

Descrição biométrica de plantas e dos atributos quanti-qualitativos de frutos de icozeiro (*Capparis yco*) procedentes de áreas espontâneas no semiárido paraibano

Cícero Silva Dias ^[1], José Lucínio de Oliveira Freire ^[2], Jandeilson Alves de Arruda ^[3]

[1] cicerodias.agro@gmail.com. [2] prof.lucinio@gmail.com. [3] jandeilson_agro@hotmail.com. Pós-Graduação em Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido do Instituto Federal da Paraíba, campus Picuí.

RESUMO

O icozeiro (*Capparis yco*) é uma planta endêmica do nordeste brasileiro, verificando-se a ocorrência de acessos espontâneos em microrregiões do semiárido paraibano. Entretanto, praticamente inexistem informações a respeito da planta e sobre a caracterização de frutos do icozeiro procedentes do Curimataú paraibano. Ante isso, esta pesquisa objetivou descrever as características biométricas de plantas e os atributos físicos e químicos de frutos do icozeiro procedentes desses acessos. Nas plantas foram avaliadas as variáveis: altura, diâmetro do caule, diâmetro da copa, comprimento e largura da folha, comprimento da ráquis floral, número de flores por panícula e número de frutos. Nos frutos, foram analisados os caracteres físicos (diâmetro equatorial e comprimento, massa fresca total, massa da casca, massa das sementes, massa da polpa, número de sementes, percentual de sementes, percentual de casca, espessura da casca e rendimento de polpa) e atributos químicos (teores de sólidos solúveis e pH). As plantas apresentaram alturas médias de $2,7 \pm 0,8$ m. O diâmetro médio da copa foi de $2,4 \pm 1,0$ m, o comprimento médio de ráquis floral foi de $10,8 \pm 4,9$ cm e as plantas apresentaram entre 3,0 e 58,0 flores por panícula. Nos seus atributos extrínsecos, a análise dos frutos indicou massa média de $77,7 \pm 35,7$ g, $12 \pm 7,2$ sementes por fruto, rendimento médio de polpa de $44,1 \pm 8,5\%$, sólidos solúveis entre $11,0$ °Brix e $33,0$ °Brix e pH entre 3,3 e 6,4. O icozeiro apresenta porte médio baixo, sendo caracterizado como planta arbustiva, resistente às intempéries edafoclimáticas da região, mantendo-se verde, produzindo flores e frutos em períodos de estiagem. No que diz respeito aos frutos, apresentaram aspectos que são compatíveis com as exigências para o processamento industrial e o consumo *in natura* no mercado consumidor interno, o que não impede estudos com vistas ao seu beneficiamento. Diante dos resultados apresentados, e considerando o mercado interno, pode ser vantajoso o consumo *in natura*.

Palavras-chave: Avaliações biométricas. Atributos qualitativos de frutos. Bioma Caatinga. Icó.

ABSTRACT

The icozeiro (*Capparis yco*) is an endemic plant in the northeastern Brazil, with spontaneous access occurring in micro regions of the semi-arid region of Paraíba. However, there is practically no information about the plant or the characterization of its fruits from Curimataú in Paraíba. Based on that, this research aimed to describe the biometric characteristics of plants and the physical and chemical attributes of icozeiro fruits coming from spontaneous accesses. In plants, the variables evaluated were the following: height, stem diameter, crown diameter, leaf length and width, length of floral rachis, number of flowers per panicle and number of fruits. In the fruits, the physical characters were analyzed (equatorial diameter and length, total fresh mass, peel mass, seed mass, pulp mass, number of seeds, percentage of peel, percentage of peel, peel thickness and pulp yield), and chemical attributes (contents of soluble solids and pH). The plants presented average heights of 2.7 ± 0.8 m. Average canopy diameter was 2.4 ± 1.0 m, and average floral rachis length was 10.8 ± 4.9 cm and between 3.0 and 58.0 flowers per panicle. Analysis of fruits indicated an average mass of 77.7 ± 35.7 g, 12 ± 7.2 seeds per fruit, average pulp yield of $44.1 \pm 8.5\%$, soluble solids between 11.0 °Brix and 33.0 °Brix and pH between 3.3 and 6.4. The icozeiro has a low medium size, being characterized as a shrubby plant, resistant to the edaphoclimatic weather of the region, remaining green, producing flowers and fruits in periods of drought. With regards to fruits, they presented aspects that are compatible with the requirements for industrial processing and fresh consumption in the domestic consumer market, which does not impede studies about their processing. Considering results presented and the domestic market, fresh consumption can be advantageous.

Keywords: Biometric assessments. Qualitative attributes of fruits. Caatinga biome. Icó.

