

Aspectos físico-químicos e qualidade nutricional do coco catolé (*Syagrus cearensis*)

Physicochemical aspects and nutritional quality of coco catolé (*Syagrus cearensis*)

Aspectos físico-químicos y calidad nutricional del coco catolé (*Syagrus cearensis*)

Recebido: 21/04/2020 | Revisado: 27/04/2020 | Aceito: 28/04/2020 | Publicado: 01/05/2020

Bruno Ranieri Lins de Albuquerque Meireles

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3604-9768>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: bruno_meireles7@hotmail.com

Maristela Alves Alcantara

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7484-1521>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: maristelalves@gmail.com

Isabelle de Lima Brito

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3295-2420>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: isa_limab@hotmail.com

Renato Pereira Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9794-7967>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: renatolima.p@gmail.com

Alex Sandro Bezerra de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4573-4708>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: lexsandro.2012@gmail.com

Angela Maria Tribuzy de Magalhães Cordeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9475-0202>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: atribuzycordeiro@gmail.com

Resumo

Dentre as palmeiras nativas do Nordeste brasileiro tem-se o Catolé (*Syagrus cearensis*), cujas informações sobre seu fruto são incipientes. Desta forma, objetivou-se avaliar as características físico-químicas e a qualidade nutricional do fruto do coco catolé garantindo e ampliando a sua utilização na alimentação do semiárido brasileiro. O fruto inteiro, o endocarpo e o endosperma apresentaram peso médio de 39,33; 17,40 e 1,74 g, respectivamente. Na polpa os teores de umidade (68,74%), cinzas (1,91%), proteínas (3,53%), lipídios (0,46%) e carboidratos (25,36%) aliado ao pH de 5,1, mostrou a susceptibilidade deste fruto à ação fúngica, sendo importante observar suas condições de armazenamento. A amêndoa, com baixos teores de umidade (6,51%), destacou-se o conteúdo proteico (9,95%) e lipídico (38,22%), confirmando o excelente rendimento do gênero *Syagrus* na produção de óleo vegetal. Para os pigmentos da polpa foram encontrados valores de 6,38 e 1,86 mg/100g de flavonoides e carotenoides totais, respectivamente. A amêndoa apresentou representativo perfil de minerais: magnésio (143,02 mg/100g), potássio (515,35 mg/100g), manganês (2,44 mg/100g) e cobre (1,76 mg/100g), atendendo na sua maioria as exigências de ingestão diária recomendada. O estudo da composição do fruto contribuiu para o conhecimento das propriedades nutricionais e funcionais do Catolé e preenchimento de uma lacuna ainda existente na literatura sobre o potencial de utilização do *Syagrus cearensis*.

Palavras-chave: Caracterização nutricional; Palmeira nativa; Semiárido nordestino.

Abstract

Among the native palms of the Brazilian Northeast is the Catolé (*Syagrus cearensis*), whose information about its fruit is incipient. In this way, the objective was to evaluate the physical-chemical characteristics and nutritional quality of the coconut fruit, guaranteeing and expanding its use in the diet of the Brazilian semi-arid region. The whole fruit, the endocarp and the endosperm had an average weight of 39.33; 17.40 and 1.74 g, respectively. In the pulp, the levels of moisture (68.74%), ashes (1.91%), proteins (3.53%), lipids (0.46%) and carbohydrates (25.36%), showed the susceptibility of this fruit to the fungal action, being important to observe its storage conditions. The almond, with low moisture contents (6.51%), showed the protein content (9.95%) and lipid (38.22%), confirming the excellent yield of the genus *Syagrus* in the production of vegetable oil. For the pulp pigments values of 6.38 and 1.86 mg/100g of total flavonoids and carotenoids were found, respectively. Almond presented a representative profile of minerals: magnesium (143.02 mg/100 g), potassium (515.35 mg/100 g), manganese (2.44 mg/100 g) and copper (1.76 mg/100 g). Most of the daily intake

requirements recommended. The study of fruit composition contributes to the knowledge of the nutritional and functional properties of Catolé and to fill a gap still existing in the literature on the potential of using *Syagrus cearensis*.

Keywords: Nutritional characterization; Native palm tree; Northeastern semi-arid.

