

Oliveira, C.G. et al. 2015. Características físico-químicas de frutos de genótipos de umbuzeiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Características físico-químicas de frutos de genótipos de umbuzeiro.**
2 **Carlinne Guimarães de Oliveira¹; Igor Souza de Brito¹; Ramônio Leal Cardoso¹;**
3 **Jocélia Aparecida R. Cardoso¹; Sérgio Luis Rodrigues Donato¹**

4 ¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, Caixa Postal 009,
5 Distrito de Ceraíma, CEP 46430-000, Guanambi-BA. carlinne.guimaraes@guanambi.ifbaiano.edu.br;
6 igor.cnn@hotmail.com; ramoniroleal@yahoo.com.br; celiaramosgbi@hotmail.com; sergio.donato@
7 guanambi.ifbaiano.edu.br

8

9 **RESUMO**

10 O Nordeste é rico em fruteiras nativas e, apesar de muitas apresentarem amplas
11 perspectivas de aproveitamento econômico, poucas, como mangabeira, cajazeira,
12 umbuzeiro e umbu-cajazeira, têm sido comercialmente exploradas, na maioria das vezes
13 de forma extrativista, dada à falta de informações que possibilitem sua exploração. O
14 objetivo deste trabalho foi avaliar as características físicas e físico-químicas dos frutos
15 de diferentes genótipos de umbuzeiro implantados no Jardim Clonal do IF Baiano ó
16 Campus Guanambi. Foram coletados frutos de seis genótipos (Testemunha, CP45,
17 CP47, CP50, CP75 e MG13), os quais foram submetidos às análises físicas: massas do
18 fruto, da polpa (mesocarpo), do caroço (endocarpo) e da casca, rendimento em polpa,
19 diâmetros longitudinal (DL) e transversal (DT) do fruto, relação DL/DT; e análises
20 físico-químicas: pH, acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS) e relação SS/AT. O
21 delineamento foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e nove repetições. Os
22 dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de
23 Tukey a 5%. Os frutos do clone CP75 apresentam maior peso e dimensões, enquanto os
24 de CP47 e Testemunha apresentam menor acidez e maior doçura.

25 **PALAVRAS-CHAVE:** *Spondias tuberosa* Arr. Câm., pós-colheita, qualidade.

26

27 **ABSTRACT**

28 **Physical-chemical characteristics of umbu (*Spondias tuberosa* Arr.**
29 **Câm.) genotypes fruits**

30 The Brazilian Northeast has a significant wealth of native fruits with high prospects for
31 economic use, such as mangabeira, cajazeira, umbuzeiro and umbu-cajazeira. Despite of
32 this, they haven't been commercially exploited, except of extractive way, due the lack
33 of information allowing their exploitation. This study was aimed at evaluating the
34 quality of the fruits of umbu (*Spondias Tuberosa* Arr. Câm.) genotypes fruits deployed

Oliveira, C.G. et al. 2015. Características físico-químicas de frutos de genótipos de umbuzeiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

35 in Clonal Garden IF Baiano - Campus Guanambi. Fruits were collected six genotypes
36 (Control treatment, CP45, CP47, CP50, CP75 and MG13), which were subjected to
37 physical analysis: fruit weight, pulp (mesocarp) weight, endocarp weight, bark weight,
38 pulp yield, longitudinal (LD) and transverse (TD) fruit diameter, LD/TD ratio; and
39 physico-chemical analysis: pH, titratable acidity (TA), soluble solids (SS) and SS/TA
40 ratio. The design was completely randomized, with six treatments and nine replicates.
41 Data were subjected to analysis of variance and means compared by 5% Tukey test. The
42 CP75 fruits have a higher weight and size, while CP47 and control treatment have lower
43 acidity and higher sweetness.

44 **Keywords:** *Spondias tuberosa* Arr. Câm., post harvest, quality.

45

46 **INTRODUÇÃO**

47 O umbuzeiro, espécie nativa das caatingas do Nordeste brasileiro presente desde o
48 Ceará até o Norte de Minas Gerais, é adaptado a sobreviver e produzir sob condição de
49 estresse hídrico (DANTAS JUNIOR, 2008). Essa fruteira vive em média 100 anos e
50 produz aproximadamente 300 kg de fruto por safra, tornando-se a principal fonte de
51 renda para a maioria das famílias de pequenos agricultores que fazem seu extrativismo
52 (SEAGRI, 2008; CAVALCANTI et al., 2000).

