4 – Características agronômicas e composição dos frutos

Francisco Xavier de Souza
Francisco de Queiroz Porto Filho
Nouglas Veloso Barbosa Mendes

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

SOUZA, F. X., PORTO FILHO, F. Q., and MENDES, N. V. B.
Características agronômicas e composição dos frutos. In: *Umbu-
cajazeira: descrição e técnicas de cultivo* [online]. Mossoró:
EdUFERSA, 2020, pp. 26-35. ISBN: 978-65-87108-02-5.
<https://doi.org/10.7476/9786587108599.0006>.

All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

4

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E COMPOSIÇÃO DOS FRUTOS

O curso de desenvolvimento vegetativo nas plantas lenhosas é indeterminado e modular. As árvores perdem sistemas inteiros de órgãos por meio do processo denominado abscisão, que é a queda de órgãos existentes durante toda a vida da planta (BLEECKER; PATTERSON, 1997). Assim, folhas, vários órgãos e estruturas reprodutivas caem por abscisão, por fatores mecânicos ou pela combinação dos dois. A queda de ramos laterais pode ocorrer a partir de dois mecanismos distintos: abscisão verdadeira de ramos e poda natural. Em árvores adultas, uma mudança na forma da copa está associada à inibição progressiva do crescimento caulinar e à perda da dominância apical. A condição de senescência ramifica gradualmente a árvore, até que finalmente o ramo-guia terminal perca sua dominância e a planta forme uma copa de topo achatado (KRAMER; KOZLOWSKI, 1979).

Esses processos ocorrem na umbu-cajazeira, que é caducifólia ou decídua, ou seja, planta que anualmente, nas épocas mais secas, perde as folhas por abscisão natural e também alguns ramos, que senescem a cada ciclo. É comum encontrar em seus caules estruturas do tipo esferoblastos (protuberâncias), que surgem a partir de calos cicatriciais de podas e ferimentos; e raízes tuberizadas (Figura 2), as quais, possivelmente, são órgãos que acumulam reservas de compostos orgânicos importantes para a sobrevivência da planta durante as estações secas.

Figura 2 - Caules com esferoblastos (a) e túberas em raízes (b e c)
de umbu-cajazeira

Legenda: (a) 2018; (b) 2012; (c) 2011.

Fotos: Francisco Xavier de Souza e Francisco de Queiroz Porto Filho

Segundo Machado et al. (2015), os dois táxons de umbu-cajazeira diferem consideravelmente na morfologia geral, incluindo o porte das plantas, o tamanho das folhas, o número e a morfologia dos folíolos, as inflorescências e os frutos. No entanto, os dois táxons apresentam características muito semelhantes: as folhas são compostas, alternas, pinadas, com vários pares de folíolos; as flores são dispostas em inflorescências do tipo panículas terminais piramidais, com flores hermafroditas e unissexuais; os ovários têm de 4 a 5 carpelos. O número de flores por panícula é variável, sendo que alguns genótipos produzem centenas de flores por panícula. Há diferenças morfológicas entre as panículas dos táxons de umbu-cajazeiras do Norte e do Sul. O táxon do Norte produz panículas com centenas de flores (Figura 3), em sua maioria hermafroditas, com dez estames e um gineceu com ovário formado por carpelos que coincidem com o número de lóculos existentes nos caroços, que em sua maioria são estéreis.

Figura 3 - Panículas de umbu-cajazeira e planta em plena floração.

(a)

(b)

(c)

Legenda: (a) 2010; (b) 2018; (c) 2018).

Fotos: Francisco Xavier de Souza e Nougla Veloso Barbosa Mendes (2010-2018-2018).

Os frutos são do tipo drupa, produzidos em cachos com número variável de frutos; são perfumados e possuem mesocarpos carnosos, amarelos, de sabor agridoce quando maduros; contêm carotenoides, açúcares e vitaminas. Há variabilidade entre os frutos: no formato, que pode ser arredondado, ovoides ou piriforme; no tamanho, na massa, na cor e nas cascas, que podem ser lisas ou rugosas, com resquícios carpelares ausentes ou proeminentes na parte distal dos frutos (Figura 4). Os táxons do Sul produzem com maior frequência frutos ovoides e com conspícuos resquícios de carpelos na parte distal, enquanto os do Norte produzem com maior frequência frutos arredondados de cascas lisas ou rugosas.

Figura 4 - Frutos de umbu-cajazeiras: (a) táxon do Norte; e (b) táxon do Sul

Legenda: (a) 2011; (b) 2016/2019.

Fotos: Francisco Xavier de Souza e Nouglaes Veloso Barbosa Mendes.