Resumen

Entre las palmeras nativas del noreste de Brasil está el Cátóle (*Syagrus cearensis*), cuya información sobre su fruto es incipiente. De esta forma, el objetivo fue evaluar las características físico-químicas y la calidad nutricional del fruto del coco catolé, garantizando y ampliando su uso en los alimentos del semiárido brasileño. La fruta entera, el endocarpo y el endospermo tenían un peso promedio de 39.33; 17.40 y 1.74 g, respectivamente. En la pulpa, el contenido de humedad (68.74%), cenizas (1.91%), proteínas (3.53%), lípidos (0.46%) y carbohidratos (25.36%) combinados con un pH de 5, 1, mostró la susceptibilidad de esta fruta a la acción fúngica, siendo importante observar sus condiciones de almacenamiento. La almendra, con bajo contenido de humedad (6.51%), destacó el contenido de proteína (9.95%) y el contenido de lípidos (38.22%), confirmando el excelente desempeño del género *Syagrus* en la producción de aceite vegetal. Para los pigmentos de pulpa, se encontraron valores de 6,38 y 1,86 mg / 100 g de flavonoides y carotenoides totales, respectivamente. La almendra presentó un perfil mineral representativo: magnesio (143.02 mg / 100g), potasio (515.35 mg / 100g), manganeso (2.44 mg / 100g) y cobre (1.76 mg / 100g), teniendo en cuenta la mayoría de ellos los requisitos de ingesta diaria recomendada. El estudio de la composición de la fruta contribuye al conocimiento de las propiedades nutricionales y funcionales de Catolé y a llenar un vacío que todavía existe en la literatura sobre el uso potencial de *Syagrus cearensis*.

Palabras clave: Caracterización nutricional; Palma nativa; Semiárido del noreste.

1. Introdução

O Brasil é o país com a maior biodiversidade do planeta, destacando-se várias espécies nativas brasileiras pela enorme potencialidade alimentícia e farmacológica, o que tem impulsionado a comunidade científica na busca de novas fontes importantes de nutrientes. No entanto, algumas destas plantas são subutilizadas devido às suas características desconhecidas, negligenciando seu papel na melhoria nutricional da população (Nascimento & Moura, 2011).

Dentre as palmeiras nativas do Nordeste brasileiro tem-se o Catolé (*Syagrus cearensis*), comumente encontrado nos estados do Ceará, Pernambuco, Paraíba e Alagoas, destacando-se por sua composição nutricional. Os frutos apresentam mesocarpo fibro carnoso e adocicado com valores médios de 72,5% de água (Silva et al., 2015). As amêndoas apresentam elevado teor lipídico, característica de óleos de palmeiras, apresentando em sua constituição uma grande quantidade de ácidos graxos saturados, onde destaca-se o ácido láurico e seus benefícios à saúde humana (Nascimento & Moura, 2011). Além disso, a determinação da composição nutricional mostra que o fruto é altamente calórico (393,67 cal/100g) (Nascimento & Moura, 2011), auxiliando na suplementação alimentar de comunidades locais, principalmente em épocas de estiagem no Nordeste brasileiro.

O conhecimento da composição nutricional dos alimentos é de grande importância para identificação dos macro e micronutrientes presentes, ajudando a entender as implicações destas matrizes alimentares no consumo pela população e adequação nutricional da dieta. Estudar espécies nativas como o *Syagrus cearensis* é fundamental e indispensável, apresentando características que poderão ampliar sua utilização na alimentação, promover o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro e conduzir futuros trabalhos na área de ciência e tecnologia de alimentos. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar as características físico-químicas e a qualidade nutricional do fruto do Catolé (*S. cearensis*), com a finalidade de incentivar sua utilização na alimentação humana regional.

2. Metodologia

Matéria Prima

Realizou-se uma pesquisa em campo, como orienta Pereira et al. (2018) de natureza qualitativa e quantitativa. O coco catolé (*S. cearensis*) foi coletado na cidade de Lagoa Seca-PB, município localizado na Região Metropolitana de Campina Grande, a 640 metros de altitude, situado nas seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 7° 10' 8" Sul, Longitude: 35° 51' 20" Oeste (Figura 1). Trata-se de região de clima tropical úmido, com temperatura média anual em torno de 22 °C (mínima de 14 °C e a máxima de 33 °C).

Figura 1 - Localização do município de Lagoa Seca no Estado da Paraíba.



Fonte: Family Search (2015).

Os frutos foram colhidos em mesmo estágio de maturação, de cor amarelo alaranjada e armazenados sob congelamento (-18 °C) em quantidades suficientes para a realização das análises propostas.

Para comprovação da espécie em estudo, as exsiccatas com o material vegetal foram depositadas no Herbário Prof. Jayme Coelho de Moraes (EAN/CCA/UFPB), o qual identificou os frutos pertencentes ao gênero *Syagrus cearensis* Noblick.