1 Introdução

O bioma Caatinga apresenta uma rica biodiversidade, principalmente relacionada à sua flora, que ainda precisa ser conhecida nas suas peculiaridades, sejam de adaptação, de produção ou de natureza ecofisiológica. Naturalmente, as plantas não têm características uniformes, mas essas características, e as dos fatores ambientais que as afetam, são distribuídas de tal modo que suas áreas de ocorrência têm um grau de sobreposição razoável (GIULIETTI *et al.*, 2004). Em geral, essas áreas são caracterizadas como formações arbóreo-arbustivas, hierarquicamente em diversas tipologias, muitas das quais ainda são praticamente desconhecidas do ponto de vista ecológico (MORAES *et al.*, 2007).

Vulgarmente conhecido como icó-branco, o icozeiro é distribuído nas regiões de climas tropical e subtropical, especialmente na África e nas Américas. O gênero *Capparis* tem, aproximadamente, 250 espécies, amplamente utilizadas na produção de madeira e na medicina popular. Cerca de 15 espécies são encontradas no Brasil, a exemplo da *Capparis yco* (RABÊLO, 2005).

O icozeiro (*Capparis yco*) é endêmico do nordeste brasileiro, com abrangência de acessos nas regiões semiáridas. É uma espécie de frutífera que, no Curimataú paraibano, aparece de forma espontânea e esparsa, não existindo relatos sobre aspectos biométricos de plantas e/ou frutos, que indiquem, por exemplo, a possibilidade de processamento na agroindústria local, bem como questões relacionadas ao seu potencial alimentício.

Ressalte-se o pioneirismo de pesquisas com o icozeiro realizadas no Curso de Tecnologia em Agroecologia do Instituto Federal da Paraíba, campus Picuí, através do Grupo Paraibano de Estudos Socioambientais, com a avaliação da qualidade das mudas irrigadas com águas salinas e da cobertura do substrato com fibra de coco (FREIRE *et al.*, 2019).

A biometria das plantas e a avaliação dos atributos físicos e químicos dos frutos podem definir técnicas de condução e manejo, bem como de manuseio pós-colheita dos frutos, visando à aceitação do produto pelo consumidor por meio da comercialização (DUTRA *et al.*, 2017).

No contexto da agroindústria de frutas, entre as operações mais comumente empregadas para a preservação de frutas, está a extração de suas polpas, prática esta que visa facilitar a disponibilidade do

produto para consumo ou insumo durante qualquer período do ano (MATTIETTO; LOPES; MENEZES, 2010).

Na qualificação das características químicas atribuídas aos fatores internos em frutas, é necessário descrever o teor de sólidos solúveis, pH, acidez e outras. Essas características se correlacionam com fatores climáticos, como também podem variar de acordo com o tipo de solo no qual a planta se encontra vegetada. Da conjugação dos fatores edafoclimáticos resultam espécimes com grande variação de caracteres, originando produtos que podem ter maior ou menor aceitação pelo mercado consumidor, assim como pela agroindústria processadora (TORRES; FIGUEIRÊDO; QUEIROZ, 2003).

No caso dos frutos do icozeiro, a literatura específica não retrata informações sobre suas características, seja no âmbito físico ou no químico. Esse vácuo se constitui em possibilidade de investigações e linha de pesquisa que visem à caracterização dessa, até aqui pouco conhecida, frutífera nativa do nordeste brasileiro.

Com isso, este trabalho objetivou descrever as características biométricas de plantas e os atributos físicos e químicos de frutos de icozeiro procedentes de acessos espontâneos do Curimataú paraibano.

2 Referencial teórico

2.1 Caracterização florística do semiárido brasileiro

A região nordeste brasileira tem uma grande biodiversidade, tendo como principal bioma a Caatinga, que apresenta condições únicas, com endemismos marcantes ou tipos de vegetação compartilhados com outras regiões (LEMOS; ALVES; MADEIRA, 2018). Inserida no contexto do clima semiárido, a Caatinga é predominada por uma variedade de vegetações classificadas conforme as suas fitofisionomias (SENA, 2011).

Nesse bioma, ocorrem muitos grupos de árvores e arbustos espontâneos, densos, baixos, leitosos, de aspecto seco, dotados de espinhos, de folhas pequenas e caducas no período seco, que protegem a planta da desidratação ocasionada pelo intenso calor e pelo vento. Quanto à diversidade florística, a soma das diferentes coberturas vegetais existentes faz o semiárido brasileiro ser superior comparativamente a outras regiões semiáridas do mundo; compilações

de estudos florísticos na região Nordeste apontam cerca de 5.000 espécies vegetais distribuídas em, pelo menos, 150 famílias botânicas (PEREZ-MARIN; SANTOS, 2013).

