AC	VIT		AT		CAR		SS		Cor da Casca			Cor da Polpa				
									h°	C	A	h°	B	C		
151	39,6	B	0,27	C	2,89	A	23,1	A	85,9	B	30,7	A	72,8	B	60,8	A
152	19,3	B	0,27	C	2,84	A	23,5	A	89,9	A	25,7	B	74,5	B	54,6	A
153	39,6	B	0,25	C	2,53	A	23,3	A	83,5	B	29,1	B	74,5	B	60,2	A
154	37,0	B	0,21	C	3,25	A	22,6	A	83,5	B	32,0	A	76,3	A	61,8	A
155	24,5	B	0,20	C	3,02	A	22,4	A	84,7	B	29,1	B	75,8	B	59,6	A
156	76,1	A	0,38	C	1,71	A	22,0	A	80,0	B	34,5	A	78,8	A	60,3	A
157	23,6	B	0,31	C	2,41	A	22,5	A	86,5	B	30,8	A	74,8	B	58,7	A
158	8,9	B	0,30	C	3,11	A	21,6	A	80,0	B	36,6	A	79,2	A	59,1	A
159	49,5	B	0,26	C	2,51	A	21,8	A	81,3	B	32,0	A	73,7	B	61,9	A
160	36,4	B	0,27	C	2,64	A	21,9	A	84,3	B	34,4	A	73,4	B	62,2	A
161	42,1	B	0,19	C	3,14	A	23,7	A	89,7	A	28,3	B	74,0	B	60,9	A
162	7,9	B	0,18	C	3,03	A	23,9	A	88,4	B	36,1	A	74,0	B	54,6	A
163	20,7	B	0,21	C	3,27	A	26,2	A	93,1	A	24,3	B	69,1	B	61,9	A
164	48,9	B	0,25	C	2,57	A	24,4	A	90,2	A	24,1	B	71,2	B	61,4	A
165	56,6	B	0,24	C	3,10	A	23,5	A	80,4	B	29,7	B	74,0	B	59,2	A
166	44,2	B	0,29	C	3,15	A	23,7	A	78,4	B	32,3	A	74,9	B	57,7	A
167	70,2	A	0,28	C	1,86	A	23,8	A	78,4	B	29,6	B	76,5	A	57,5	A
168	36,5	B	0,29	C	2,98	A	23,1	A	83,6	B	28,3	B	75,9	B	59,3	A
169	47,9	B	0,26	C	2,95	A	23,9	A	85,2	B	32,0	A	74,2	B	61,2	A
170	55,1	B	0,28	C	2,93	A	23,6	A	82,7	B	32,4	A	73,6	B	58,9	A
171	50,3	B	0,24	C	3,13	A	22,8	A	81,3	B	32,6	A	74,1	B	60,2	A
172	32,7	B	0,24	C	2,38	A	24,2	A	82,1	B	25,3	B	71,6	B	58,9	A
173	16,6	B	0,20	C	3,74	A	23,8	A	85,7	B	27,2	B	68,5	B	62,3	A
174	26,9	B	0,19	C	3,30	A	24,3	A	89,9	A	24,2	B	72,3	B	59,7	A
175	48,3	B	0,21	C	1,96	A	24,9	A	95,7	A	30,8	A	74,8	B	58,8	A
176	31,4	B	0,24	C	3,11	A	24,0	A	81,5	B	30,8	A	72,8	B	58,6	A
177	87,6	A	0,33	C	2,39	A	23,6	A	81,3	B	34,1	A	76,9	A	61,6	A
178	87,6	A	0,34	C	2,71	A	23,9	A	83,9	B	34,2	A	75,0	B	59,4	A
179	38,2	B	0,25	C	3,13	A	24,0	A	82,4	B	27,6	B	74,3	B	60,4	A
180	91,2	A	0,33	C	2,84	A	23,5	A	86,5	B	33,6	A	76,0	B	59,7	A
182	42,8	B	0,26	C	2,57	A	23,8	A	82,1	B	31,1	A	74,4	B	57,2	A
183	70,2	A	0,27	C	2,57	A	23,4	A	94,2	A	21,7	B	74,3	B	57,7	A
184	20,8	B	0,24	C	2,71	A	22,9	A	91,8	A	25,2	B	70,4	B	61,2	A
185	32,6	B	0,27	C	3,29	A	23,6	A	88,1	B	25,4	B	73,9	B	54,3	A
186	32,7	B	0,20	C	3,28	A	24,0	A	87,7	B	23,7	B	68,0	B	61,1	A
187	60,0	B	0,22	C	3,61	A	23,8	A	90,1	A	23,4	B	75,4	B	55,8	A
188	106,3	A	0,37	C	2,45	A	23,1	A	79,8	B	38,5	A	71,8	B	58,2	A
189	83,7	A	0,31	C	2,63	A	23,8	A	79,7	B	34,3	A	77,5	A	58,7	A
190	43,3	B	0,29	C	3,02	A	23,3	A	80,5	B	27,8	B	76,4	A	59,5	A
191	80,2	A	0,33	C	2,11	A	22,0	A	80,0	B	36,3	A	76,5	A	58,6	A
192	116,5	A	0,43	B	1,57	A	23,1	A	79,6	B	36,7	A	80,0	A	59,2	A
193	38,9	B	0,29	C	2,57	A	23,6	A	82,1	B	29,3	B	70,4	B	59,7	A
194	31,3	B	0,23	C	3,18	A	23,3	A	84,6	B	26,8	B	74,1	B	56,6	A
195	32,0	B	0,20	C	2,75	A	26,5	A	89,6	A	33,3	A	73,7	B	54,6	A
196	31,7	B	0,24	C	2,98	A	23,2	A	85,8	B	25,6	B	72,1	B	57,1	A
197	23,7	B	0,31	C	3,76	A	21,6	A	86,6	B	25,2	B	73,2	B	56,1	A
198	66,9	A	0,27	C	2,56	A	23,5	A	88,6	B	29,7	B	72,9	B	57,7	A
199	98,7	A	0,39	C	2,21	A	22,2	A	79,2	B	37,8	A	76,6	A	55,7	A
200	30,3	B	0,24	C	2,91	A	22,7	A	80,3	B	31,8	A	73,0	B	60,5	A
MD	55,5		0,4		2,5		21,6		91,0		29,5		75,7		60,3	

MD = Média geral.

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

Houve formação de três grupos distintos para a variável acidez titulável, sendo o grupo A formado por 15 acessos, com médias variando de 0,57 (acessos 26, 28 e 45) a 0,82 (acesso 19) mg de ácido cítrico por 100 g de polpa. O grupo B foi formado por 42 acessos, com médias variando de 0,41 (acessos 73, 102 e 120) a 0,54 (acessos 35, 39, 41 e 42) mg de ácido cítrico por 100 g de polpa. Já o grupo C foi formado por 138 acessos, em que as médias variaram de 0,18 a (acesso 162) 0,40 (acessos 7 e 54) mg de ácido cítrico por 100 g de polpa. A média geral de todos os acessos foi de 0,40 mg de ácido cítrico por 100 g de polpa da manga ‘Ubá (Tabela 6).