Caracterização física do coco catolé

Para a caracterização física foram analisadas 170 amostras de coco catolé determinando-se os parâmetros de massa, diâmetro e comprimento, para os frutos inteiros e amêndoas. A massa foi pesada em balança semianalítica e os resultados, expressos em gramas (g). As determinações do comprimento (do ápice à base) e do diâmetro (região equatorial do comprimento) foram realizadas com o auxílio do paquímetro digital Kanon, e os resultados expressos em milímetros (mm).

Caracterização físico-química do coco catolé

Para a caracterização físico-química do coco catolé, o fruto foi separado manualmente em duas partes: polpa e amêndoa. A polpa foi obtida pelo descasque manual de frutos inteiros e o armazenamento realizado em embalagens plásticas sob congelamento (-18 °C). As amêndoas foram obtidas após secagem do endocarpo em estufa a 35 °C por 48 horas e posterior quebra por equipamento mecânico. As análises foram realizadas em triplicata.

Composição centesimal

A determinação de umidade, cinzas, proteínas e amido foram realizadas de acordo com AOAC (2016). Os carboidratos foram quantificados em açúcares solúveis total e redutor pelo método DNS (Miller, 1959) e os lipídios foram determinados segundo metodologia descrita por Folch et al. (1957).

Análises de minerais

A digestão das amostras foi realizada em um sistema de digestão por micro-ondas Berghof, modelo Speedwave four. As amostras foram pesadas (0,4 g) e colocadas em tubos Teflon para digestão (DAP-60+). Uma mistura de ácido nítrico a 65% (3 mL) e peróxido de hidrogênio a 35% (3mL) foi cuidadosamente adicionada. Após repouso, os tubos foram adequadamente fechados e introduzidos no micro-ondas. Os gradientes de temperatura, pressão e tempo utilizados foram determinados pelo fabricante. Após digestão, os tubos foram arrefecidos até à temperatura ambiente e as amostras digeridas foram filtradas.

Os minerais (Ca, Fe, Mg, P, K, Na, Al, Mn, Cu, Zn, Se, Cr, Co) foram determinados usando um espectrômetro de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente ICP-MS Thermo Scientific (Kyoto, Japão), segundo a norma EPA (1998).

Determinação de pH, cor, acidez e sólidos solúveis

O pH foi mensurado em pHmetro da marca Quimis, modelo Q-400A, com eletrodo de membrana de vidro calibrado com soluções de pH 4,0 e 7,0 (AOAC, 2016); a cor medida em colorímetro digital Minolta (Modelo CR-300, Minolta, Mahwah/New Jersey,USA); a acidez titulável foi determinada pelo método titulométrico, com solução de hidróxido de sódio 0,1M (AOAC, 2016); os sólidos solúveis foram determinados através de leitura direta em refratômetro de campo a 20 °C (AOAC, 2016) e a relação entre sólidos solúveis e acidez titulável, conforme AOAC (2016).

Carotenoides e flavonoides

O teor de carotenoides totais foi quantificado segundo Higby (1962) e a dosagem de flavonoides segundo Francis (1982).

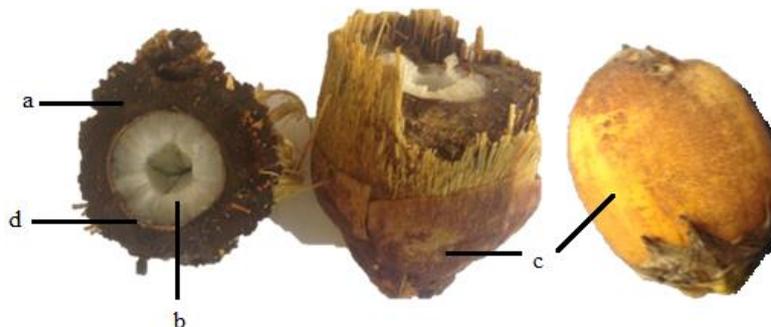
3. Resultados e Discussão

Características físicas

A identificação de espécies por meio da morfologia torna-se difícil quando estudos a seu respeito sejam deficientes ou inexistentes (Brasil Bosco Pinto et al., 2016). Por esse motivo, as características físicas de comprimento, diâmetro, formato e massa constituem instrumentos importantes para a diferenciação entre as espécies, principalmente entre as do gênero *Syagrus* que são bastante semelhantes, o que permitirá um incremento contínuo da busca racional e uso eficaz de seus frutos e amêndoas.

De acordo com Lorenzi et al.(2010), os frutos do *S. cearensis* podem ser globosos ou oblongos com cerca de 4 a 5 cm de comprimento, com mesocarpo (polpa) fibro carnoso, adocicado e pegajoso; endocarpo (envoltório da amêndoa) duro e espesso, contendo uma única amêndoa revestida por uma película marrom (Figura 2).