2.2 Importância da biometria em plantas

As avaliações dos caracteres morfológicos e biométricos em plantas permitem o conhecimento da qualificação e diferenciação fisiológica de espécimes vegetais distintos (VIEIRA; GUSMÃO, 2008). Essas avaliações fornecem informações para a conservação e exploração dos recursos de valor econômico, permitindo um incremento contínuo da busca racional e do uso eficaz dos frutos, constituindo um importante instrumento para detectar a variabilidade genética dentro de populações de uma mesma espécie e as relações entre essa variabilidade e os fatores ambientais, como também em programas de melhoramento genético (GUSMÃO; VIEIRA; FONSECA JUNIOR, 2006).

2.3 Características botânicas e agronômicas do icozeiro

O icozeiro (*Capparis yco*) é uma planta arbustiva, pertencente à família Capparidaceae, e é nativa do nordeste brasileiro, sendo muito comum sua ocorrência nas regiões semiáridas, que abrangem o bioma Caatinga, porém poucos dados existem na literatura sobre essa espécie. É uma planta de pequeno porte, de pouca elevação e se engalha em touceiras (GUEDES *et al.*, 2016).

No sistema de classificação proposto por Cronquist (1988), o icozeiro apresenta a seguinte taxonomia:

Reino: Plantae
Divisão: Magnoliophyta
Classe: Magnoliopsida
Família: Capparidaceae
Gênero: *Capparis*
Espécie: *Capparis yco* L.

De acordo com Peixoto *et al.* (2002), o icozeiro se caracteriza por ser uma planta de porte baixo, de folhas compridas, de frutos capsulares e ovoides com até quatro sementes e com polpa amarelada. Já conforme Kaoss (2014), a planta do icozeiro mede entre 1,2 m e 3,0 m de altura. As folhas são compridas e estreitas, medindo em torno de 10,0 cm de comprimento e 2,0 cm de largura, cobertas por uma penugem de tom verde escuro na parte superior e verde prateado na inferior, e são persistentes, não caindo nos períodos de

estiagem e permanecendo verdes. O caule apresenta diâmetro entre 10,0 cm e 40,0 cm, com ramificações a partir da base caulinar. O icozeiro apresenta flores brancas, aromáticas e agrupadas em inflorescências de botões-florais, do tipo cacho. Os frutos são bagas capsulares, ovais pontudos, de cor verde mesmo na maturidade e abrigam entre oito e dez sementes, de acordo com o tamanho do fruto. As sementes são envolvidas em uma massa viscosa, de cor amarelada, ligadas umas às outras longitudinalmente e envoltas pela polpa, sendo esta a parte comestível do fruto, abrindo-se em duas conchas.

2.4 Utilidades de espécies do gênero *Capparis*

Capparis é um gênero dominante da família Capparidaceae. É xerófito, crescendo como arbustos, árvores ou trepadeiras em uma ampla gama de condições climáticas. As flores femininas de algumas espécies de *Capparis* são usadas como vegetais, e as frutas são usadas na produção de pickles por causa de seus ingredientes nutritivos, como proteínas, carboidratos, minerais e vitaminas. Plantas ou partes inteiras são usadas para curar asma, reumatismo, diabetes, paralisia, dor de dente, como anti-helmíntico, antialérgico e para mordida de cobra. Simultaneamente, será valioso avaliar o potencial de utilidade de flores e/ou frutos em pacientes com câncer devido ao alto título de alcaloides contendo espermidina, que estão implicados na tumorigênese (MISHRA; TOMAR; LAKRA, 2007).

No que se refere ao *C. yco*, esta espécie tem potencialidades para recuperação de áreas degradadas, por crescer de forma arbustiva, diminuindo as desagregações do solo, além de apresentar outras propriedades, como a de seus frutos serem comestíveis e poderem ser processados e beneficiados. Seu cultivo pode apresentar grande potencial para o nordeste brasileiro, principalmente por estar ligado a regiões semiáridas. É considerada frutífera estratégica na alimentação dos animais silvestres, que são os principais responsáveis por sua dispersão. Conforme Guedes *et al.* (2016), a época de frutificação do icozeiro ocorre entre os meses de novembro e abril, podendo se prolongar até o mês de junho.

Em estudos para analisar características físicas dos frutos de icozeiro para fins medicinais e para avaliar a extração do óleo da polpa do icó utilizando solventes orgânicos, bem como a sua atividade antioxidante,

Guedes *et al.* (2016) verificaram o potencial da polpa do fruto como uma nova fonte de óleo, que apresentou quantidades consideráveis de compostos fenólicos e demonstrou uma boa atividade no sequestro de radicais livres.

3 Metodologia

Esta pesquisa, realizada entre os meses de outubro de 2017 e novembro de 2018, consistiu na descrição morfológica de matrizes espontâneas de icozeiros e na caracterização dos atributos físicos e químicos dos seus frutos. As matrizes localizavam-se em áreas espontâneas no Sítio Ponta da Serra, georreferenciado pelas coordenadas geográficas de 6° 40' 11" de latitude sul e 36° 6' 34" de longitude oeste, a 539 m de altitude, no município de Barra de Santa Rosa – PB.