Para os sólidos solúveis totais houve a formação de dois grupos distintos, sendo o grupo A formado por 133 acessos, com médias entre 21,0 (acesso 95) e 26,5 °Brix (acesso 195). O grupo B foi formado por 62 acessos, com médias entre 16,1 (acesso 65) e 20,9 °Brix (acesso 117). A média geral de todos os acessos foi de 21,6 °Brix (Tabela 6). O elevado teor de sólidos solúveis encontrado na manga ‘Ubá’ é um dos fatores que determina a grande aceitação do fruto pela indústria de sucos.

Os valores obtidos atendem a legislação brasileira que regulamenta os parâmetros da composição da polpa de manga para a industrialização, sendo exigido para sólidos solúveis o mínimo de 12 °Brix e, para acidez titulável, o mínimo de 0,3 g de ácido cítrico/100g de polpa (BRASIL, 2016). Os valores de acidez titulável situaram-se na mesma faixa de valores encontrados por Struiving (2015), que obteve médias variando de 0,17 a 0,97 g de ácido cítrico/100g de polpa.

Os teores de sólidos solúveis encontrados no presente trabalho foram próximos aos encontrados para a mesma cultivar na região da Zona da Mata Mineira, por Oliveira et al. (2013), Lemos (2014) e Lins (2017), cujos valores médios foram 17,5; 19,73 e 21,5 °Brix, respectivamente. Rufini et al. (2011) encontraram valores entre 9,3 a 19,5 °Brix para acessos de manga ‘Ubá’ na região leste de Minas Gerais, portanto, ao verificar os dados da Tabela 6, é possível observar que 59,5% dos acessos apresentaram valores de sólidos solúveis superiores ao maior valor encontrado pelos autores citados, mostrando como o clima da região e a genética de cada acesso influencia na qualidade da manga ‘Ubá’.

Para o teor de carotenoides totais da polpa não houve a formação de grupos entre os acessos, cujas médias variaram de 1,47 a 3,76 mg/100g de polpa (Tabela 6). Lins (2017), avaliando cultivares de mangueira ‘Tommy Atkins’, ‘Haden’, ‘Keitt’, ‘Kent’, ‘Ubá’, ‘Amarelinha’, ‘Edward’, ‘Espada’, ‘Extrema’, ‘Felipe’, ‘Irwing’, ‘Roxinha’, ‘Soares Golveia’, ‘Taú’ e ‘Zill’ obteve teores de carotenoides de 2,11, 2,49, 2,29, 2,91, 3,10, 2,56,

1,88, 2,21, 1,45, 4,49, 3,5, 1,94, 2,60, 2,90 e 3,22 mg/100g de polpa, respectivamente. Convém observar que a manga 'Ubá' apresentou valores superiores aos da maioria das cultivares estudadas, sendo a média geral de 2,5 mg por 100g de polpa, o que ressalta a qualidade química dessa cultivar, sendo essa característica muito importante para a indústria de suco.

As plantas são ricas em carotenoides e eles são responsáveis, juntamente com outros pigmentos, pela coloração característica de cada fruto. Nos frutos há uma mistura de pigmentos, sendo que as clorofilas conferem a coloração verde, enquanto os carotenoides podem ter coloração amarela, laranja ou vermelha. Quando ocorre a maturação dos frutos, estes perdem a coloração verde devido à degradação da clorofila e ocorre a conversão de cloroplastos em cromoplastos, que atuam como sítio para acumulação de carotenoides. Os carotenoides atuam na fotossíntese como pigmentos de absorção de luz e como fotoprotetores (TAIZ et al., 2017). Além do seu importante papel na planta, ele apresenta também, uma série de benefícios à saúde humana, como sua ação antioxidante, que está relacionada com a diminuição de riscos de doenças degenerativas, como as cardiovasculares, câncer e obesidade (VERONEZI; JORGE, 2011).

A coloração da casca, expressa pelos parâmetros ângulo hue (h) e croma (C), variou de 78,4° a 106° para o ângulo hue e de 21,7 a 42,4 para o Croma (Tabela 6). Houve formação de dois grupos distintos, pelo critério de agrupamento de Scott-Knott, para ambas as variáveis. Para o ângulo hue, o grupo A foi formado por 124 acessos, onde as médias variaram de 89,6° a 106°, sendo a média do grupo de 94,9°. O grupo B, com 71 acessos, apresentou as menores médias, variando de 78,4° (acessos 166 e 167) a 89,2° (acessos 81, 96 e 110), sendo a média do grupo B de 84,1°. Esses resultados mostram que os acessos do grupo B, para o ângulo hue, apresentam coloração de casca mais alaranjada, o que torna a fruta mais apreciável pelos consumidores.

Para o croma, o grupo A foi formado por 76 acessos, que apresentaram médias que variaram de 30,3 a 42,4. Valores maiores de croma indicam que há uma maior pigmentação, o que é interessante para comercialização. Já o grupo B foi formado por 119 acessos, com médias variando de 21,7 a 30,2. Resultados semelhantes foram encontrados por Rocha (2009) e Struving (2015), que, para casca de manga Ubá, obtiveram médias de ângulo hue de 95,07° e 89,6° e médias do croma de 28,9 e 25,8, respectivamente.

Quanto aos parâmetros de cor de polpa, o ângulo hue variou de 68 a 84,7°. Foram formados dois grupos distintos: o grupo A, com 84 acessos, com médias variando de 76,1°

(acesso 26) a 84,7° (acesso 70) e com média geral de 78,5° e o grupo B, com 111 acessos, com médias variando de 68,0° (acesso 186) a 76,0° (acessos 32, 78, 180 e 39) e com média geral de 73,6°. Esses resultados indicam que os acessos do grupo B apresentam cor da polpa mais alaranjada. Por sua vez, para os valores de croma não foram formados grupos de médias. Estas variaram de 54,3 a 67,7 e a média geral foi de 60,3 (Tabela 6).

Silva et al. (2009), Rocha (2009) e Lins (2017) avaliaram a manga ‘Ubá’ cultivada na Zona da Mata Mineira e encontraram valores médios de 80,6°; 80,2° e 73,3° para o ângulo hue da polpa, respectivamente. Fontes (2002) afirma que menores valores do ângulo hue da polpa são interessantes para a indústria, pois polpa com coloração amarela intensa não necessita de adição de corantes, tanto para a fabricação de sucos quanto de néctar.

Para auxiliar na seleção dos melhores acessos e, considerando que a baixa produtividade é o maior entrave para o cultivo em larga escala da manga ‘Ubá’, elaborou-se uma nova tabela contendo a produção e todas as demais características dos acessos com produção acumulada acima de 200 kg por planta. Foram identificados 24 acessos nessa condição (Tabela 7).

