

Caracterização física de frutos de genótipos de umbu-cajazeiras (*Spondias* sp.)

Physical characterization of umbu-cajá genotypes fruits (Spondias sp.)

Leirson Rodrigues da Silva^{1*}

Recebido em 16/08/2012; aprovado em 18/12/2013.

RESUMO

A umbu-cajazeira é uma árvore frutífera de ocorrência espontânea no semi-árido nordestino, onde seus frutos são explorados de forma extrativista. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de frutos de umbu-cajazeiras (*Spondias* sp.), oriundos de diferentes genótipos, por meio de caracterização física. A colheita foi realizada em Iguatu, CE, no mês de março de 2007, sendo os frutos retirados com auxílio de um gancho, no estágio de maturação comercial, onde o indicativo de maturidade era a cor amarela alaranjada da casca. Os 20 genótipos foram avaliados quanto: massa fresca, diâmetro, comprimento, rendimento (polpa+casca) e firmeza da polpa. Observou-se variação entre os 20 genótipos, para todas as características físicas avaliadas. Os frutos dos genótipos avaliados, colhidos no estágio de maturação comercial (casca amarela alaranjada) apresentaram valor médio de firmeza da polpa de 2,36 N, diâmetro de 27,32 mm, comprimento de 30,36 mm, massa fresca de 14,51 g e um excelente rendimento de polpa (acima de 80%) destacando os genótipos P5, P15 e P17, fator este de grande importância para o processamento.

PALAVRAS-CHAVE: Atributos, qualidade, semi-árido.

SUMMARY

The “umbu-cajá” is a spontaneous occurrence of fruit trees in the semi-arid Northeast, where their

fruit is harvested in an explorative method. This work aimed to evaluate the quality of umbu-Brazil (*Spondias* sp.), from different genotypes, through physical characterization. The harvest was carried out in Iguatu, CE, in the month of March 2007, and the fruit was removed with the help of a hook, at the stage of commercial maturity, where the sign of maturity was the yellow orange color of the peel. The 20 genotypes of following parameters were evaluated: fresh mass, diameter, size, yield (peel+pulp), and firmness of pulp. Variation was observed among genotypes for all twenty physical characteristics evaluated. The fruits of the genotypes evaluated and harvested at maturity (yellow orange peel) presented a mean value of 2,36 pulp firmness, diameter of 27,32 mm, size of 30,36 mm, fresh mass from 14,51 g and an excellent yield of pulp (above 80%) highlighting P5, P15, P17, this factor of great importance for processing

KEY WORDS: Attributes, quality, semi-arid.

INTRODUÇÃO

O gênero *Spondias*, pertence à família Anacardiaceae, possui 18 espécies distribuídas nos neotrópicos, Ásia e Oceania. No Nordeste brasileiro, destacam-se as espécies: *Spondias mombin* L. (cajazeira), *Spondias purpurea* L. (ciriguela), *Spondias cytherea* Sonn. (cajaraneira), *Spondias tuberosa* Arr. Câm. (umbuzeiro), além das *Spondias* sp. (umbu cajazeira e umbugueleira), que vem despertando interesse, especialmente para a agroindústria

¹ Pós-Doutorando em Fitotecnia, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Instituto de Química. Av. Athos da Silveira Ramos, Ilha do Governador, CEP 21941-909, Rio de Janeiro, RJ. Brasil. Email: rodriguesleirson@yahoo.com.br. *Autor para correspondência.

(MITCHELL e DALY, 1995).

A umbu-cajazeira (*Spondias* sp.) é considerada um híbrido natural entre o umbuzeiro e a cajazeira (GIACOMETTI, 1993) e tem origem desconhecida, apresentando características de planta xerófita encontrada em plantios desorganizados disseminados nos Estados do Nordeste.

O fruto da umbu-cajazeira é caracterizado como uma drupa arredondada, de cor amarela, casca fina e lisa, com endocarpo chamado “caroço”, grande, branco, suberoso e enrugado, localizado na parte central do fruto, no interior do qual se encontram os lóculos, que podem ou não conter uma semente. A umbu-cajazeira apresenta cerca de 90% dos endocarpos desprovidos de sementes (SOUSA et al., 1998) o que torna inviável a sua propagação sexual, sendo tradicionalmente propagada pelo método vegetativo assexuado, através de estacas de 35 cm de comprimento e 1, 5 cm de diâmetro.