As análises dos atributos físicos e químicos dos frutos dos icozeiros foram realizadas no Laboratório de Pós-Colheita e Alimentos do curso de Tecnologia em Agroecologia do Instituto Federal da Paraíba, campus Picuí. As biometrias das plantas foram efetuadas, aleatoriamente, em 30 espécimes de icozeiro espontâneos no município. As variáveis analisadas foram altura da planta, diâmetro da copa, diâmetro do caule, número de frutos, comprimento da folha, comprimento da ráquis floral, comprimento dos eixos secundários das panículas e número de flores por panícula.

As determinações das alturas das plantas foram efetuadas com o auxílio de uma fita métrica aposta em um tubo de policloreto de vinila (PVC) de 2 polegadas. Já o diâmetro da copa foi mensurado a partir das médias das medidas lineares das suas projeções nos quadrantes norte-sul e leste-oeste, utilizando uma fita métrica. O comprimento caulinar, por sua vez, foi mensurado com uma trena, correspondendo à medida linear efetuada da base do caule ao início das ramificações da planta.

As avaliações das variáveis biométricas das inflorescências de icozeiro, de panículas nos estádios mínimo e máximo de deiscência, foram realizadas em campo (Figura 1), procedendo-se à contagem do número de flores manualmente e à mensuração do comprimento da folha e da ráquis floral da panícula, utilizando-se uma régua graduada.

Para avaliação dos atributos físicos e químicos, foram coletados, aleatoriamente, 50 exemplares, em 30 acessos espontâneos de plantas da comunidade referida.

Figura 1 – Avaliações das variáveis biométricas das inflorescências de icozeiro



Fonte: Acervo dos autores

Os frutos a serem analisados estavam em estágio climatérico, correspondendo à sua completa maturação fisiológica, aptos ao consumo e à industrialização (Figura 2), consoante critérios sugeridos por Freire *et al.* (2015).

Figura 2 – Frutos de icozeiro selecionados para caracterização física e química



Fonte: Acervo dos autores

Após a coleta, os frutos foram acondicionados em uma caixa de papelão para evitar danos e, em seguida, transportados para avaliação das características físicas (diâmetro equatorial médio, comprimento, massa fresca do fruto, massa do epicarpo ou casca, massa das sementes, massa da polpa, número de sementes, percentagem de sementes, rendimento de polpa e

relação polpa/semente) e químicas (teores de sólidos solúveis e pH).

O diâmetro equatorial, correspondente à média de duas medições da largura do fruto, e o comprimento do fruto foram mensurados, respectivamente, com um paquímetro digital, modelo Stainless Hardened® (Figura 3), e com uma régua graduada. Já as massas frescas dos frutos foram obtidas em balança digital semianalítica, com resultados expressos em gramas.

Figura 3 – Mensuração do diâmetro equatorial dos frutos do icozeiro



Fonte: Acervo dos autores

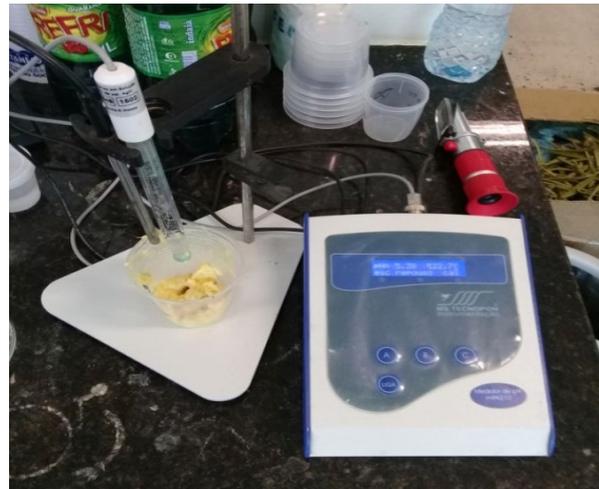
A percentagem de sementes foi determinada pela relação percentual entre a massa das sementes e a massa fresca do fruto. Já o rendimento percentual de polpa foi estipulado conforme dispõem Freire *et al.* (2010), através da Equação 1:

$$RP = (mp \times 100) \times mf^{-1} \quad (1)$$

onde: RP = rendimento percentual de polpa (%); mp = massa da polpa (g); mf = massa do fruto (g).