Na Tabela 7, observa-se que metade ou mais desses 24 acessos mais produtivos foram enquadrados nas classes de menores massa, comprimento, diâmetro transversal, diâmetro ventral e teor de sólidos solúveis, segundo o critério de Scott-Knott. Adicionalmente, constatou-se correlação negativa entre a produção acumulada e a massa e as dimensões e o teor de sólidos solúveis dos frutos (Tabela 3). Portanto, os valores médios para essas características variam em função da maior ou menor produção de frutos pela planta, sugerindo que, individualmente, não são bons critérios para a seleção da manga ‘Ubá’.

Quanto ao rendimento de polpa, 70,8% dos acessos apresentados na Tabela 7 apresentaram rendimento de polpa superior à média geral dos acessos, que foi de 67,4%, o que torna esses acessos mais promissores. Além do bom rendimento de polpa, esses acessos obtiveram teores de vitamina C elevados, com 9 dos 24 acessos apresentando médias superiores a 50 mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa. Esse valor é semelhante ao encontrado no suco de frutas cítricas, o que evidencia o quanto a manga ‘Ubá’ é rica em vitamina C, fato desejável para a saúde humana.

Em relação ao teor de carotenoides, 41% dos acessos apresentados na Tabela 7 possuem teor de carotenoides superior à média geral.

Por fim, observa-se, na Tabela 7, que 23 dos 24 acessos mais produtivos situam-se na classe de menores índices de alternância de produção, sugerindo que as plantas mais produtivas tendem a ser menos alternantes.

Tabela 7 - Médias da produção acumulada (PROD) e das características físicas e químicas dos frutos dos acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’ com produção acumulada acima de 200 kg de frutos por planta

AC	PROD	Massa (g)				Rendimento (%)			COMP	DMA	DME	VIT	AT	CAR	SS	Cor da Casca		Cor da Polpa		IAP																				
		MF	MC	MS	MP	CAS	SEM	POL								h°	C	h°	C																					
2	201,8	A	129,0	B	21,3	A	15,1	A	92,6	A	16,7	A	11,8	A	71,5	A	76,3	B	52,4	B	49,5	B	38,8	B	0,48	B	1,98	A	19,0	B	94,4	A	30,3	A	80,2	A	61,2	A	0,47	A
24	204,1	A	120,8	B	24,5	A	16,1	A	80,2	B	20,3	A	13,4	A	66,4	A	75,2	B	53,3	B	51,6	A	39,6	B	0,50	B	1,72	A	19,1	B	95,2	A	27,6	B	78,5	A	60,6	A	0,34	B
7	204,4	A	122,8	B	22,0	A	14,9	A	85,9	B	18,0	A	12,2	A	69,8	A	75,3	B	53,5	B	50,5	B	85,4	A	0,40	C	2,70	A	19,9	B	94,8	A	27,7	B	76,3	A	61,1	A	0,30	B
10	207,1	A	113,8	B	24,6	A	14,3	A	74,9	B	21,7	A	12,7	A	65,7	A	73,4	B	52,4	B	49,8	B	65,0	A	0,48	B	2,06	A	21,2	A	97,0	A	24,7	B	79,1	A	59,2	A	0,32	B
108	207,5	A	124,0	B	24,1	A	15,8	A	84,1	B	19,7	A	12,8	A	67,5	A	75,2	B	53,8	B	50,3	B	46,5	B	0,26	C	2,66	A	22,7	A	91,4	A	29,4	B	74,8	B	60,7	A	0,17	B
11	208,6	A	124,1	B	23,5	A	15,6	A	85,0	B	19,0	A	12,7	A	68,4	A	76,5	B	55,3	A	52,0	A	23,1	B	0,42	B	2,33	A	18,1	B	91,6	A	24,5	B	79,5	A	63,8	A	0,18	B
8	208,9	A	125,1	B	23,6	A	15,1	A	86,4	B	18,8	A	12,1	A	69,1	A	76,6	B	53,5	B	50,7	B	55,2	B	0,50	B	2,44	A	18,7	B	96,3	A	28,0	B	76,3	A	60,3	A	0,35	B
29	215,2	A	134,8	B	27,3	A	15,3	A	92,3	A	20,3	A	11,3	A	68,4	A	80,0	A	55,0	A	51,9	A	77,0	A	0,49	B	2,01	A	19,6	B	97,6	A	25,1	B	75,7	B	59,0	A	0,23	B
39	217,2	A	143,3	A	28,9	A	16,1	A	98,3	A	20,1	A	11,3	A	68,5	A	78,9	A	56,7	A	53,0	A	33,2	B	0,54	B	2,09	A	19,2	B	98,9	A	25,7	B	76,0	B	62,6	A	0,21	B
107	219,7	A	143,9	A	30,8	A	16,5	A	96,6	A	21,6	A	11,6	A	66,9	A	78,0	A	56,8	A	54,0	A	31,5	B	0,29	C	3,09	A	22,0	A	88,8	B	30,4	A	70,1	B	58,8	A	0,15	B
12	223,1	A	115,6	B	22,5	A	14,5	A	78,6	B	19,8	A	12,7	A	67,5	A	75,1	B	52,8	B	49,6	B	19,3	B	0,52	B	2,11	A	17,6	B	95,1	A	26,9	B	77,8	A	60,2	A	0,24	B
31	226,8	A	138,8	A	28,3	A	15,3	A	95,3	A	20,2	A	11,0	A	68,8	A	77,7	A	56,7	A	53,5	A	24,1	B	0,51	B	1,96	A	18,1	B	95,8	A	25,5	B	73,4	B	55,3	A	0,18	B
109	231,2	A	147,5	A	28,0	A	19,1	A	100,4	A	19,2	A	13,0	A	67,7	A	81,3	A	57,1	A	53,3	A	24,1	B	0,26	C	2,64	A	21,2	A	91,5	A	29,4	B	72,5	B	55,7	A	0,28	B
21	234,0	A	133,3	B	25,3	A	15,6	A	92,4	A	19,0	A	11,8	A	69,3	A	77,5	A	55,6	A	52,2	A	32,0	B	0,76	A	1,83	A	18,2	B	90,9	A	28,4	B	79,7	A	61,5	A	0,23	B
56	234,4	A	123,8	B	24,7	A	15,8	A	83,3	B	19,9	A	12,8	A	67,3	A	77,5	A	52,8	B	49,7	B	47,3	B	0,29	C	2,82	A	22,8	A	93,2	A	27,3	B	69,1	B	58,2	A	0,27	B
110	241,0	A	132,3	B	28,3	A	16,5	A	87,5	B	21,2	A	12,4	A	66,4	A	77,6	A	54,2	B	50,9	B	43,7	B	0,24	C	3,17	A	23,0	A	89,2	B	28,4	B	70,9	B	59,6	A	0,16	B
153	241,5	A	135,8	A	29,0	A	15,7	A	91,2	A	21,4	A	11,6	A	67,1	A	76,7	B	54,8	B	51,8	A	39,6	B	0,25	C	2,53	A	23,3	A	83,5	B	29,1	B	74,5	B	60,2	A	0,44	B
30	247,2	A	110,1	B	20,8	A	14,0	A	75,4	B	18,9	A	12,7	A	68,4	A	74,1	B	50,1	B	47,6	B	72,3	A	0,60	A	2,09	A	18,0	B	96,7	A	27,5	B	77,1	A	60,9	A	0,13	B
125	256,9	A	120,6	B	25,0	A	17,0	A	78,6	B	20,7	A	14,1	A	65,2	A	74,5	B	52,6	B	50,0	B	54,6	B	0,31	C	2,80	A	21,4	A	97,2	A	25,6	B	76,2	A	58,1	A	0,26	B
37	263,5	A	129,8	B	24,3	A	13,9	A	91,6	A	18,7	A	10,7	A	70,6	A	77,5	A	55,4	A	52,4	A	29,6	B	0,45	B	2,48	A	18,7	B	93,8	A	27,1	B	75,8	B	59,7	A	0,10	B
106	270,2	A	144,3	A	29,8	A	15,5	A	99,0	A	20,6	A	10,8	A	68,6	A	79,2	A	55,9	A	52,9	A	39,2	B	0,23	C	2,98	A	23,2	A	89,9	A	29,0	B	72,0	B	62,4	A	0,25	B
25	276,1	A	124,0	B	20,2	A	16,2	A	87,7	B	16,2	A	13,0	A	70,8	A	76,9	A	53,8	B	50,4	B	60,2	B	0,48	B	1,72	A	20,4	B	94,8	A	27,5	B	76,0	B	62,0	A	0,13	B
4	292,4	A	114,0	B	21,9	A	13,9	A	78,3	B	19,3	A	12,2	A	68,5	A	73,3	B	52,3	B	48,8	B	64,5	A	0,35	C	2,79	A	22,8	A	95,9	A	25,3	B	76,6	A	62,7	A	0,21	B
112	353,5	A	137,9	A	24,6	A	17,2	A	96,2	A	18,0	A	12,5	A	69,5	A	77,7	A	54,5	B	52,1	A	53,2	B	0,32	C	2,30	A	22,1	A	85,6	B	34,5	A	75,6	B	58,9	A	0,24	B
MD	236,9		128,7		25,1		15,6		88,0		19,5		12,2		68,2		76,7		54,2		51,2		45,8		0,4		2,4		20,4		93,3		27,7		75,6		60,1		0,2	