Figura 2 - Morfologia do fruto *Syagrus cearensis*. a – envoltório da amêndoa (endocarpo); b – amêndoa (endosperma); c – polpa (mesocarpo); d – película da amêndoa (tegumento).

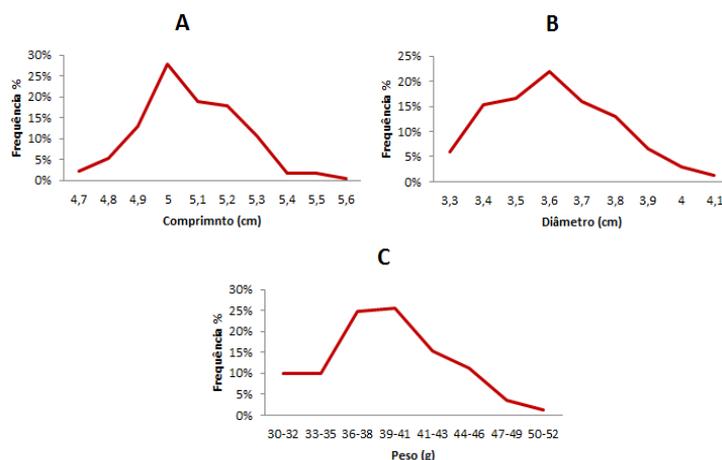


Fonte: O autor

Os frutos apresentam coloração verde quando jovens e varia de amarelo ao marrom no final do período de maturação.

Na Figura 3 está apresentado o comportamento dos frutos do coco catolé, nativos do semiárido paraibano, quanto a sua frequência para os parâmetros de comprimento, diâmetro e peso.

Figura 3 - Frequência de comprimento (A), diâmetro (B) e peso (C) para os frutos de coco catolé (*Syagrus cearensis*).



Fonte: O autor.

Observa-se na Figura 3A que a maior frequência para o comprimento dos frutos encontra-se na faixa de 5,0 cm (28%). Na Figura 3B, o diâmetro dos frutos se comportou com 3,6 cm (22%), enquanto na Figura 3C está apresentada a frequência dos frutos do Catolé com relação ao peso. Nota-se que 50% dos frutos encontram-se com massa entre 39 a 41 g. Estes resultados estão condizentes com os observados por Lorenzi et al (2010).

Segundo Sousa Carrijo (2011), fatores genéticos e condições climáticas onde se desenvolve a planta, estágio de maturação dos frutos e teor de água dos diásporos, dentre outros fatores, podem estar relacionados com a variação dos parâmetros avaliados neste estudo. Os valores médios em relação ao comprimento, diâmetro, relação comprimento/diâmetro, peso e porcentagens do fruto inteiro do coco catolé e suas partes são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Características físicas dos frutos de coco catolé (*Syagrus cearensis*).

Partes avaliadas	C (cm)	D (cm)	C/D	Peso (g)	%	CV (%)		
						C	D	Peso
Fruto	5,1±0,2	3,6±0,2	1,41±0,2	39,34±4,6	-	3,30	4,97	11,76
Endocarpo	5,1±0,2	2,5±0,1	2,04±0,2	17,40±1,7	44,2	3,90	3,56	9,48
Endosperma	2,3±0,1	1,3±0,1	1,77±0,1	1,74±0,1	4,4	4,45	5,16	8,20
Mesocarpo	-	-	-	20,20	51,4	-	-	-

C – comprimento; D – diâmetro; C/D – relação comprimento/diâmetro; CV – coeficiente de variação

Fonte: Autor.

Para o fruto inteiro foi observado valores médios de 5,1; 3,6 cm e 39,34 g para os parâmetros de comprimento, diâmetro e peso, respectivamente. O endocarpo e o endosperma, representando 44,2 e 4,4% do fruto inteiro, respectivamente, apresentaram características físicas proporcionais às suas partes de constituição. De diâmetro menor (2,5 cm) e comprimento igual ao fruto (5,1 cm), o espesso endocarpo acompanha toda a extensão do fruto, protegendo a amêndoa, cuja função é nutrir o embrião durante o crescimento do fruto. O valor médio do peso da polpa (mesocarpo) foi de 20,20 g, representando 51,4% do fruto do Catolé. Os baixos coeficientes de variação obtidos no experimento garantiram a baixa variabilidade dos resultados e, conseqüentemente, uma boa homogeneidade do conjunto de dados.