Os frutos possuem excelente sabor, aroma e boa aparência, muito consumidos na forma fresca, apresentando rendimento médio de 55 a 65% em polpa, com potencial para a sua utilização na forma processada como polpa congelada, sucos, néctares e sorvetes (LIMA et al., 1990).

A umbu-cajazeira também conhecida como cajarana ou cajarana do sertão, ainda não foi definida botanicamente. Esta frutífera pode ser encontrada nas diversas regiões em seu estado nativo, sem qualquer cuidado de cultivo. Raramente são verificados cultivos racionais, usando-se comumente como cercas vivas, para sombreamento ou quebra-ventos. A umbu-cajazeira apresenta porte elevado e copa aberta (NORONHA, 1997).

Ao estudar os aspectos físicos da qualidade do umbu-cajá, várias são as características que podem ser avaliadas, tais como: massa fresca, diâmetro, comprimento, rendimento e firmeza da polpa. Cada uma das características é avaliada de maneira diferente, servindo para indicar a época de colheita, o estágio de maturação mais adequado para a colheita do fruto e, principalmente, o atributo de sua qualidade (LIMA et al., 2002).

Mediante ao exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de frutos de umbu-cajazeiras, oriundos de 20 genótipos, através de caracterização física, selecionando dentre os genótipos aqueles que apresentem qualidade superior.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com frutos de 20 genótipos de umbu-cajazeira previamente identificados localizadas nas comunidades de Cruiri (P1, P2, P3, P4 e P5), Quixoá (P6, P7, P8, P9 e P10), Alencar (P11, P12, P13, P14 e P15) e Vila Cajazeiras (P16, P17, P18, P19 e P20), pertencentes à Microrregião de Iguatu, localizada na Mesorregião Centro Sul do Estado do Ceará, que apresenta clima tropical quente semi-árido, com pluviosidade média anual de 806,5 mm e temperatura média variando de 26 a 28°C.

Os frutos foram colhidos nas primeiras horas do dia, utilizando-se de procedimento através de seleção visual, tomando-se como base o estágio onde às características sensoriais do fruto eram máximas ao consumidor. A colheita foi realizada para todos os genótipos no mesmo dia, no mês de março de 2007, sendo os frutos retirados com auxílio de um gancho, no estágio de maturação comercial, onde o indicativo de maturidade era a cor amarela alaranjada da casca. Em seguida, foram acondicionados em sacos plásticos e transportados para o Laboratório de Solos da Escola Agrotécnica Federal de Iguatu, CE, para a realização das análises físicas, sendo um total de 20 frutos utilizados para cada genótipo avaliado.

Nas avaliações físicas foram utilizados 20 frutos, sendo cada um considerando uma repetição e avaliados quanto à massa fresca, diâmetro, comprimento, rendimento em polpa e firmeza. Determinou-se o peso total pesando 20 frutos individualmente em balança semi-analítica (MARK 3100), sendo os resultados expressos em gramas (g). Foram medidos comprimento e diâmetro de cada fruto com auxílio de um paquímetro manual, onde os resultados foram

expressos em mm. O rendimento do epicarpo + exocarpo foi obtido pela diferença entre a massa total do fruto (g) e a massa da semente (g), dividindo-se pela massa total do fruto (g). O resultado multiplicado por 100 foi expresso em porcentagem. A firmeza da polpa foi determinada utilizando um penetrômetro manual Magness-Taylor modelo FT 011, com ponteira de 8 mm de diâmetro. Foram realizadas duas leituras por fruto, em lados opostos na porção basal, sendo o resultado expresso em Newtons (N).

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, utilizando-se como tratamentos, 20 genótipos, com 20 repetições em cada tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do software Sisvar e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à variável comprimento, pode-se observar (Tabela 1) variação entre 27,73 a 32,70 mm, com média geral de 30,36 mm. As variações no comprimento e diâmetro não são tão discrepantes, contudo houve diferença estatística entre os genótipos avaliados.

O genótipo P2 foi o que apresentou maior comprimento, com valor médio equivalente a 32,70 mm, diferindo estatisticamente dos demais genótipos. Já os genótipos P4, P7 e P15 apresentaram valores médios inferiores estatisticamente a todos os genótipos avaliados.

Os genótipos avaliados no presente trabalho apresentaram comprimento médio do fruto, semelhante ao reportado por Santos (1996), quando trabalhou com umbu-cajá cujos valores oscilaram entre 29,35 e 29,60 mm de comprimento.