Grupos de médias com a mesma letra nas colunas são semelhantes ao nível de 5% de probabilidade pelo critério de Scott-Knott; Médias de massa fresca do fruto (MF) (g), da casca (MC) (g), da semente (MS) (g) e da polpa (MP) (g), porcentagem de casca (CAS) (%), de semente (SEM) (%) e de polpa (POL) (%), comprimento (COMP, mm), diâmetro transversal (DMA, mm) e diâmetro ventral (DME, mm), teores de vitamina C (VIT) (mg de ácido ascórbico/100 g de polpa), acidez titulável (AT) (mg de ácido cítrico/100 g de polpa), carotenoides totais (CAR) (mg/100g de polpa) e sólidos solúveis (SS) (°Brix) da polpa, cor da casca e da polpa, com base nos índices ângulo hue (°), croma (C) e índice de alternância de produção (IAP).

3.4 Método de agrupamento de Tocher

O agrupamento pelo método de otimização de Tocher foi baseado em seis características escolhidas visando selecionar acessos que atendam tanto ao consumo *in natura* quanto às demandas das indústrias de processamento de fruta. As características escolhidas foram: teor de sólidos solúveis, teor de carotenoides, massa do fruto, rendimento de polpa, comprimento do fruto e cor da polpa baseada no parâmetro ângulo hue (Tabela 8).

Tabela 8 – Grupos de acessos formados pelo método de agrupamento de Tocher para 195 acessos (AC) de mangueira ‘Ubá’ cultivadas em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, com base na distância euclidiana média e considerando as características teor de sólidos solúveis, teor de carotenoides totais, massa do fruto, rendimento de polpa, comprimento do fruto e cor da polpa baseada no parâmetro ângulo hue

Grupos	Acessos															
1	2	3	5	7	8	9	11	13	14	16	17	19	20	21	22	
	24	25	29	32	34	35	36	37	38	41	42	43	45	47	48	
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	65	66	
	67	74	75	77	78	80	83	84	85	86	87	89	90	92	93	
	94	96	97	99	100	101	104	106	107	112	113	114	116	118	119	
	120	121	122	125	126	127	128	129	130	135	136	137	138	142	146	
	147	149	151	158	159	161	167	168	169	170	171	176	178	179	182	
	183	184	186	187	188	191	192	193	194							
	2	15	18	23	26	27	28	31	33	39	40	63	73	79	88	95
		102	105	108	109	111	115	123	132	133	139	140	141	143	145	148
150		152	153	156	157	160	162	163	164	165	166	172	173	175	177	
180		189	190	195												
3	1	4	6	10	12	30	44	46	62	68	76	81	82	98	110	
	117	124														
4	131	144	155	185												
5	69	72														
6	154	174														
7	70															
8	134															

Os valores em negrito referem-se aos acessos com produção acumulada superior a 200 kg de frutos por planta.

Para auxiliar no entendimento de qual grupo selecionar, foi montado uma tabela com as médias dos grupos formado pelo agrupamento de Tocher, para as variáveis teor de sólidos

solúveis, massa do fruto, rendimento de polpa, comprimento do fruto, teor de carotenoides e cor da polpa baseada no parâmetro ângulo hue (Tabela 9).

Tabela 9 – Médias de teor de sólidos solúveis (SS, Brix^o), massa do fruto (MF, g), rendimento de polpa (PP, %), comprimento do fruto (COMP, mm), teor de carotenoides (CAR, mg/100 g de polpa) e cor da polpa baseada no parâmetro ângulo hue (CPh, °) para cada grupo de acessos de mangueira ‘Ubá’ formado pelo método de agrupamento de Tocher

Grupos	Variáveis					
	SS	MF	PP	COMP	CAR	CPh
1	21,37	131,33	67,56	76,73	2,47	75,81
2	22,14	136,15	67,63	77,27	2,56	75,13
3	20,93	122,55	66,74	75,30	2,41	76,70
4	22,93	131,78	67,74	76,15	2,83	74,91
5	19,60	105,90	64,00	70,85	2,45	82,5
6	23,47	141,29	66,33	78,04	3,27	74,25
7	19,33	130,00	67,91	76,62	2,27	84,67
8	21,76	130,88	66,98	76,84	2,86	74,62
MD	21,60	131,80	67,40	76,95	2,50	75,70

MD = Média geral dos 195 acessos

O método de agrupamento de Tocher resultou na formação de 8 grupos de acessos, sendo o grupo 1 constituído pelo maior número de acessos, com 58,4%, ou seja, 114 acessos (Tabela 8). As médias das características avaliadas dos acessos do grupo 1 não se destacaram das dos demais grupos, e foram semelhantes às médias gerais obtidas pelos 195 acessos (Tabela 9). Porém, 14 acessos dos 114 apresentaram médias de produção acumulada acima de 200 kg por planta (Tabela 7).