Os teores de sólidos solúveis foram obtidos por refratometria, através de leituras em um refratômetro portátil RT – 280 Instrutherm®, pela aposição de uma alíquota de polpa do fruto após completa homogeneização, de acordo com critérios metodológicos de Kramer (1973), com leitura direta expressa em °Brix a 25 °C. Já a determinação do pH foi feita sem diluição da polpa (Figura 4), por potenciometria, através da leitura direta em um peagâmetro digital de bancada MS TecnoPON®, conforme Freire *et al.* (2010) e Lima *et al.* (2013).

Figura 4 – Leitura direta para determinação do pH com o uso do peagâmetro digital



Fonte: Acervo dos autores

Os dados foram processados em *software* Excel® e analisados de forma descritiva, com base nos valores mínimos, máximos, médias, desvios padrão e coeficientes de variação (FREIRE *et al.*, 2015).

4 Resultados e discussão

4.1 Atributos biométricos do icozeiro

Na Tabela 1 (próxima página), estão descritas as medições biométricas efetuadas aleatoriamente em 30 espécimes de icozeiro espontâneos, procedentes do município de Barra de Santa Rosa – PB.

Os dados constantes na Tabela 1 indicam que os espécimes de icozeiro analisados apresentaram alturas nas amplitudes de 1,0 m a 4,2 m (altura média de $2,7 \pm 0,8$ m), sendo caracterizados como plantas de porte arbustivo. No que se refere ao diâmetro caulinar, correspondente à estimativa feita pela medição do comprimento caulinar realizada na base do caule, verificaram-se valores médios de $9,3 \pm 5,9$ cm. Os acessos esparsos e espontâneos de icozeiro apresentaram diâmetro médio de copa de $2,4 \pm 1,0$ m, com amplitudes de 0,8 m a 5,1 m.

Foi observado que o icozeiro apresenta inflorescência racemosa, ou monopodial, com panícula ramificada em forma piramidal, com flores dispostas em um único eixo e localizadas em diferentes posições do ramo principal.

Nas plantas analisadas, o comprimento da ráquis floral variou de 2,0 cm a 26,0 cm, com valores biométricos médios de $10,8 \pm 4,9$ cm.

Tabela 1 – Avaliações biométricas de 30 plantas de icozeiros procedentes do município de Barra de Santa Rosa, Paraíba

Avaliações biométricas	Mínimo	Máximo	Média ± DP	CV (%)
Altura das plantas (m)	1,0	4,2	2,7 ± 0,8	30,5
Diâmetro do caule (cm)	3,3	30,6	9,3 ± 5,9	62,9
Diâmetro da copa (m)	0,8	5,1	2,4 ± 1,0	44,2
Comprimento da folha (cm)	3,9	14,0	9,4 ± 2,6	27,1
Comprimento da ráquis (cm)	2,0	26,0	10,8 ± 4,9	45,4
Número de flores por panícula	3,0	58,0	24,5 ± 11,7	48,0
Número de frutos	1,0	14,0	2,1 ± 5,9	140,5

Legenda: DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação (%)

Fonte: Dados da pesquisa

No que se refere ao número de flores, as panículas apresentaram um número mínimo de 3 flores, número médio de 24,5 ± 11,7 flores e máximo de 58 flores. Constatou-se um pico de produção elevado de flores, com elevada taxa de abscisão, em decorrência, possivelmente, de fatores como temperaturas elevadas e/ou ineficiência na fecundação.

Quanto ao número de frutos, à época da coleta dos dados, as plantas apresentaram, em média, 2,1 ± 5,9 frutos. Foram observados de 1,0 a 14,0 frutos por planta nos acessos de icozeiro. A mensuração do número de frutos é um importante componente de produção, que deve ser levado em consideração no processo de seleção de genótipos produtivos

e adaptados aos diferentes sistemas de produção (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

De acordo com Corrêa (1978), o icozeiro mede de 2,0 m a 3,0 m de altura, medida que se encontra dentro da amplitude verificada nesta pesquisa e coerente com a descrição biométrica feita por Kaoss (2014), que informou que esta planta mede entre 1,2 m e 3,0 m de altura.

Em consonância com a descrição do icozeiro por Kaoss (2014), verificou-se que as folhas são cobertas por uma penugem de tom verde escuro na parte superior e verde prateado na inferior, são persistentes e permanecem verdes, e têm comprimento médio de 9,4 ± 2,6 cm e largura média de 0,9 ± 0,2 cm.