Ritzinger et al. (2001), estudando este fruto da umbu-cajazeira de diversas regiões do Estado da Bahia, encontraram resultados para o comprimento, cujos valores estiveram entre 3,2 e 4,8 cm, respectivamente.

Fonseca et al. (2001), analisando o comprimento de umbu-cajás, obtiveram

resultados de 3,4 a 4,4 cm, sendo que 50% dos genótipos avaliados apresentaram comprimento superior a 4,0 cm.

Noronha (2000), analisando a caracterização física de umbu-cajá obteve valores médios encontrados para o comprimento, que variaram entre 28,88 a 29,60 mm nos dois estádios de maturação estudados. Estas dimensões são próximas das determinadas por Santos (1996), quando trabalhou com umbu-cajá, cujos valores oscilaram entre 29,35 e 29,60 mm de comprimento.

Quanto à característica diâmetro (Tabela 1), verifica-se que houve diferença entre os genótipos estudados, com diâmetro mínimo de 24,60 e máximo de 29,90 mm. O diâmetro médio dos genótipos foi de 27,32 mm. O P20 foi o que apresentou maior diâmetro (29,90 mm) diferindo estatisticamente do genótipo P7 (24,60 mm). O genótipo P7 apresentou não só apenas o menor diâmetro, como também a menor massa média, caracterizando-se por apresentar frutos de tamanhos menores, dentre os genótipos estudados. Esses genótipos apresentaram frutos de diâmetros com valores médios semelhantes ao relatado por Santos (1996), cujos valores oscilaram entre 29,11 a 29,57 mm.

Ritzinger et al. (2001), estudando umbu-cajá de diversas regiões do Estado da Bahia, encontraram resultados para o diâmetro mediano do fruto, cujos valores estiveram entre 2,6 e 3,4 cm.

A massa média dos frutos das umbu-cajazeiras oriundas dos diferentes genótipos diferiu significativamente (Tabela 1). A massa média apresentou uma variação entre 11,10 a 17,77 g, com média geral de 14,51 g.

O genótipo P7 apresentou menor massa média (11,10 g), diferindo estatisticamente dos demais genótipos. Os genótipos P2, P20, P17 e P3 foram os que apresentaram maiores massas, não diferindo estatisticamente entre eles, obtendo valores médios iguais ou superiores a 16,98 g.

A massa média dos frutos da umbu-cajazeira encontrado neste trabalho é superior aos reportados por Noronha (2000), cuja massa

Tabela 1 - Quadro geral com média e coeficiente de variação das características físicas dos frutos de umbu-cajazeiras. Fortaleza, CE, 2007.

Genótipos	Comp. (mm)	Diâm. (mm)	Massa Fresca	Rendimento %	Firmeza (N)
P1	32,23 ab*	27,10 cde	14,25 bcd	84,25 ab	2,51 abc
P2	32,70 a	29,58 ab	17,77 a	84,43 ab	2,20 abc
P3	31,50 abc	27,78 abcde	16,11 ab	83,37 ab	2,81 ab
P4	27,90 d	26,50 def	12,69 cde	84,48 a	2,36 abc
P5	31,15 abc	28,48 abcd	15,51 abc	84,82 a	2,24 abc
P6	30,55 abc	27,58 abcde	14,44 bc	83,66 ab	1,96 bc
P7	27,80 d	24,60 f	11,10 e	83,60 ab	2,04 abc
P8	30,05 bcd	27,08 cde	14,71 bc	83,56 ab	2,16 abc
P9	29,50 cd	25,58 ef	12,99 cde	83,59 ab	1,88 c
P10	29,25 cd	26,33 def	12,87 cde	83,56 ab	2,20 abc
P11	31,43 abc	28,23 abcd	15,35 abc	84,24 ab	2,81 bc
P12	29,45 cd	25,58 ef	14,58 bc	81,34 c	1,89 c
P13	29,98 bcd	26,43 def	13,46 bcde	82,86 bc	2,67 abc
P14	29,03 cd	26,48 def	13,76 bcde	84,20 ab	2,55 abc
P15	27,73 d	25,45 ef	11,36 de	84,68 a	2,30 abc
P16	30,18 abcd	27,43 bcde	14,59 bc	83,58 ab	2,17 abc
P17	31,55 abc	28,90 abc	16,36 ab	84,96 a	2,83 a
P18	31,23 abc	28,65 abcd	15,43 abc	83,73 ab	2,81 ab
P19	31,45 abc	28,88 abc	15,25 abc	83,42 ab	2,54 abc
P20	32,50 ab	29,90 a	17,73 a	83,38 ab	2,20 abc
Média	30,36	27,32	14,51	83,78	2,36
CV%	7,54	7,59	17,79	1,71	31,69

* Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

média de umbu-cajá é de 12,92 g. Resultados semelhantes foram descritos por Santos (1996) e Sacramento et al. (1998), quando trabalharam com esta mesma espécie, encontrando valores de massa semelhantes aos obtidos no presente trabalho com frutos do Brejo Paraibano. Os genótipos P7 e P15 apresentaram massas médias inferiores aos demais genótipos deste estudo, se caracterizando como frutos pequenos, segundo critério de comparação e classificação para cajá proposta por Bosco, Aguiar Filho e Barros (1999), por tratar-se de frutos do mesmo gênero.

No geral, os genótipos estudados apresentaram massas médias mais elevadas, levando-se em consideração estudos sobre a variação de massa de frutos da cajazeira realizados por Bosco, Aguiar Filho e Barros (1999), que consideram como frutos de tamanho grandes aqueles que possuem massa superior a 15 g. Silva Júnior et al. (2004), estudando 36 genótipos de umbu-cajazeira encontraram massas médias variando entre 19,3 a 26,8 g e Lima et al. (2002), em frutos de umbu-cajazeira, em cinco estádios de maturação, oriundos do Brejo Paraibano, município de Areia, PB reportou massas médias variando entre 17,77 a 22,30 g, superiores ao desse trabalho. Vale ressaltar que dos genótipos estudados, oito apresentavam frutos com massa média superior a 15 g, com destaque para os genótipos P3, P17, P20 e P2, que apresentaram os maiores valores médios de massa do fruto (16, 11 g; 16, 36 g; 17, 73 g e 17, 77 g, respectivamente).

Santos (1996), analisando as características físicas de umbu-cajá do Brejo Paraibano apresentou massas médias do fruto de 10,52 a 18,57 g, da casca de 2,94 a 3,47 g, do caroço de 1,61 a 2,96 g e da polpa de 5,05 a 10,64 g.

Sabe-se que a massa média de frutos é uma característica importante para o mercado de frutas frescas, uma vez que os frutos mais pesados são também os de maiores tamanhos, tornando-se mais atrativos para os consumidores.

A percentagem de polpa (epicarpo + mesocarpo) apresentou diferença entre os genótipos (Tabela 1). Pode-se observar uma faixa de variação entre 81,34 a 84,96%, com média

geral de 83,78% de polpa.

Os frutos dos genótipos P17, P4, P5 e P15 apresentaram maior rendimento com 84,96, 84,48, 84,82 e 84,68%, respectivamente, diferindo estatisticamente dos demais genótipos, apresentando assim, grande potencial industrial. Entretanto, os frutos dos genótipos P7 e P15 apresentaram menores valores para peso total e comprimento do fruto.

Os genótipos estudados neste trabalho apresentaram rendimento superior quando comparado com Noronha (2000), que relatou um rendimento de polpa de umbu-cajá nos estádios de maturação verde e maduro, de aproximadamente 72% da parte comestível do fruto.

Rendimentos semelhantes foram obtidos por Silva Júnior et al. (2004), com frutos de 19 genótipos de umbu-cajazeira cultivados sob condições climáticas da Zona da Mata de Recife, PE, com rendimento médio de 83,79%, atingindo os frutos do genótipo seis, o maior valor (85,63%) e os do genótipo oito, o menor (81,94%).

Silva Júnior et al. (2004) obtiveram um menor rendimento médio de polpa para frutos de 36 genótipos de umbu-cajazeira colhidos no estádio maduro, com variação de 54,5 a 66,5%, resultado médio este inferior aos observados para os genótipos desse trabalho, que apresentaram rendimento superiores.

A firmeza da polpa do umbu-cajá colhido no estádio de maturação comercial diferiu entre os genótipos avaliados (Tabela 1), apresentando variação entre 1,88 a 2, 83 N, com média geral de aproximadamente 2,36 N.