O grupo 2 foi formado por 49 acessos com valores médios das características físicas e químicas superiores aos dos acessos grupo 1 e também à média geral dos 195 acessos avaliados (Tabela 9). O grupo 2 é caracterizado pelo alto teor de sólidos solúveis, massa do fruto de 136,5 g e rendimento de polpa de 67,63% (Tabela 9). Além das boas características físicas e químicas dos frutos, cinco dos 49 acessos apresentaram produção acumulada acima de 200kg por planta (Tabela 7 e Figura 2).

Figura 2- Fotos dos frutos de cinco acessos dos 49 acessos de mangaieira ‘Ubá’, que constituem o grupo 2 formado pelo método de agrupamento de Tocher, com produção acumulada acima de 200 kg/planta (ao lado ou abaixo dos frutos está uma régua de 10 cm de comprimento).



Acesso 31



Acesso 39



Acesso 109



Acesso 153



Acesso 108

Fonte: Autora

O grupo 3 foi formado por 17 acessos (Tabela 8), cujas médias das características físicas e químicas avaliadas são inferiores, quando comparadas com a maioria dos demais grupos e com as médias gerais dos 195 acessos (Tabela 9). Porém, cinco dos 17 acessos apresentaram médias de produção acumulada acima de 200 kg por planta (Tabela 7 e Figura 3).

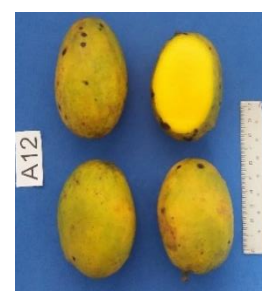
Figura 3 - Fotos dos frutos de cinco acessos dos 17 acessos de mangaieira ‘Ubá,’ que constituem o grupo 3 formado pelo método de agrupamento de Tocher, com produção acumulada acima de 200 kg/planta (ao lado ou abaixo dos frutos está uma régua de 10 cm de comprimento).



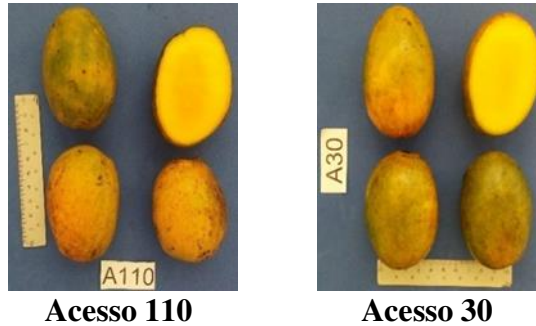
Acesso 4



Acesso 10



Acesso 12



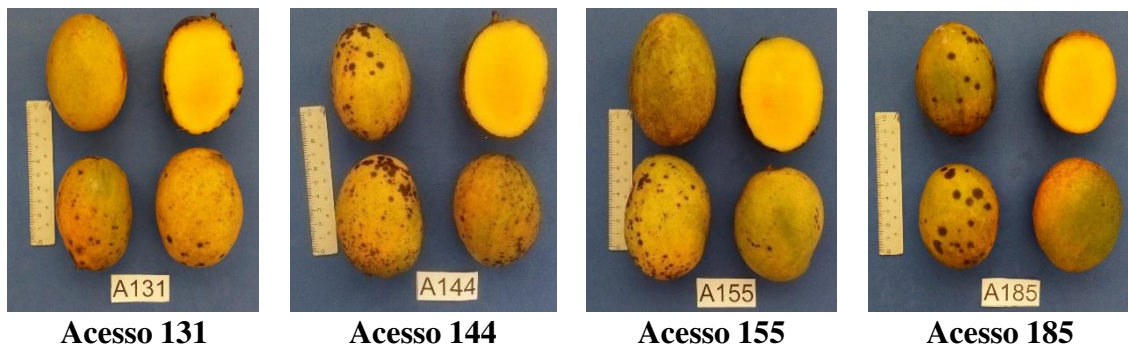
Acesso 110

Acesso 30

Fonte: Autora

Os acessos 131, 144, 155 e 185 constituem o grupo 4 (Figura 4 e Tabela 8). Esse grupo apresentou-se promissor por apresentar médias das características químicas e físicas superiores às da maioria dos demais grupos formados pelo agrupamento de Tocher e também superiores às médias gerais dos 195 acessos (Tabela 9 e Figura 4).

Figura 4 - Fotos dos frutos dos quatro acessos de mangueira ‘Ubá’, que constituem o grupo 4 formado pelo método de agrupamento de Tocher (ao lado dos frutos está uma régua de 10 cm de comprimento).



Acesso 131

Acesso 144

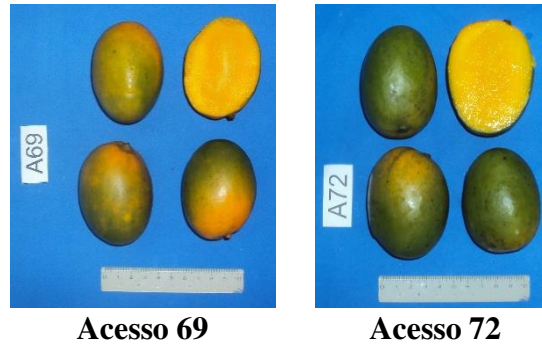
Acesso 155

Acesso 185

Fonte: Autora

O grupo 5 foi formado pelos acessos 69 e 72 (Figura 5 e Tabela 8). As médias das características físicas e químicas dos frutos desses acessos foram inferiores em relação às médias dos demais grupos (Tabela 9). Entre os grupos formados, este foi o que apresentou a segunda pior média para o teor de sólidos solúveis, teor de carotenoides totais e cor da polpa, medida pelo parâmetro ângulo hue. A média para o rendimento de polpa (64%) foi a menor entre todos os grupos formados (Tabela 9).

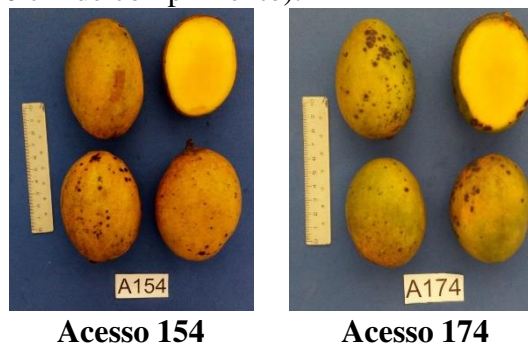
Figura 5 - Fotos dos frutos dos acessos 69 e 72 de mangueira ‘Ubá’, que constituem o grupo 5 formado pelo método de agrupamento de Tocher (abaixo dos frutos está uma régua de 10 cm de comprimento).