53 O umbu é geralmente consumido na forma in natura por possuir excelente sabor, aroma,
54 boa aparência e qualidade nutritiva (FOLEGATTI et al., 2003). Dantas Júnior (2008)
55 destaca o seu alto teor de vitamina C e outras substâncias biologicamente ativas, como
56 carotenóides, flavonóides e compostos fenólicos, que podem contribuir para uma dieta
57 saudável.

58 Não obstante a ampla variedade genética de umbuzeiros disponíveis no nosso bioma,
59 sendo encontrados frutos que variam de 2 a 6 cm de diâmetro, 10 a 70 gramas de massa,
60 com ou sem pilosidade na casca, etc., é quase inexistente a realização de estudos que
61 façam a caracterização desta biodiversidade (DANTAS JUNIOR, 2008).

62 Atualmente, a pesquisa com o umbuzeiro tem avançado e visa sobretudo, a seleção de
63 genótipos com características agronômicas desejáveis, ou seja, genótipos com boa
64 produtividade, com frutos superiores a 20 g, com casca fina e lisa, maior percentagem
65 de polpa e com alto teor de sólidos solúveis totais. Além disso, os trabalhos
66 desenvolvidos com a espécie visam também a seleção de plantas na região semi-árida
67 do Norte de Minas Gerais, Bahia e Pernambuco, apresentando copas com frutos

Oliveira, C.G. et al. 2015. Características físico-químicas de frutos de genótipos de umbuzeiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

68 considerados gigantes, em torno ou acima de 100 gramas, e com bom paladar de polpa
69 (MACHADO e FONSECA, 2010).

70 O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físicas e físico-químicas dos
71 frutos de diferentes genótipos de umbuzeiro implantados no Jardim Clonal do IF Baiano
72 ó Campus Guanambi.

73

74 **MATERIAL E MÉTODOS**

75 Os frutos utilizados nesse trabalho foram provenientes do jardim clonal implantado em
76 2007 no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano localizado no
77 município de Guanambi- BA, a 14°13'30" de latitude sul, 42°46'53" de longitude oeste
78 e altitude de 545 m. As médias anuais de precipitação, temperatura e umidade relativa
79 do ar são, respectivamente, 680 mm, e 26°C, e 65%. Os clones CP45, CP47, CP50 e
80 CP75 originam-se da coleção da Embrapa Semiárido localizada em Petrolina, PE, e foi
81 repassada pela Embrapa Mandioca e Fruticultura de Cruz das Almas, BA. O clone
82 MG13 foi originário da coleção da Epamig Norte de Minas, localizada em Nova
83 Porteirinha, MG. O umbuzeiro Testemunha refere-se a uma planta comum, sem
84 identificação da origem e sem nenhuma característica de destaque, também proveniente
85 da coleção da Embrapa Semiárido.

86 Os frutos foram colhidos no período de dezembro de 2014 e janeiro de 2015, no estádio
87 de maturação inchado ou de vez (COSTA et. al., 2004). Após embalados e
88 transportados ao Laboratório de Bromatologia do IF Baiano, foram realizadas as
89 seguintes análises: massas do fruto, da polpa (mesocarpo), do caroço (endocarpo) e da
90 casca, obtidos por meio de balança de precisão; rendimento em polpa, expresso pela
91 porcentagem da massa da polpa em relação à massa do fruto; diâmetros longitudinal
92 (DL) e transversal (DT) do fruto, tomados com o uso de paquímetro; e relação
93 DL/DT. A polpa, depois de triturada em processador, foi submetida às determinações
94 físico-químicas: pH, através do uso de potenciômetro; acidez titulável (eq.g. ác.
95 cítrico), determinada segundo a metodologia descrita em Instituto Adolfo Lutz
96 (1985); sólidos solúveis (° Brix), com o uso de refratômetro digital; e relação
97 sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT).

98 O experimento foi conduzido segundo um delineamento inteiramente casualizado, com
99 seis tratamentos (genótipos Testemunha, CP45, CP47, CP75, CP50, MG13), utilizando-

Oliveira, C.G. et al. 2015. Características físico-químicas de frutos de genótipos de umbuzeiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

100 se nove repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias
101 comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa
102 estatístico ASSISTAT.