Os genótipos P9 e P12 apresentaram menor firmeza da polpa (1,88 e 1,89 N, respectivamente), diferindo estatisticamente dos demais genótipos. O genótipo P17 foi o que apresentou maior firmeza da polpa, não diferindo estatisticamente dos demais, apresentando valor médio de 2,83 N. Frutos de menor firmeza poderão ter uma menor vida útil pós-colheita, devido a menor resistência que os mesmos possuem contra danos físicos e/ou mecânicos, como machucaduras, queda, entre outros (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Entre as determinações físicas, a firmeza da

polpa foi a que originou o maior coeficiente de variação, mostrando a grande variabilidade entre os frutos com relação a menor resistência a danos mecânicos.

CONCLUSÃO

Os genótipos P2 e P20 destacam-se por apresentarem os maiores valores para o parâmetro massa fresca, respectivamente. Para o comprimento do fruto, destacou-se o genótipo P2, com valor médio de 32,70. Entretanto, todos os genótipos destacam-se por apresentarem rendimento de polpa acima de 80%.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pelo auxílio à pesquisa e ao Dr. Ricardo Elesbão Alves (Embrapa Agroindústria Tropical).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOSCO, J.; AGUIAR FILHO, S. P. D.; BARROS, R. V. Banco ativo de germoplasma de cajá no Estado da Paraíba. In: WOKSHOP PARA CURADORES DE BANCO DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS, 1997, Brasília. **Anais...**Brasília: Embrapa-Cenargen, p.80-85, 1999.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- FONSECA, A. A. O.; SILVA, J. A.; LORDELO, L.S. Caracterização química e físico-química de frutos de umbu-cajã (*Spondias* sp.) cultivados em Muritiba - BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 8., 2001, Ilhéus. **Anais...**Ilhéus: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal, 2001. CD ROM. 2001.
- GIACOMETTI, D. C. Recursos genéticos de fruteiras nativas do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais...**Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1993. p.13-27.
- LIMA, E. D. P. A. et al. Características tecnológicas de frutos do gênero *Spondias*, família Anacardiaceae. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 1., 1990, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 1990. p.109
- LIMA, E. D. P. A. et al. Caracterização física e química dos frutos de umbu-cajazeiras (*Spondias* sp.) em cinco estádios de maturação, da polpa congelada e néctar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, p.338-343, 2002.
- LOPES, W. F. **Propagação assexuada de cajá (*Spondias mombin* L.) e cajá-umbu (*Spondias* sp.) através de estacas**. Areia: UFPB, 1997. 47p. (Relatório final PIBIC - CNPq).
- MITCHELL, J. D; DALY, D. C. Revisão das espécies neotropicais de *Spondias* (Anacardiaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46, Ribeirão Preto, **Resumos...** Ribeirão Preto: USP, 1995. p.207.
- NORONHA, M. A. S. **Propagação vegetativa da cajarana (*Spondias* sp.) por estaquia**. Mossoró, RN: ESAM, 1997. Monografia (Graduação em Agronomia) – Departamento de Fitotecnia, ESAM. 1997.
- NORONHA, M. A. S. Características Físico-Químicas de Frutos de Umbu-cajã (*Spondias* sp.) Provenientes dos Pólos Baixo-Jaguaribe (CE) e Assu-Mossoró (RN). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina-Grande, v.2, p.91-96, 2000.
- RITZINGER, R. et al. Caracterização e avaliação de germoplasma de umbu-cajazeira no Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1., 2001, Goiânia. **Anais...**Goiânia: Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2001. CD ROM
- SACRAMENTO, C. K. et al. Características físico-químicas de cajás (*Spondias mombin* L.) oriundos de diferentes locais da região Sudeste da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poço de Caldas. **Anais...**Poços de Caldas: SBF/ UFLA, 1998. v.1, p.168.
- SANTOS, G. M. **Caracterização de frutos de cajá (*Spondias mombin* L.) e umbu-cajã (*Spondias* sp.) e teores de NPK em folhas**

de frutos. Areia: UFPB/CCA, 1996. 49p.
(Monografia de Graduação).

SILVA JÚNIOR, J. F. et al. Collecting, ex situ conservation and characterization of “cajá-umbu” (*Spondias mombim* x *Spondias tuberosa*) germplasm in Pernambuco State, Brazil. **Genetic Resources and Crop Evolution**, Dordrecht, v.51, p.343-349. 2004.

SOUSA, R. P. et al. Identification of harvest stage for red mombin (*Spondias purpurea* L.). In: INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 42, 1998, Venezuela. **Anais...** Venezuela: Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), 1998. p.319-324.