Fonte: Autora

Os acessos 154 e 174 compõem o grupo 6 (Figura 6 e Tabela 8). Este grupo se destacou por apresentar médias elevadas das características físicas e químicas dos frutos, quando comparadas às dos demais grupos. Para as características teor de sólidos solúveis, massa fresca, rendimento de polpa e comprimento do fruto, as maiores médias foram observadas nos acessos desse grupo (Tabela 9). Esses resultados explicam a maior distância do grupo 6 em relação aos outros grupos e uma menor distância dentro do grupo (Tabela 10). Portanto, os acessos 154 e 174 são promissores no programa de seleção de mangueiras ‘Ubá’.

Figura 6 - Fotos dos frutos dos acessos 154 e 174 de mangueira ‘Ubá’, que constituem o grupo 6 formado pelo método de agrupamento de Tocher (ao lado dos frutos está uma régua de 10 cm de comprimento).



Fonte: Autora

O grupo 7 foi formado apenas pelo acesso 70 (Tabela 8). Este grupo é caracterizado por apresentar as menores médias para as características massa fresca, comprimento, teor de carotenoides e ângulo hue da polpa, além de baixo teor de sólidos solúveis e rendimento de polpa (Tabela 9). As médias desse grupo são próximas às médias observadas no grupo 5, o que explica a menor distância intergrupos (Tabela 10).

O acesso 134 pertence ao grupo 8 (Tabela 8). Esse grupo apresentou-se promissor por apresentar médias das características químicas e físicas superiores às da maioria dos demais grupos formados pelo agrupamento de Tocher (Tabela 9). As médias desse grupo são próximas às médias observadas no grupo 4.

As maiores distâncias intergrupos foram observadas entre os acessos do grupo 6 e os acessos dos demais grupos (Tabela 10), o que se explica pelo fato dos frutos dos acessos do grupo 6 apresentarem as maiores médias para as características teor de sólidos solúveis, massa do fruto, teor de carotenoides, comprimento do fruto e cor de polpa (Tabela 9).

As menores distâncias intergrupos foram entre os grupos 5 (acessos 69 e 72) e 7 (acesso 70), indicando que os acessos destes dois grupos são mais próximos entre si (Tabela 10). Esses dois grupos se caracterizaram por apresentar características físicas e químicas, em geral, inferiores às dos demais grupos formados pelo método de agrupamento de Tocher.

Tabela 10 - Distância intra e intergrupos do agrupamento de Tocher para 195 acessos de mangueiras ‘Ubá’ cultivados em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, com base na distância euclidiana média

Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4,736							
2	31,025	4,687						
3	16,493	22,416	4,059					
4	30,832	34,402	22,488	2,672				
5	16,452	22,228	2,239	22,137	4,157			
6	41,390	41,811	37,443	41,885	37,013	3,697		
7	16,041	21,835	1,832	21,715	1,396	36,688	0,000	
8	16,647	22,130	2,742	21,724	1,697	36,441	1,777	0,000

3.5. Componentes principais

Para análise de componentes principais foram utilizados os 195 acessos que tiveram produção na safra 2017-2018.

A maior parte da variação entre as variáveis vitamina C, carotenoides totais, massa do fruto, sólidos solúveis, rendimento de polpa e cor da polpa medida pelo ângulo hue foi retida nos dois primeiros componentes principais, que explicaram 61,31% da variação (Tabela 11). O componente principal 1 explicou 38,01% da variação existente e teve como variável de maior peso o ângulo hue da polpa e o componente 2, que explicou 23,30% da variação, teve como variável de maior peso o rendimento de polpa.

Tabela 11 - 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 (MF), sólidos solúveis (SS), rendimento de polpa (PP) e cor da polpa medida pelo ângulo hue (CPh) de mangas ‘Ubá’ produzidas em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais

Variáveis	Autovetores Associados aos Componentes Principais (CP)					
	CP ₁	CP ₂	CP ₃	CP ₄	CP ₅	CP ₆
VIT	-0,2940	-0,1252	0,8185	-0,0761	0,1977	-0,7830
CAR	0,3229	-0,1465	0,0332	0,5084	0,9794	-0,2874
MF	0,1326	0,5329	0,3755	0,7660	-0,4217	-0,0691
SS	0,3124	-0,1583	0,6618	-0,3989	-0,1191	0,8976
PP	0,0311	0,6022	0,0099	-0,7272	0,5533	-0,0867
CPh	-0,3628	0,0813	0,0743	0,3884	0,5023	1,1189
λ_j	2,2806	1,3978	0,7964	0,5918	0,5719	0,3616
λ_j (%)	38,01	23,30	13,27	9,86	9,53	6,03

* Valores em negrito destacam a variável de maior peso nos autovetores.

Observa-se que o componente principal 1 (CP₁) explica as características relacionadas à qualidade dos frutos, como o ângulo hue da polpa, teor de carotenoides e sólidos solúveis, já o componente principal 2 (CP₂) explica as características físicas do fruto, como massa do fruto e rendimento de polpa.

De acordo com Cruz, Carneiro e Regazzi (2014), as variáveis de maiores pesos nos primeiros autovetores são consideradas de maior importância para o estudo da diversidade genética. Assim, as variáveis de maior importância no estudo da diversidade da população estudada, entre as características avaliadas, foram o ângulo hue da polpa e o rendimento de polpa.

4. CONCLUSÕES

Baseados na produção por planta foram selecionados 24 acessos com produção acumulada superior a 200 kg de frutos, em cinco safras.

Por meio do método de agrupamento de Tocher destacaram-se os grupos 2, 4 6 e 8, cujos frutos apresentaram características superiores quanto a massa, comprimento, rendimento de polpa e teor de sólidos solúveis.

Foram pré-selecionados 66 acessos de mangueira ‘Ubá’ que foram superiores em relação a produção e qualidade dos frutos, medida pelo teor de vitamina C, teor de carotenoides totais, massa do fruto, teor de sólidos solúveis, rendimento de polpa e cor de polpa, expressa pelo ângulo hue.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIR. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE REFRIGERANTES E DE BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS. **Dados: 2010 a 2017**. Disponível em: <https://abir.org.br/sector/dados/>. Acesso em: 5 maio 2019.
- 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.
- AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists International**. 16.ed. Washington: AOAC, v. 2, p. 37-10, 42-2, 44-3, 45-16, 1997.
- BARBETTA, P.A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 7 ed. rev. Florianópolis: UFSC, 2008. 315p.
- BARROS, L.; DORIGUETTO, E. **Bens Tombados**: Manga Ubá como Patrimônio Natural do Município de Ubá. Prefeitura de Ubá. 2010. Disponível em: <http://www.uba.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/manga-uba/6563>. Acesso em: 7 abr.2019.
- BENEVIDES, S.D.; RAMOS, A.M.; PEREZ, R. Necessidade da implementação da rastreabilidade como ferramenta de qualidade para a industrialização da manga na Zona da Mata Mineira. **Revista Brasileira Agrocência**, Pelotas, v.13, n.1, p.19-24, jan./mar. 2007.
- 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**, v. 28, n.3, p. 571-578, 2008.
- BRASIL Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 58, de 30 de agosto de 2016. Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de manga. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n.169, p. 3-5, 1 set. 2016.
- CARMO, M.C.L.; SOUZA, M.D.I.; RIBEIRO, S.M.R. Characterization of the ready to drink juice consumer market. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 17, n. 4, p. 305, 2014.
- CARVALHO JÚNIOR, J.E.V. **Caracterização e diversidade genética em acessos de mangueira da variedade Rosa do banco ativo de germoplasma da Embrapa Meio-Norte**. 2016. 84 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2015.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2ª.ed. atualizada e ampliada. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005. 783 p.
- CIM. Centro de Inteligência em Mercados. **Relevância socioeconômica da fruticultura no Brasil**. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/fruticultura/2017/51a-ro/app_relevancia_socieconomica_50ro_fruticultura.pdf. Acesso em: 5 abr. 2019.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS.
Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª
aproximação. Viçosa, MG: CFSEMG, 1999. 359 p.