Os valores de comprimento e diâmetro são importantes para a caracterização dos frutos e aliados a relação comprimento/diâmetro complementam estes dados. Pela morfologia quanto mais próxima da unidade (1,0) for esta relação, mais esférica é a forma dos frutos. Os dados obtidos na Tabela 1 confirmam o formato oblongo/elíptico do coco catolé, ratificando os experimentos de Lorenzi et al (2010). O peso médio dos frutos tem correlação direta com as estimativas de comprimento e diâmetro, uma vez que, quanto maior o tamanho maior a massa, tornando-os atrativos do ponto de vista sensorial e industrial, por proporcionar um maior rendimento na indústria de alimentos.

Rocha (2009), trabalhando com a espécie *Syagrus coronata*, encontrou dimensões médias de comprimento e diâmetro respectivamente de 2,68 cm \pm 0,59 e 1,82 cm \pm 0,17. Sousa Carrijo et al. (2011), estudando a espécie *Syagrus oleracea*, observaram valores de 5,1; 3,4; 1,53 e 33,41 g para os parâmetros de comprimento, diâmetro, relação comprimento/diâmetro e peso, respectivamente. Segundo Mhanhmad et al. (2011), é comum espécies de palmeiras apresentarem variações individuais para diferentes características, sendo atribuídas, entre outros aspectos, a fatores ambientais e variabilidade genética.

Características físico-químicas

Os resultados obtidos para a caracterização físico-química da polpa e amêndoa do coco catolé estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2 - Parâmetros físico-químicos da polpa e da amêndoa do coco catolé (*Syagrus cearensis*).

Variável	Polpa	Amêndoa
	Média ±DP ¹	Média ±DP
Umidade (g/100g)	68,74±0,28	6,51±0,03
Carboidratos (g/100g)	25,48±0,05	43,93±0,01
Lipídios (g/100g)	0,34±0,03	38,22±0,77
Proteínas (g/100g)	3,53±0,24	9,95±0,18
Cinzas (g/100g)	1,91±0,08	1,39±0,01
Açúcares redutores (g/100g)	8,92±0,30	0,80±0,08
Açúcares totais (g/100g)	9,73±1,11	3,79±0,31
Amido (g/100g)	ND ²	30,20±0,01
Valor calórico (Kcal)	119,1±0,15	559,5±0,32
pH	5,1±0,02	6,7±0,10
AT (g/100g)	0,91±0,12	1,33±0,28
SS(%)	28,10±1,70	ND
SS/AT ³	32,90±1,20	ND
L* ⁴	61,34±0,40	29,54±0,36
a*	1,83±0,15	7,82±0,17
b*	63,69±0,57	11,08±0,25

¹DP - Desvio padrão; ²ND - Não determinado; ³SS/AT – relação sólidos solúveis/Acidez total titulável; ⁴L* - Luminosidade, a* - intensidade da cor vermelha/verde, b* - intensidade da cor amarela/azul
Fonte: Autor.

No estudo observou-se uma maior quantidade de umidade para polpa (68,74%) quando comparada com a amêndoa (6,51%), o que é justificável, pois no mesocarpo encontra-se a fração mais carnosa e macia do fruto, enquanto a amêndoa apresenta-se seca e dura. No entanto, a elevada concentração de água na polpa torna-a bastante perecível, abrindo possibilidades para futuras investigações a respeito da viabilidade do processamento da polpa do catolé em farinha, aumentando sua aplicabilidade na indústria de alimentos principalmente em produtos de panificação, produtos dietéticos e alimentos infantis.

Os teores de cinzas da polpa e da amêndoa do *S. cearensis* foram semelhantes, identificando valores de 1,91 e 1,39%, respectivamente. Entretanto, o grande destaque para a composição centesimal do coco catolé deve-se aos teores proteico (9,95%), lipídicos (38,22%) e glicídicos (43,93%) das amêndoas. Este elevado conteúdo lipídico é importante devido à rentabilidade que esta amêndoa pode fornecer e por possuir baixo custo de produção

dentro da cadeia produtiva das oleaginosas. Além disso, apresenta-se de maneira positiva como fonte energética na suplementação alimentar de comunidades do semiárido brasileiro.

A amêndoa do Catolé possui elevado valor calórico quando comparada a outras palmeiras nativas da caatinga, como o Licuri, a Macaúba e o Buriti. Considerando-se que uma criança precisa ingerir cerca de 2000 Kcal por dia e um adulto 3100 Kcal por dia (FAO, 2016), a ingestão de 60 g da amêndoa do *S. cearensis* satisfaz cerca de 17 % das necessidades calóricas de uma criança e 11% de um adulto.