Tabela 2 – Atributos qualitativos de frutos de icozeiro provenientes de áreas espontâneas no Curimataú paraibano

Atributos físicos	Mínimo	Máximo	Média ± DP	CV (%)
Diâmetro equatorial (cm)	1,8	5,3	4,0 ± 0,8	20,1
Comprimento (cm)	3,5	11,7	7,5 ± 1,8	24,3
Relação comprimento/diâmetro	1,3	5,4	1,9 ± 0,6	32,8
Massa do fruto (g)	14,5	159,3	77,7 ± 35,7	46,0
Massa da casca (g)	6,0	49,8	25,2 ± 10,3	41,0
Massa das sementes (g)	0,5	49,4	18,0 ± 11,3	62,7
Massa da polpa (g)	6,2	75,4	34,5 ± 17,9	59,9
Número de sementes	1,0	38,0	12,0 ± 7,2	59,9
Porcentagem de sementes (%)	2,8	35,7	21,9 ± 7,0	31,8
Porcentagem da casca (%)	7,8	52,3	34,0 ± 8,1	23,8
Espessura da casca (mm)	1,9	4,4	3,1 ± 0,6	20,5
Rendimento de polpa (%)	25,4	76,0	44,1 ± 8,5	19,4
Relação polpa/semente	0,8	21,0	2,7 ± 3,5	129,4
SS (°Brix)	11,0	33,0	26,3 ± 3,9	14,7
pH	3,3	6,4	5,7 ± 0,5	9,4

Legenda: DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação (%); SS = teores de sólidos solúveis (°Brix); pH = potencial hidrogeniônico.

Fonte: Dados da pesquisa

De uma forma geral, com base em Pimenta *et al.* (2014), os dados biométricos revelam heterogeneidade, em razão de as plantas analisadas serem oriundas de uma população nativa, desenvolvida naturalmente no ambiente, sem qualquer tipo de interferência agrônômica.

A Tabela 2 (página anterior) apresenta os atributos físicos e químicos dos frutos. Nela, verifica-se que a análise dos frutos dos icozeiros indicou que o diâmetro equatorial variou de 1,8 cm a 5,3 cm, com valores médios de $4,0 \pm 0,8$ cm, ao passo que o comprimento médio e máximo dos frutos foi de $7,5 \pm 1,8$ cm e 11,7 cm, respectivamente.

Com os resultados apresentados, as relações comprimento e diâmetro indicam frutos mais longos do que largos, com relação média de $1,9 \pm 0,6$ e valores mínimos e máximos de 1,3 e 5,4.

A massa fresca por fruto oscilou de 14,5 g a 159,3 g, com valores médios de $77,7 \pm 35,7$ g. Ademais, os frutos do icozeiro apresentaram valores médios e máximos de massas de sementes e de polpa, respectivamente, de $18,0 \pm 11,3$ g e 49,4 g; $34,5 \pm 17,9$ g e 75,4 g.

O número de sementes observado foi de até 38 sementes por fruto, com valores médios de $12,0 \pm 7,2$ unidades por fruto. O rendimento médio de polpa foi de $44,1 \pm 8,5\%$. Já quanto à avaliação do pH, verificaram-se valores de 3,3 a 6,4, expressos em mínimos e máximos, e uma média de $5,7 \pm 0,5$.

Os dados da relação comprimento e diâmetro dos frutos do icozeiro são importantes para a pós-colheita de frutas, pois as dimensões dos frutos são um indicativo das suas adequações às exigências do mercado consumidor de frutas *in natura* ou industrializadas, sendo um indicativo do índice de qualidade (GUEDES *et al.*, 2016). Ademais, percebe-se que os frutos não possuem a forma arredondada, isto é, o valor da relação comprimento e diâmetro equatorial é maior do que 1,0. Para Chitarra e Chitarra (2005), esse é um atributo inconveniente, haja vista que frutos arredondados facilitam as operações de limpeza e de processamento, quando destinados à industrialização.

Os valores percentuais de rendimento de polpa do icozeiro nesta pesquisa indicam frutos inseridos na categoria de rendimento baixo conforme classificação de Ascenso *et al.* (1981), pois esses autores consideram como de classe alta os frutos que apresentam rendimento a partir de 85,0% da massa do fruto. Para Carvalho e Müller (2005), o

baixo rendimento percentual de polpa não se constitui em característica que inviabilize a utilização de uma determinada espécie, seja como fruta fresca ou para aproveitamento industrial. Por seu turno, a elevada percentagem de polpa é um importante parâmetro de qualidade para o aproveitamento industrial do fruto (FREIRE *et al.*, 2015), sendo um dos atributos mais desejados pela agroindústria, por representar maior possibilidade de concentração de °Brix.

O teor médio de sólidos solúveis (SS) encontrado nos frutos do icozeiro foi de $26,3 \pm 3,9$ °Brix, dentro de um intervalo de 11,0 a 33,0 °Brix, valores que se assemelham aos da caracterização feita por Garrido *et al.* (2007) com frutos da quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium* Penn.), espécie de frutífera também encontrada na região semiárida do nordeste brasileiro, que teve valor médio de SS de 24,1 °Brix. No caso de outra frutífera espontânea e nativa do semiárido nordestino, o umbu, Dutra *et al.* (2017) observaram teores médios de sólidos solúveis de até 10,2 °Brix.