103

104 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

105 Na Tabela 1 são apresentadas as características físicas dos frutos dos clones de
106 umbuzeiro avaliados. O clone CP75 apresentou maior média de massa do fruto e massa
107 da polpa (71,87 e 49,03g, respectivamente), seguido pelos umbus CP50, MG13 e CP45.
108 Já os genótipos Testemunha e CP47 apresentaram os menores valores (respectivamente
109 13,67 e 11,39g para massa do fruto e 7,69 e 6,61 para massa da polpa). Os valores
110 encontrados para os frutos de MG13 neste trabalho (53,16g) foram superiores aos
111 descritos por Saturnino e Gonçalves (2011) (42,5g). Machado e Fonseca (2010),
112 avaliando acessos de umbuzeiro de diferentes municípios da Bahia, encontraram frutos
113 com pesos médios entre 17,8 e 119,2 gramas.

114 Dentre os umbuzeiros avaliados, CP75 se destaca como um genótipo muito promissor
115 para produção de umbu de mesa, destinado ao consumo *in natura*. A massa do fruto é
116 um atributo importante para o melhoramento genético, pois é associada a outras
117 características que definem o tamanho dos frutos, como o comprimento e o diâmetro, e
118 que interferem na preferência do consumidor.

119 Para a massa do caroço obtiveram as maiores médias CP75, MG13 e CP50, seguidos
120 pelo CP45, CP47 e Testemunha. Os valores oscilaram entre 1,51 e 8,14g, bem
121 superiores aos encontrados por Amaral et al. (2007). O peso do caroço influencia no
122 rendimento da porção comestível, sendo preferíveis frutos que apresentam menor
123 endocarpo. De acordo com Silva et al. (1987) a polpa e o caroço, dentre os três
124 componentes do fruto, são as características de maior importância e que, dependendo do
125 grau de controle genético, podem ser perfeitamente melhoradas. O melhoramento do
126 ponto de vista do caroço requer a aplicação de seleção negativa, entretanto, como esta
127 característica está altamente relacionada com o tamanho do fruto, há necessidade do
128 estabelecimento de metodologias apropriadas para redução do tamanho do caroço.

129 As médias de massa da casca variaram entre 3,31 e 14,71g, com CP75 e CP50
130 apresentando os maiores valores, e CP47 e Testemunha com os menores valores.

131 Embora a massa da casca, com conseqüente maior espessura, implique em menor

Oliveira, C.G. et al. 2015. Características físico-químicas de frutos de genótipos de umbuzeiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

132 rendimento em polpa, esta característica confere ao fruto maior resistência contra danos
133 mecânicos nas operações de colheita, transporte e comercialização, além de aumentar o
134 tempo de conservação pós-colheita por influenciar nos processos de respiração e perda
135 de água.

136 Na avaliação do rendimento em polpa, foram encontrados valores entre 56,14 a 67,94%,
137 semelhantes aos publicados por Costa et al. (2004). As médias do acesso MG13 foram
138 superiores às encontradas por Saturnino e Gonçalves (2011), de 51,59%. Outros autores
139 descrevem valores entre 85,84% (Amaral et. al., 2007) e 78,8 a 88,5% (Almeida et. al.,
140 2010), ao avaliarem o rendimento da porção comestível (incluindo a casca). No
141 processamento do umbu, a casca pode ser incluída na elaboração de diversos produtos,
142 como polpa, doce, compota, umbuzada, dentre outros.

143 O diâmetro longitudinal dos frutos variou entre 22,33 a 48,67 mm e o diâmetro
144 transversal entre 21,78 e 44,56 mm. Os maiores valores foram alcançados por CP75 e os
145 menores por CP47. Os valores máximos foram superiores aos encontrados por Dias et
146 al. (2007) e Almeida et. al. (2010). Segundo Costa et. al. (2004), o peso e o diâmetro
147 transversal aumentam linearmente com a maturação do fruto, exceto quando este se
148 encontra em estado de maturação avançada.

149 Os frutos de MG13 apresentaram a maior relação DL/DT (1,22), indicando um formato
150 ligeiramente oblongo. Os clones CP75, CP50 e CP47 exibiram valores mais próximos
151 de 1. A relação DL/DT indica o formato do fruto, quanto mais próximo o resultado de 1
152 mais arredondado é o fruto. De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), a forma do fruto
153 exerce influência no seu valor comercial. Frutos com formato anormal são pouco
154 aceitos e têm baixo preço. Para as indústrias, são preferidos aqueles com valores
155 próximos a 1 por facilitar as operações de limpeza e processamento dos frutos.