Entre os táxons, há variações entre os genótipos nas características dos frutos, as quais são apresentadas nas Tabelas 1, 2, e 3. Essas variações são decorrentes dos efeitos da variabilidade genética dos genótipos, das diferentes condições edafoclimáticas dos ambientes de cultivo e da interação entre os genótipos e os ambientes de cultivo. Constata-se que a maior massa de fruto foi de um genótipo do Ceará, com 32,2 g, seguido por um genótipo da Bahia, com 27,2 g, e outro do Rio Grande do Norte, com 16,0 g. Mas, na média, os genótipos do Ceará destacaram-se, com massa de fruto de 14,3 g. Os genótipos da Bahia possuem caroços grandes, com média de 6,3 g, enquanto os do Rio Grande do Norte e Ceará tiveram médias inferiores a 1,9 g. Quanto ao rendimento de polpa, a média dos genótipos da Bahia foi de 68,2%, seguido pela média dos genótipos do Rio Grande do Norte, com 65,3%, e a dos genótipos do Ceará, com 46,0%. A maior acidez total titulável foi de um genótipo da Bahia, com 2,6%, que teve também a maior média, de 1,7%, seguido pelas médias dos genótipos do Rio Grande do Norte, com 1,2%, e do Ceará, com 1,1%. Valores elevados de acidez total titulável indicam frutos ácidos ou azedos, o que pode inibir o consumo *in natura* ou exigir mais açúcar para o preparo de sucos e sorvetes. Os genótipos do Rio Grande do Norte tiveram a maior média de sólidos solúveis totais, de 13,9 °Brix, seguidos pelas médias dos genótipos do Ceará, com 12,8 °Brix, e da Bahia, com 10,1 °Brix. O valor de sólidos solúveis totais é indicativo do teor de açúcares no fruto, que,

em excesso, acelera a deterioração, fermentação e redução da vida útil do fruto, ou seja, do tempo de prateleira. A média da relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável foi maior nos genótipos do Ceará e do Rio Grande do Norte, com relação de 12,8, enquanto nos da Bahia a relação foi de apenas 6,1. As médias dos genótipos do Ceará e do Rio Grande do Norte estão acima do padrão de identidade e qualidade de polpa determinado pelo Ministério da Agricultura para polpa de cajá e umbu (Brasil, 2019). As médias de pH variaram de 2,8 a 2,9, indicando que os frutos são ácidos, portanto seguros para o processamento de produtos agroindustriais. A média de vitamina C dos genótipos do Ceará foi de 38,6 mg/100 g de polpa, enquanto a dos genótipos do Rio Grande do Norte foi de apenas 9,2 mg/100 g de polpa.

Analisando-se os valores apresentados nas Tabelas, constata-se, na maioria das variáveis, amplitudes de grandeza que indicam a existência de variabilidade entre os genótipos. Desse fato, surge a possibilidade de seleção de genótipos com características desejáveis para cultivo, uso no melhoramento genético e clonagem.

Tabela 1 - Características físico-químicas de frutos de 18 genótipos de umbu-cajazeira (*Spondias* sp.) oriundos de Mossoró e Apodi, Rio Grande do Norte, 2014

Genótipo	DL	DT	MF	MP	MC	RP	ATT	SST	SST/ ATT	pH	Vit. C
Máximo	3,1	2,9	16,0	11,0	3,0	75,7	1,6	16,0	19,6	3,3	9,5
Mínimo	2,3	2,1	6,8	4,0	1,0	53,3	0,8	10,1	8,3	2,5	7,7
Média	2,7	2,5	10,7	7,0	1,75	65,3	1,2	13,9	12,8	2,9	9,2
CV%	7,8	8,9	24,0	27,3	31,4	9,6	22,0	11,8	30,5	9,0	6,2

Legenda: Diâmetro longitudinal (DL) e transversal do fruto (DT) em cm; relação DL/DT; médias da massa do fruto (MF), da polpa (MP) e do caroço (MC) em g; rendimento de polpa (RP) = $(MP/MF) \cdot 100$ em %; acidez total titulável (ATT) em %; sólidos solúveis totais (SST) em °Brix; relação SST/ATT; pH; e vitamina C em mg/100 g polpa.

Fonte: Yamamoto (2014).

Tabela 2 - Características físico-químicas de frutos de 50 genótipos de umbu-
-cajazeira (*Spondias* sp.) oriundos da Bahia, 2008

Genótipo	CF	DF	MF	MP	MC	RP	ATT	SST	SST/ ATT	pH	AA
Máxima	4,8	3,8	27,2	19,1	9,3	70,2	2,6	14,0	10,6	3,0	16,4
Mínima	3,1	2,6	12,6	6,5	1,3	51,6	0,9	7,2	3,7	2,4	3,8
Média	3,8	3,1	19,8	13,5	6,3	68,2	1,7	10,1	6,1	2,8	10,4
Desvio	0,4	0,2	3,9	3,0	1,5	-	0,3	1,5	1,4	0,2	3,5

Legenda: Comprimento (CF) e diâmetro do fruto (DF) em cm; massa do fruto (MF), da polpa (MP) e do caroço (MC) em g; rendimento de polpa (RP) = (MP/MF)*100 em %; acidez titulável total (ATT) em %; sólidos solúveis totais (SST) em °Brix; relação SST/ATT; pH; e ácido ascórbico (AA) em mg/100 g polpa.