Os sólidos solúveis, segundo Almeida *et al.* (2009), são os compostos que se misturam ou se dissolvem no suco da fruta, formados principalmente por açúcares, que dão o sabor doce ou ácido àquela. De acordo com Santos *et al.* (2010), frutos com altos teores de sólidos solúveis são, geralmente, preferidos para o consumo *in natura* e para industrialização, por oferecerem a vantagem de proporcionar maior rendimento no processamento, em razão da maior quantidade e qualidade de néctar produzido pela polpa.

Conforme observado nos frutos de icozeiro analisados, os valores altos de pH (baixa acidez) são preferidos para o consumo do fruto *in natura*. Porém, segundo Santos *et al.* (2010), esse atributo pode resultar em problema para a indústria, devido ao favorecimento das atividades enzimáticas e do desenvolvimento de microrganismos, já que a indústria de alimentos utiliza o efeito do pH sobre os microrganismos para a preservação dos alimentos, sendo o $\text{pH} < 4,5$ muito importante, pois abaixo desse valor não há o desenvolvimento de *Clostridium botulinum* – agente causador de uma enfermidade que se desenvolve em meio anaeróbico – bem como, de forma geral, das bactérias patogênicas.

Para Lima *et al.* (2013), o pH é uma importante característica do fruto, pois, ao evitar o desenvolvimento de microrganismos e influenciar a atividade enzimática, pode influenciar o tempo de conservação, não alterando o sabor-odor de produtos de frutas e o estágio de maturação, entre outros efeitos.

5 Considerações

Os icozeiros do Curimataú paraibano apresentam porte médio baixo, com ramificações partindo da base caulinar principal. São caracterizados como planta arbustiva, resistente às intempéries edafoclimáticas da região, mantendo-se verde, produzindo flores e frutos em períodos de estiagem.

As plantas apresentaram alturas entre 1,0 m e 4,2 m, com altura média de $2,7 \pm 0,8$ m, sendo classificadas como plantas de porte arbustivo. O diâmetro médio da copa foi de $2,4 \pm 1,0$ m, enquanto o comprimento médio da ráquis floral foi de $10,8 \pm 4,9$ cm. As plantas apresentaram entre 3,0 e 58,0 flores por panícula.

Nos seus atributos extrínsecos, a análise dos frutos indicou massa média de $77,7 \pm 35,7$ g, $12 \pm 7,2$ sementes por fruto, percentagem média de sementes de $21,9 \pm 7,0\%$, percentual médio de casca de $34,0 \pm 8,1\%$, rendimento médio de polpa de $44,1 \pm 8,5\%$, sólidos solúveis entre 11,0 e 33,0 °Brix e pH entre 3,3 e 6,4.

Embora o rendimento de polpa seja considerado baixo, os frutos do icozeiro apresentaram aspectos físicos e químicos que são compatíveis com as exigências para o processamento industrial e para o consumo *in natura* de outras frutas consolidadas no mercado consumidor interno. Diante dos resultados apresentados, e considerando o mercado interno, pode ser vantajoso o consumo *in natura* do fruto do icozeiro.

Ademais, por ser uma planta utilizada pelos animais silvestres do Semiárido na própria alimentação, sendo estes seus principais dispersores, essa espécie pode desempenhar um importante papel para o desenvolvimento florístico sustentável regional.

Por fim, verifica-se que há a necessidade de novos estudos relacionados ao icozeiro, não somente biométricos, mas também relativos à pós-colheita dos frutos, que possam resultar no aprimoramento de suas características físicas e químicas e em sua inserção como fruta com potencial para ser explorada na agroindústria do Semiárido.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. M. *et al.* Caracterização física e físico-química de frutos do mandacaru. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 11, n. 1, p. 15-20, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.15871/1517-8595/rbpa.v11n1p15-20>.

ASCENSO, J. C. *et al.* Seleção preliminar de mangueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 417-429, 1981. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198474/1/Selecao-preliminar-na-mangueira.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2020.

CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H. **Biometria e rendimento percentual de polpa de frutas nativas da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 3 p. (Comunicado Técnico, 139).

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1978. v. 1.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. 2. ed. Nova York: The New York Botanical Garden, 1988.

DUTRA, F. V. *et al.* Características físicas e químicas de umbuzeiros (*Spondias tuberosa* Arr. Cam). **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 4, p. 814-822, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.19084/RCA17027>.

FREIRE, J. L. O. *et al.* Atributos qualitativos do maracujá amarelo produzido com água salina, biofertilizante e cobertura morta no solo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 1, p. 102-110, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v5i1a674>.

FREIRE, J. L. O. *et al.* Atributos qualitativos físicos e químicos de frutos da sapoteira preta (*Diospyros ebenaster* Retz) procedentes do estado do Ceará. *In*: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA — CONTECC, 2015, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: CONFEA, 2015.