Apresentando valores médios de 38,22% de lipídios, a amêndoa do *S. cearensis* supera sementes oleaginosas tradicionais como a soja (18-20% de óleo), algodão (21%) e canola (24-27%). No entanto, quanto à proteína, os valores são inferiores, tomando-se como parâmetro a soja (45%), grão muito rico em proteína, para comparação.

Em estudo da composição centesimal do *S. cearensis* (Catolé), Silva et al. (2015) encontraram na polpa/amêndoa valores de 72,5/24,3; 0,6/7,1; 4,3/4,4 e 3,1/40,6% para os parâmetros de umidade, cinzas, proteína e lipídios, respectivamente. Belviso et al. (2013), analisando a semente do *Syagrus coronata* (Licuri), encontraram valores de 49,2% de lipídios; 9,7% de carboidratos e 11,5% de proteínas. Dados sobre o teor de nutrientes precisam ser obtidos levando-se em consideração variáveis como procedência geográfica, condições ambientais e metodologia de análise.

A polpa do Catolé apresentou valores característicos de um alimento pouco ácido e, portanto, susceptível ao crescimento de bolores, uma vez que estes são menos exigentes que as leveduras e bactérias em relação a umidade e pH (Jay et al., 2005). Entretanto, a amêndoa apresentou pH próximo a neutralidade, anotando valores médios de 6,7. O resultado da determinação de acidez total titulável para a polpa e amêndoa não representou um relação perfeita entre pH e acidez entre as amostras analisadas. Isso pode ser justificado em frutos que apresentam alta capacidade tamponante. Por isso, pode-se afirmar que os resultados inversamente proporcionais entre o pH e acidez deste estudo são decorrentes de diferenças da capacidade tamponante das amostras e em menor escala no nível de pH (Campos, 2012).

A relação teor de sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) encontrada atesta a maturidade da polpa avaliada. Esta quantificação da relação SS/AT está relacionada com o balanço entre açúcares e ácidos presentes na fruta, sendo importante para a determinação de índices de qualidade e indispensável para a verificação do sabor e aroma dos frutos (Oliveira Gomes et al., 2013).

Como a cor é um atributo que influencia diretamente na decisão de escolha de um alimento, a coloração do coco catolé foi avaliada com base nos parâmetros L*, b* e a*. O

valor de L* representa medida de luminosidade e varia de 0 (preto) a 100 (branco) e os valores de a* e b* indicam o eixo da cromaticidade. Valores de a* negativos indicam tendência ao verde e os positivos ao vermelho, enquanto que valores de b* negativos indicam tendência ao azul e os positivos ao amarelo (Santos De Jesus et al., 2008).

A polpa do *S. cearensis* apresentou maiores valores para L* (61,34) e b* (63,69) indicando boa aparência, atratividade, luminosidade e correto estágio de maturação (cor amarelo alaranjada). A amêndoa apresentou-se opaca com coloração marrom característica. Os maiores valores de a* associados aos menores valores de L* conferem coloração mais escura (Antoniolli et al., 2003).

Na Tabela 3 está apresentado o perfil de minerais da amêndoa do coco catolé e a ingestão diária recomendada para adultos (IDR), destacando a presença de minerais importantes como o magnésio, o potássio, o manganês e o cobre. Não foram encontrados elementos tóxicos como arsênio, chumbo e cádmio.

Tabela 3 - Perfil de minerais em amêndoas de coco catolé (*Syagrus cearensis*) e Ingestão Diária Recomendada (IDR) para adultos

Elementos (mg/100 g)	Amêndoa	IDR ²	Necessidades diárias atendidas (%)
	Média ±DP ¹		
<i>Macroelementos</i>			
Cálcio	36,43 ± 0,02	1000	3,64
Magnésio	143,02 ± 0,01	260	55,01
Potássio	515,35 ± 1,1	4700	10,96
Sódio	37,92 ± 0,05	NR	NR
<i>Microelementos</i>			
Alumínio	4,0 ± 0,03	NR	NR
Manganês	2,44 ± 0,04	2,3	106,09
Cobre	1,76 ± 0,08	0,9	195,56
Zinco	0,97 ± 0,01	7,0	13,86
Cromo	0,004 ± 0,01	NR	NR
Cobalto	0,16 ± 0,01	NR	NR

¹Desvio padrão; ² IDR: Ingestão Diária Recomendada para adultos normais (Brasil, 2005); NR – Não Reportado.