Fonte: Carvalho et al. (2008).

Tabela 3 - Características físico-químicas de frutos de 28 genótipos de umbu-
-cajazeiras de diferentes municípios do Ceará, 2013

Genótipo	CF	DF	MF	MP	MC	RP	ATT	SST	SST/ ATT	pH	Vit. C
Máxima	3,9	3,5	32,2	14,6	2,8	45,3	1,6	15,4	15,7	3,5	51,6
Mínima	2,7	2,4	10,2	4,0	1,3	38,7	0,9	11,0	8,18	2,4	26,2
Média	3,0	2,7	14,3	6,6	1,8	46,0	1,1	12,8	11,8	2,8	38,6
CV (%)	1,5	2,0	5,3	9,9	5,2	-	4,3	3,5	5,35	3,8	6,3

Legenda: Comprimento (CF) e diâmetro do fruto (DF) em cm; relação CF/DF; massa do fruto (MF), da polpa (MP) e do caroço (MC) em g; rendimento de polpa (RP) = (MP/MF)*100 em %; acidez titulável total (ATT) em %; sólidos solúveis totais (SST) em °Brix; relação SST/ATT; potencial de hidrogênio (pH); e vitamina C (Vit. C) em mg/100 g.

Fonte: Vieira (2013).

A presença de endocarpos (caroços) lenhosos no interior dos frutos das espécies de *Spondias* é uma das características mais marcantes do gênero. Segundo Mitchell e Daly (2015), os caroços podem ter de um a

cinco lóculos, dependendo da espécie, e abrigar de zero a uma semente em cada um de seus lóculos (Figura 5).

Figura 5 - Caroços de umbu-cajá: (a e b) táxon do Norte, estéreis; e (c) táxon do Sul com sementes.

Legenda: (a) 2018; (b) 2009; (c) 2019.

Fotos: Francisco Xavier de Souza

Em umbu-cajás de árvores do Ceará e do Rio Grande do Norte, constatarem-se variações de dois a cinco lóculos por caroço e de zero a uma semente, com 90% de caroços estéreis, ou seja, desprovidos de sementes (SOUZA et al., 1997).

O ciclo da fase reprodutiva da umbu-cajazeira é afetado por fatores climáticos e edáficos e pelo manejo cultural. Geralmente, a floração concentra-se de novembro a dezembro, e a frutificação de março a maio, época que no semiárido coincide com o período chuvoso; de forma que, conforme a distribuição das chuvas, podem ocorrer três picos de produção. Isso dificulta e onera a colheita, que é feita por “apanha” dos frutos, que caem no solo (Figura 6) e se machucam, o que aumenta a contaminação por microrganismos e causa perdas. A colheita com redes de telas de sombrite® ou similares é uma alternativa viável para a redução de perdas na colheita de frutos das *Spondias*.

Figura 6 - Colheita de umbu-cajá por “apanha” em Pereiro, CE

Fotos: José Roberto Nogueira (2014).

No semiárido, a fase reprodutiva (floração e frutificação) das umbu-cajazeiras coincide com a época de ocorrência das maiores e mais intensas precipitações pluviométricas, que, em contato com a copa das plantas, aumentam consideravelmente a massa da copa e, quando ocorre ventania, a força dos ventos torna as árvores mais suscetíveis ao tombamento, à quebra de ramos ou ao fendimento de caules, principalmente nas plantas de troncos bifurcados (Figura 7), que são mecanicamente fracos e não suportam os estresses fisiológicos e ambientais. Os ventos tornam-se mais intensos quando incidem diretamente em plantas solitárias e provocam o tombamento. Isso pode ser evitado com o aumento da população de plantas e o uso de quebra-ventos, que irão reduzir a velocidade e a força dos ventos e incidência direta nas plantas.

Figura 7 - Árvores de umbu-cajazeira na fase reprodutiva tombadas pela ação dos ventos em Açu e Afonso Bezerra, RN

Legenda: (a) 2019; (b) 2017.

Fotos: Francisco Xavier de Souza e José Francisco Neto Lima Silva.

As umbu-cajazeiras adultas possuem um sistema radicular vigoroso e espalhado, com um grande número de raízes ao redor e distantes a vários metros da projeção da copa; mas, mesmo assim, algumas plantas tombam por não suportarem os estresses ambientais. Assim, para evitar o tombamento, recomenda-se na fase inicial de cultivo a realização de podas de formação e de condução para alterar a ramificação do caule e a arquitetura da copa, tornando-a mais baixa, uniforme, simétrica e com ramificações mecanicamente fortes (SOUZA, 2015). Essas podas têm como objetivo induzir a emissão de ramificações mais resistentes, que suportem a massa da copa durante a fase reprodutiva e os estresses causados pelos fatores climáticos.