FREIRE, J. L. O. *et al.* Produção de mudas de icozeiro (*Capparis yca*) irrigadas com águas salinas e cobertura do substrato com fibra de coco. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 1, p. 11-20, 2019. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.001.0002>.

GARRIDO, M. S. *et al.* Características física e química de frutos de quixaba (*Sideroxylon obtusifolium* Penn.). **Caatinga**, v. 20, n. 4, p. 34-37, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/34>. Acesso em: 24 jun. 2020.

GIULIETTI, A. M. *et al.* **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga**. 2004. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade_Caatinga_parte2.pdf. Acesso em: 28 jul. 2019.

- GUEDES, T. J. F. L. *et al.* Otimização da extração e atividade antioxidante do óleo de icó (*Capparis yco* Mart.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 25., 2016, Gramado. **Anais [...]**. Gramado: UFRGS, 2016.
- GUSMÃO, E.; VIEIRA, F. A.; FONSECA JUNIOR, E. M. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). **Cerne**, v. 12, n. 1, p. 84-91, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74412110>. Acesso em: 24 jun. 2020.
- KAOSS, B. *Capparis yco* ou icozeiro. **Blogspot**, 19 dez. 2014. Disponível em: <https://brunokaoss.blogspot.com.br/2014/12/capparis-yco-ou-icozeiro.html>. Acesso em: 3 mar. 2020.
- KRAMER, A. Fruits and vegetables. In: KRAMER, A.; TWUIGG, B. A. **Quality control for the food industry**. Westport, Connecticut: Avi Publishing Company, 1973. v. 2, p. 157-227.
- LEMOS, E. E. P.; ALVES, R. E.; MADEIRA, N. R. Espécies alimentícias nativas. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2018. p. 123-128.
- LIMA, C. A. *et al.* Características físico-químicas, polifenóis e flavonoides amarelos em frutos de espécies de pitaias comerciais e nativas do cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2, p. 565-570, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452013000200027>.
- MATTIETTO, R. A.; LOPES, A. S.; MENEZES, H. C. Caracterização física e físico-química dos frutos da cajazeira (*Spondias mombin* L.) e de suas polpas obtidas por dois tipos de extrator. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 13, n. 3, p. 156-164, 2010. Disponível em: <http://bjft.ital.sp.gov.br/arquivos/artigos/v13n3418a.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2020.
- MISHRA, S. N.; TOMAR, P. C.; LAKRA, N. Medicinal and food value of *Capparis* – a harsh terrain plant. **Indian Journal of Traditional Knowledge**, v. 6, n. 1, p. 230-238, 2007. Disponível em: <http://nopr.niscair.res.in/handle/123456789/911>. Acesso em: 24 jun. 2020.
- MORAES, J. P. S. *et al.* Avaliação do crescimento vegetativo em plantas de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) encontradas no bioma Caatinga - Região do Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 1071-1073, 2007. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/860/712>. Acesso em: 24 jun. 2020.
- OLIVEIRA, E. J. *et al.* Correlações genéticas e análise de trilha para número de frutos comerciais por planta em mamoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 8, p. 855-862, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2010000800011>.
- PEIXOTO, A. M. *et al.* **Enciclopédia Agrícola Brasileira**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002. (v. 4).
- PEREZ-MARIN, A. M.; SANTOS, A. P. S. (coord.). **O semiárido brasileiro: riquezas, diversidades e saberes**. Campina Grande: INSA/MCTI, 2013. 73 p. (Coleção Reconhecendo o Semiárido, 1).
- PIMENTA, A. C. *et al.* Caracterização de plantas e de frutos de araticunzeiro (*Annona crassiflora* Mart.) nativos no Cerrado Matogrossense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 4, p. 892-899, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-2945-416/13>.
- RABÊLO, C. C. P. **Isolamento e caracterização parcial de lectinas em sementes de *Capparis yco***. 2005. 77 f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.
- SANTOS, M. B. *et al.* Caracterização e qualidade de frutos de umbu-cajá (*Spondias tuberosa* X *S. mombin*) provenientes do Recôncavo Sul da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, p. 1089-1097, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011005000015>.
- SENA, L. M. M. **Conheça e conserve a Caatinga: o Bioma Caatinga**. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011. 54 p. (v. 1).
- TORRES, L. B. V.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Caracterização química de carambolas produzidas em região semiárida do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. especial, n. 1, p. 43-54, 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.15871/1517-8595/rbpa.v5n3p43-54>.
- VIEIRA, F. A.; GUSMÃO, E. Biometria, armazenamento de sementes e emergência de plântulas de *Talisia esculenta* Radlk. (Sapindaceae). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 4, p. 1073-1079, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542008000400006>.