COSTA, A.N.; COSTA, A.F.S.; CAETANO, L.C.S.; VENTURA, J.A. **Recomendações técnicas para a produção de manga**. Vitória: Incaper, 2008. 56p. (Documentos, 155).

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

CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S.; REGAZZI, A.J. **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. 3 ed. rev. e ampl. Viçosa: UFV, 2014. 668p.

CRUZ, C.D.; FERREIRA, F.M.; PESSONI, L.A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. 1 ed. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2011. 620p.

DONADIO, L.C. **Cultivares brasileiras de manga**. São Paulo: UNESP, 1996. 74p.

FAO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. FAOSTAT. **Divisão de estatística**. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>. Acesso em: 5 abr. 2019.

FARAONI, A.S.; RAMOS, A.M.; GUEDES, D.B.; OLIVEIRA, A.N.; LIMA, T.H.S.F.; SOUZA, P.H.M. Desenvolvimento de um suco misto de manga, goiaba e acerola utilizando delineamento de misturas. **Ciência Rural**, v. 42, n. 5, p. 911-917, 2012.

FERREIRA, J.P.; SCHMILDT, E.R.; SCHMILDT, W.C.; PIANTAVINHA, L.; CATTANEO, F. Correlações entre características morfo-agronômicas de acessos de mamoeiro. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, n.14; p. 246, 2012.

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

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

GENÚ, P.J.C.; PINTO, A.C.Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: EMBRAPA, 2002. 452p.

GOTELLI, N.J.; ELLISON, A.M. **Princípios de Estatística em Ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2011. 527p.

HIGBY, W.K. A simplified method for determination of some the carotenoid distribution in natural and carotene-fortified orange juice. **Journal of Food Science**, v.27, p.42-49, 1962.

IBGE. **Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. 2017.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>. Acesso em: 5 abr. 2019.

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.

LEMOS, 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, MG, 2014.

LIMA, R.R. **Determinação do ponto de colheita da manga Ubá para amadurecimento em condição ambiente.** 2018. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, 2018.

LINS, L.C.R. **Caracterização e seleção de progênies de mangueira (*Mangifera indica* L.) quanto à qualidade dos frutos.** 2017. 103 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2017.

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.; MORETTI, V.A.; CANTO, W.L.; BICUDO NETO, L.C. **Manga, da cultura ao processamento e comercialização.** Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. 399 p. (Série Frutas Tropicais, 8).

MONSELISE, S.P.; GOLDSCHMIDT, E.E. Alternate bearing in fruit trees. **Horticultural Reviews**, v.4, n.1, p. 128-173, 1982.

MORAES, P.L.D.; FILGUEIRAS, H.A.C.; PINHO, J.L.N.; ALVES, R.E. Ponto de colheita ideal de mangas ‘Tommy Atkins’ destinadas ao mercado europeu. **Revista Brasileira de Fruticultura**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 671-675, dez. 2002.

MTE. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Base de dados.** Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/acesso-online-as-bases-de-dados>. Acesso em: 22 out. 2018.

OLIVEIRA ARAÚJO, D.; MORAES, J.A.A.; DE CARVALHO, J.L.M. Fatores determinantes na mudança do padrão de produção e consumo da manga no mercado nacional. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 10, n. ed. esp., p. 51-73, 2017.

OLIVEIRA, G P.; SIQUEIRA, D.L.; SILVA, D.F.P.; MATIAS, R.G.P.; SALOMÃO, L.C.C. Caracterização de acessos de mangueira Ubá na Zona da Mata Mineira. **Ciência Rural**, v. 43, n. 6, p. 962-969, 2013.

PACHECO, A.L.V.; BORGES, K.S.; VIEIRA, G.; FREITAS, G.B. Qualidade da manga ‘Ubá’ orgânica e convencional ofertada às agroindústrias da região Zona da Mata mineira. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.5, n.1, p.130-136, 2015.

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.; NETO, F.P.; GUIMARAES, T.G. Estratégias do melhoramento genético da manga a visando atender a dinâmica de mercado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, volume especial, p. E 64-72, 2011.

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

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, MG, 2009.

RUFINI, J.C.M.; GALVÃO, E.R.; PREZOTTI, L.; SILVA, M.S.; PARRELLA, R.A.C. Caracterização biométrica e físico-química dos frutos de acessos de manga 'Ubá'. Embrapa Milho e Sorgo. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal – São Paulo, v. 33, n. 2, p. 456-464, jun. 2011.

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

SALOMÃO, L.C.C.; SIQUEIRA, D.L.; SILVA, D.F.P. Production of 'Ubá' mango tree submitted to rejuvenation pruning and fertilized with nitrogen. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 40, n. 2, p. 812, 2018.

SCANAVACA, J.L.; FONSECA, N. Avaliação de variedades de manga visando o mercado de consumo in natura. *In*. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 24., 2016, São Luís. [Anais] São Luís, MA: Fruteiras nativas e sustentabilidade: SBF, 2016.

SHARMA, N.; SINGH, S.K.; MAHATO, A.K.; RAVISHANKAR, H.; DUBEY, A.K.; SINGH, N.K. Physiological and molecular basis of alternate bearing in perennial fruit crops. **Scientia Horticulturae**, v. 243, p. 214-225, 2019.

SILVA, D.F.P.; SIQUEIRA, D.L.; ROCHA, A.; PEREIRA, C.S.; SALOMÃO, L.C.C.; STRUIVING, T.B. Caracterização de frutos de 15 cultivares de mangueira. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n.6, p. 783-789, 2009.

SINGH, A.; SINGH, V.K.; RAVISHANKAR, H.; SHUKLA, G.K. Time series application for quantification of Alternate Bearing Intensity (ABI) in mango (*Mangifera indica*) cv Langra. **The Indian Journal of Agricultural Sciences**, v. 84, n. 1, p.137-141, 2014.

SIQUEIRA, D.L.; SALOMÃO, L.C.C. **Citros**: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2017. 278 p.

SIQUEIRA, D.L.; SALOMÃO, L.C.C.; BORÉM, A. **Manga**: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2019. 277 p.