156 Com relação às análises físico-químicas (Tabela 2), os genótipos CP47, Testemunha,
157 MG13 foram os que apresentaram maiores médias de pH (entre 2,66 e 2,76). Também
158 foram os que apresentaram os menores valores de acidez titulável, juntamente com o
159 CP45, com médias entre 0,700 e 1,101 eq.g. ác. cítrico. Estes valores foram próximos
160 aos encontrados por Dias et al. (2007) e Machado e Fonseca (2010). A variedade CP 50
161 foi a que apresentou a maior acidez, com média de 2,172 eq.g. ác. cítrico, indicando ser
162 o genótipo de frutos mais azedos, semelhante aos frutos avaliados por Almeida et al.
163 (2010). Segundo Hoffmann (2001), valores mais altos de PH (baixa acidez) são

Oliveira, C.G. et al. 2015. Características físico-químicas de frutos de genótipos de umbuzeiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

164 preferidos para o consumo *in natura*, porém constitui-se em problema para a indústria
165 devido ao favorecimento das atividades enzimáticas e desenvolvimento de
166 microrganismos.

167 Ao avaliar o teor de sólidos solúveis, encontramos os maiores valores para os genótipos
168 CP47, testemunha e CP75 (respectivamente 12,50, 12,33 e 10,56° Brix), indicando
169 serem os mais doces. Estes valores foram superiores aos encontrados na literatura (Dias
170 et al., 2007; Almeida et al, 2010; Machado e Fonseca, 2010). Os demais clones
171 apresentaram os menores valores, entre 8,1 e 9,4° Brix, sugerindo menor grau de
172 doçura. Costa et al. (2004) descreve médias de 8,5° Brix para umbus azedos e 10,5°
173 Brix para umbus doces. De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), os sólidos solúveis
174 indicam a quantidade dos sólidos que se encontram dissolvidos no suco ou polpa das
175 frutas, sendo constituídos principalmente por açúcares, variáveis com a espécie, a
176 cultivar, o estágio de maturação e o clima, com valores entre 8 e 14%.

177 Na relação sólidos solúveis/acidez titulável, também tiveram destaque o testemunha e o
178 clone CP47. À exceção do clone CP50, que apresentou média de 3,75, os demais
179 resultados foram bem superiores aos encontrados por Costa et. al. (2004) e por Almeida
180 et al. (2010). Segundo Chitarra e Chitarra (2005), esta relação constitui um dos índices
181 mais utilizados para avaliar a maturação dos frutos, pois além de indicar o sabor dos
182 mesmos, através do balanço açúcares/ácido pode-se estabelecer valores mínimos e
183 máximos de acidez para efetuar a colheita dos frutos.

184 Os frutos do clone CP75 apresentam maior peso e dimensões, enquanto os de CP47 e
185 Testemunha apresentam menor acidez e maior doçura.

186

187 **REFERÊNCIAS**

188 ALMEIDA, A.S. et al. Qualidade de frutos de genótipos de umbuzeiro oriundos do
189 semiárido do Piauí, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA,
190 21. 2010, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010.

191 AMARAL, V. B. et. al. Biometria de frutos e sementes de umbuzeiro, *Spondias*
192 *tuberosa* A. Câmara (Anacardiaceae), Norte de Minas Gerais-MG. In: CONGRESSO
193 DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8. **Anais...** Caxambu, 23 a 28 de setembro de 2007.

194 CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. Processamento do fruto do
195 umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.). **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 24, n. 1, p.
196 252-259, jan./mar., 2000.

Oliveira, C.G. et al. 2015. Características físico-químicas de frutos de genótipos de umbuzeiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