A partir dos macro e microminerais apresentados é possível observar que a amêndoa do *S. cearensis* é considerada uma fonte de alto conteúdo de magnésio, manganês e cobre, segundo a Resolução nº 54 de 12 de novembro de 2012 (Anvisa, 2012), visto que o consumo

de 100 g da amêndoa supre no mínimo 30% da IDR (Ingestão Diária Recomendada) (Brasil, 2005). Por outro lado, verifica-se a concentração elevada de alumínio, possivelmente devido às características do solo brasileiro.

Diante da qualidade nutricional da amêndoa do Catolé em carboidratos, minerais, proteínas e lipídios, surge uma alternativa saudável na indústria de alimentos para a elaboração de barras de cereais a base deste fruto do semiárido brasileiro. Segundo Freitas e Moretti (2005), a associação entre barra de cereais e ingredientes alimentícios, nutritivos e funcionais é uma tendência no setor de alimentos, contribuindo para a preservação da espécie nativa e a valorização dos hábitos alimentares locais.

O teor de flavonoides totais encontrado na polpa do Catolé foi de $6,38 \pm 0,88$ mg/100. Os flavonoides são conhecidos como os principais responsáveis pela capacidade antioxidante em frutos por causa do elevado potencial de oxidação e redução, protegendo assim os tecidos dos danos oxidativos. Nos frutos, os flavonoides normalmente são encontrados livres (agliconas) ou ligados a açúcares (glicosilados), o que influencia na determinação quantitativa desses compostos (Ignat et al., 2011). Rosa (2016), avaliando a atividade antioxidante de frutos do cerrado, encontrou valores de 4,08 mg/100 para a Guariroba (*Syagrus oleracea*).

Em relação ao teor de carotenoides, foram quantificados $1,86 \pm 0,10$ mg/100 na polpa. Coimbra e Jorge (2012), em estudo de palmeiras do Brasil, observaram valores médios de 0,081 mg/100 para a Guariroba (*Syagrus oleracea*) e 0,18 mg/100 para a Macaúba (*Acrocomia aculeata*). A literatura indica que a coloração de frutos que variam do amarelo ao vermelho geralmente está associada à presença deste fitoquímico. O resultado apresentado para este pigmento característico da polpa do Catolé era esperado e pode ser correlacionado às análises colorimétricas realizadas (Tabela 2), através do parâmetro b^* .

Trosko & Chang (2001) consideram que além de funcionarem como precursores da vitamina A e possuírem ação antioxidante através da desativação dos radicais livres (captura do oxigênio singleto no organismo), os carotenoides podem atuar na prevenção de câncer, aumento da resposta imune, inibição da proliferação celular, aumento dos canais de comunicação intercelular, que parecem estabilizar as células iniciadas, as quais são células com material genético alterado que podem resultar em mutação e, conseqüentemente, evitam a transformação em células malignas.

4. Considerações Finais

O coco catolé (*Syagrus cearensis*), de formato oblongo, e coloração variando do amarelo ao marrom, apresenta características físicas de comprimento, diâmetro e peso específicas que o diferencia das demais espécies do gênero *Syagrus* presentes no Nordeste brasileiro.

Na amêndoa, os constituintes principais são os lipídios, os carboidratos e as proteínas, enquanto que nas polpas, a água perfaz aproximadamente 70% de sua composição. A amêndoa também apresentou quantidades significativas de sais minerais, atendendo às necessidades de ingestão diárias recomendadas segundo o Ministério da Saúde. Em comparação com outras palmeiras nativas o *S. cearensis* apresentou expressivas concentrações de flavonoides e carotenoides, compostos bioativos de grande importância para saúde humana.

O estudo da composição do fruto contribuiu para o conhecimento das propriedades físicas, nutricionais e funcionais do Catolé, possibilitando um maior aproveitamento econômico da espécie, promoção do consumo dos frutos e aplicação pela indústria de alimentos. Como sugestão para futuros trabalhos, tem-se o desenvolvimento de barras de cereais a base de coco catolé.

Referências

Antoniolli, L. R., Benedetti, B. C., & De Souza Filho, M. D. S. M. (2003). Efeito do cloreto de cálcio na qualidade de abacaxi “Pérola” minimamente processado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 38(9), 1105–1110. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452003000200008>

Anvisa (2012). Ministério da Saúde. Resolução nº 54: Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. *Diário Oficial da União*.

Aoac. (2016). *Official methods of analysis of AOAC International*. Aoac - Association of Official Analytical Chemists

Belviso, S., Ghirardello, D., & Giordano, M. (2013). Phenolic composition, antioxidant capacity and volatile compounds of licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari) fruits as affected by the traditional roasting process. *Food Research*.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996912004814>

Brasil Bosco Pinto, P., Hoffmann, M., Velazco, E., José, S., & Blum, T. (2016).