SOUZA, J.M.A.; LEONEL, S.; MODESTO, J.H.; FERRAZ, R.A.; SILVA, M.S.; BOLFARINI, A.C.B. Performance of mango cultivars under subtropical conditions in the state of São Paulo. **Bioscience Journal**, v. 34, n. 1, p. 1-11, 2018.

SOUZA, M.P.; QUEIROZ, M.A.; POSSÍDIO, E.L.; PEREIRA, F.A.; NUNES, R.F.M. Study of flowering and alternate bearing of mango varieties in the São Francisco valley. **Acta Horticulturae**, v.645, p.353-358, 2004.

STENZEL, N.M.C.; NEVES, C.S.V.J.; SCHOLZ, M.B.S.; GOMES, J.C. Comportamento da laranjeira ‘folha murcha’ em sete porta-enxertos no noroeste do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – São Paulo, v. 27, n. 3, p. 408-411, dez.2005.

STRUIVING, T.B. **Avaliação de híbridos naturais de mangueira ‘Ubá’ selecionados na Zona da Mata de Minas Gerais**. 2015. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2015.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858p.

VERONEZI, C.M.; JORGE, N. Carotenoides em abóboras. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 29, n. 1, p. 9-20, 2011.

APÊNDICE –A

Tabela 12- Resumo da análise de variância para as variáveis produção de frutos por planta, número de frutos por planta, acidez titulável, teor de vitamina C, teor de carotenoides totais, teor de sólidos solúveis, massa do fruto, da casca, da semente e da polpa, porcentagem de casca, de semente e de polpa, diâmetro transversal e ventral, comprimento, cor da casca, expressa pelo croma e ângulo hue, cor da polpa, expressa pelo croma e ângulo hue e índice de alternância de produção de mangueiras ‘Ubá’, cultivadas em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais

Número de frutos por planta – safra 1				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	2713335	14826,97	3,846*
Resíduo	473	1823282	3854,72	
CV%	81,159			

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Número de frutos por planta – safra 2				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	6237470	34084,53	3,796*
Resíduo	473	4246602	8978,017	
CV%	65,534			

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Número de frutos por planta - safra 3				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	0,201404	110056,9	2,797*
Resíduo	473	0,186119	39348,67	
CV%	58,022			

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Número de frutos por planta - safra 4				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	0,261499	142896,1	7,434*
Resíduo	473	9092548	19223,15	
CV%	47,056			

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Número de frutos por planta - safra 5				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	0,235492	128684	2,371 ^{ns}
Resíduo	473	0,256751	54281,33	
CV%	55,727			

ns= não significativo

Produção de frutos - safra 1				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	35231,92	192,524	3,049*
Resíduo	473	29871,52	63,1533	
CV%	88,606			

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Produção de frutos - safra 2				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	88095,63	481,397	3,42*
Resíduo	473	66583,58	140,769	
CV%	64,536			

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Produção de frutos - safra 3				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	235158,6	1285,02	2,834*
Resíduo	473	214436,6	453,354	
CV%	56,668			

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Produção de frutos - safra 4				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	320069,5	1749,01	7,494*
Resíduo	473	110399,6	233,403	
CV%	47,199			

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Produção de frutos - safra 5				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	225488	1232,18	2,143 ^{ns}
Resíduo	473	271919,2	574,882	
CV%	52,806			

ns= não significativo

Continua...

Tabela 1 A, Cont.

Soma número de frutos 5 safras				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	0,176933	966845	4,248*
Resíduo	473	0,107654	227598,5	
CV%	37,397			
* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.				
Acidez titulável				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	10,48267	0,540344	6,437*
Resíduo	494	4,146787	0,839431	
CV%	25,42			
* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.				
Carotenoides				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	5455,378	28,12051	0,814 ^{ns}
Resíduo	494	17057,47	34,5293	
CV%	215,225			
ns= não significativo				
Massa do fruto				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	95277,91	491,1232	2,736*
Resíduo	494	88680,14	179,5145	
CV%	10,17			
* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.				
Massa da semente				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	1002,375	5,16688	1,344 ^{ns}
Resíduo	494	1899,489	3,84512	
CV%	12,287			
ns= não significativo				
Porcentagem de casca				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	2513,353	12,95543	1,744 ^{ns}
Resíduo	494	3669,42	7,427976	
CV%	13,419			
ns= não significativo				
Porcentagem de polpa				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	3811,63	19,64758	2,083 ^{ns}
Resíduo	494	4659,906	9,433009	
CV%	4,552			
ns= não significativo				
Soma da produção das 5 safras				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	183	2065542	11287,1	4,162*
Resíduo	473	1282792	2712,03	
CV%	36,494			
* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.				
Vitamina C				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	504216,6	2599,06	3,601*
Resíduo	494	356536,6	721,734	
CV%	48,346			
* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.				
Sólidos solúveis				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	2541,453	13,1003	4,853*
Resíduo	494	1333,611	2,69962	
CV%	7,656			
* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.				
Massa da casca				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	8071,907	41,6078	2,005 ^{ns}
Resíduo	494	10253,98	20,7571	
CV%	17,036			
ns= não significativo				
Massa da polpa				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	62575,74	322,555	2,832*
Resíduo	494	56268,03	113,903	
CV%	11,986			
* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.				
Porcentagem de semente				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	827,1262	4,26354	1,768 ^{ns}
Resíduo	494	1191,041	2,41101	
CV%	12,706			
ns= não significativo				
Diâmetro maior				
FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	2111,947	10,8863	2,777*
Resíduo	494	1936,755	3,92056	
CV%	3,611			
* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.				

Continua...

Tabela 1 A, Cont.

Diâmetro menor					Comprimento do fruto				
FV	GL	SQ	QM	F	FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	2342,333	12,07388	3,084*	Acesso	194	4379,891	22,5768	2,496*
Resíduo	494	1933,817	3,914609		Resíduo	494	4467,989	9,04451	
CV%	3,823				CV%	3,92			
* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.					* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.				
Cor da casca - Croma					Cor da casca -ângulo hue				
FV	GL	SQ	QM	F	FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	10648,71	54,89025	3,014*	Acesso	194	27194,13	140,176	6,398*
Resíduo	494	8997,141	18,21284		Resíduo	494	10823,27	21,9095	
CV%	14,473				CV%	5,144			
* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.					* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.				
Cor da polpa - Croma					Cor da polpa -ângulo hue				
FV	GL	SQ	QM	F	FV	GL	SQ	QM	F
Acesso	194	3269,462	16,8529	1,463 ^{ns}	Acesso	194	6296,23	32,4548	3,509*
Resíduo	494	5689,327	11,51686		Resíduo	494	4569,647	9,2503	
CV%	5,627				CV%	4,015			
ns= não significativo					* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.				
Índice de alternância de produção									
FV	GL	SQ	QM	F					
Acesso	183	21,20243	0,11586	2,487*					
Resíduo	459	21,38544	0,465914						
CV%	52,042								
* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.									