- 197 CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**: fisiologia
198 e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 785p.
- 199 COSTA, N.P. et. al. Caracterização físico-química de frutos de umbuzeiro (*Spondias*
200 *tuberosa* ARR. CÂM.). colhidos em quatro estádios de maturação. **Bioscience**
201 **Journal**, Uberlândia, v.20, n.2, p.65-71, maio/ago/2004.
- 202 DANTAS JUNIOR, O. R., **Qualidade e capacidade antioxidante total de frutos de**
203 **genótipos de umbuzeiro oriundos do semi-árido nordestino**. 106 p. Tese (Doutorado
204 em Agronomia), Universidade Federal da Paraíba , Areia ó PB, 2008.
- 205 DIAS, S. L. et. al. Avaliação das características físicas e físico-químicas do fruto do
206 umbuzeiro. In: I Congresso Norte Nordeste de Química. **Resumos...** Natal: UFRN,
207 2007.
- 208 FOLEGATTI, M. I. S. et al. Aproveitamento industrial do umbu: processamento de
209 geléia e compota. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 27, n.6, p.1308-1314, nov/dez, 2003.
- 210 HOFFMANN, F. L. Fatores limitantes à proliferação de microrganismos em alimentos.
211 **Brasil Alimentos**, São Paulo, v. 9, n. 1, p.23-30, 2001.
- 212 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: **métodos**
213 **químicos e físicos para análises de alimentos**. 3. ed. São Paulo, 1985.
- 214 MACHADO, C.F.; FONSECA, N. Variabilidade de características físicas e químicas de
215 frutos de germoplasmas de umbuzeiros (*Spondias tuberosa*). In: CONGRESSO
216 BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de
217 Fruticultura, 2010.
- 218 SATURNINO, H.M.; GONÇALVES, N.P. Spondias: umbu, cajá-manga, cajá e
219 seriguela. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.32, n. 264, p. 101-103, set/out.
220 2011.
- 221 SEAGRI. **Cultura do umbuzeiro**. Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma
222 Agrária. Governo do Estado da Bahia. 2008.
- 223 SILVA C.M.M.S. et al. **Caracterização dos frutos de umbuzeiro**. Boletim de
224 Pesquisa, 34. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, 1987.
225

226

227 **Tabela 1.** Valores médios da massa do fruto (MF), massa da polpa (MP), massa do
 228 caroço (MCO), massa da casca (MCS), rendimento em polpa (RP), diâmetro
 229 longitudinal do fruto (DL), diâmetro transversal do fruto (DT) e relação diâmetro
 230 longitudinal/diâmetro transversal (DL/DT) das variedades de umbu Testemunha, CP45,
 231 CP47, CP50, CP75 e MG13⁽¹⁾.

232 **Table 1.** Average values of fruit weight (MF), pulp weight (MP), endocarp weight
 233 (MCO), bark weight (MCS), pulp yield (RP), longitudinal fruit diameter (DL),
 234 transverse fruit diameter (DT) and DL/DT ratio of the umbu genotypes fruits Control
 235 Treatment, CP45, CP47, CP50, CP75 and MG13⁽¹⁾.

Genótipos	MF (g)	MP (g)	MCO (g)	MCS (g)	RP (%)	DL (mm)	DT (mm)	DL/DT
TES	13,67 c	7,69 c	1,91 d	4,07c	56,14b	26,22c	23,33c	1,13ab
CP45	53,21b	36,47 b	5,27 c	11,41b	67,94a	44,78b	40,33b	1,11ab
CP47	11,39 c	6,61 c	1,51d	3,31 c	57,29b	22,33d	21,78c	1,03b
CP50	55,52 b	35,52 b	6,98 b	12,95ab	63,77ab	42,67b	40,44b	1,06b
CP75	71,87 a	49,03 a	8,14 a	14,71a	67,61a	48,67a	44,56a	1,09b
MG13	53,16b	34,70 b	7,36 ab	11,43b	64,20ab	48,33a	39,78b	1,22a

236 ⁽¹⁾Valores seguidos de letras distintas, nas colunas, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de
 237 probabilidade.

238

239 **Tabela 2.** Valores médios de pH, Acidez Titulável, Sólidos Solúveis e relação SS/AT
 240 das variedades de umbu Testemunha, CP45, CP47, CP50, CP75 e MG13⁽¹⁾.

241 **Table 2.** Average values of pH, titratable acidity (AT), soluble solids (SS) and SS/AT
 242 ratio of the umbu genotypes fruits Control Treatment, CP45, CP47, CP50, CP75 and
 243 MG13⁽¹⁾.

Genótipos	pH	Acidez Titulável (eq.g. ác. cítrico)	Sólidos Solúveis (° Brix)	Relação SS/AT
TES	2,73a	0,700c	12,33 a	17,66a
CP45	2,54 ab	1,101bc	8,96 bc	8,53bc
CP47	2,76 a	0,768c	12,50 a	16,51a
CP50	2,33 b	2,172a	8,10 c	3,75c
CP75	2,58 ab	1,314b	10,56 ab	8,04bc
MG13	2,66 a	0,934bc	9,40 bc	10,35b

244 ⁽¹⁾Valores seguidos de letras distintas, nas colunas, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de
 245 probabilidade.

246