Caracterização morfológica de frutos, sementes, plântulas e germinação de *Oreopanax fulvum* Marchal. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 11(2), 111–116.

<http://www.redalyc.org/pdf/1190/119046408008.pdf>

Brasil (2005). *RDC nº269, de 22 de setembro de 2005*. Aprovado Regulamento técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas e minerais. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. Ministério da Saúde Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília; 2005.

Campos FM (2012). *Química e Bioquímica do Leite*. Universidade Federal de Lavras: Lavras-MG.

Coimbra, M. C., & Jorge, N. (2012). Fatty acids and bioactive compounds of the pulps and kernels of Brazilian palm species, guariroba (*Syagrus oleracea*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) and macaúba (*Acrocomia aculeata*). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92(3), 679–684. <https://doi.org/10.1002/jsfa.4630>

EPA (1998). Método 6020A (SW-846): plasma indutivamente acoplado-espectrometria de massa

FAO (2016). Human energy requirements — Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. Rome. Recuperado em 04 de novembro de 2016:

<http://www.fao.org/docrep/007/y5686e/y5686e00.htm>.

Folch, J., Lees, M., & Sloane-Stanley, G. H. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem*, 226(1), 497–509.

Francis, F. J. (1982). *Anthocyanins as Food Colors*. Elsevier Science.

Freitas, D. G. C., & Moretti, R. H. (2005). *Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico*. 4.

<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cta/v26n2/30179.pdf>

Higby, W. K. (1962). A Simplified Method for Determination of Some Aspects of the Carotenoid Distribution in Natural and Carotene-Fortified Orange Juice. *Journal of Food Science*, 27(1), 42–49. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1962.tb00055.x>

Ignat, I., Volf, I., & Popa, V. (2011). A critical review of methods for characterisation of polyphenolic compounds in fruits and vegetables. *Food Chemistry*.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814610016353>

Jay JML, Golden MJ, Jay DAJM, Loessner, MJ, Golden DA, Hung YT (2005). *Microbiología moderna de los alimentos/Modern food microbiology*. Organización Panamericana de la Salud.

Lorenzi H, Noblick L, Khan F, Ferreira E (2010). *Flora brasileira Lorenzi: Arecaceae (palmeiras)*. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora.

Mhanhmad, S., Leewanich, P., Punsuvon, V., Chanprame, S., & Srinives, P. (2011). Seasonal effects on bunch components and fatty acid composition in Dura oil palm (*Elaeis guineensis*). *African Journal of Agricultural Research*, 6(7), 835–1843. <https://doi.org/10.5897/ajar10.922>

Miller, G. (1959). Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical Chemistry*. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ac60147a030>

Nascimento, V. do, & Moura, N. De. (2011). Chemical characterization of native wild plants of dry seasonal forests of the semi-arid region of northeastern Brazil. *Food Research*.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996910004941>

Oliveira Gomes, S., Aurélio Barbosa de Souza, V., do Perpetuo Socorro Damasceno Costa, M., Cristina Pereira da Silva, C., de Moura Vale, E., de Sousa, M., & Paulo de Brito Sousa, J. (2013). *Avaliação da qualidade física e química de cajuí (anacardium spp.) na região meio-norte quality assessment of physics and chemistry of cajuí (anacardium spp.) mid-north region*. 3(3), 2237–722139. <https://doi.org/10.7198/S2237-07222013000300013>

Pereira, A.S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em:

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1. Acesso em: 29 Abril 2020.

Rocha, KMR (2009). *Biologia Reprodutiva da Palmeira Licuri (Syagrus coronata) (Mart.) Becc. (Arecaceae) na ecorregião do Raso da Catarina, Bahia*. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Rosa, FR (2016). *Atividade antioxidante de frutos do Cerrado e identificação de compostos em Bactris setosa Mart., Palmae (Tucum-do-Cerrado)*. Tese de doutorado. Universidade de Brasília; 2016.

Santos De Jesus, M. M., Gutierrez Carnelossi, M. A., Santos, S. F., Narain, N., & Castro, A. A. (2008). Inibição do escurecimento enzimático de quiabo minimamente processado. Inhibition of enzymatic browning in minimally processed okra. *Revista Ciência Agronômica*, 39(4), 524–530. www.ccarevista.ufc.br

Silva, R. B., Silva-Júnior, E. V., Rodrigues, L. C., Andrade, L. H. C., Silva, S. I. DA, Harand, W., & Oliveira, A. F. M. (2015). A comparative study of nutritional composition and potential use of some underutilized tropical fruits of Arecaceae. *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, 87(3), 1701–1709. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201520140166>

Sousa Carrijo, N., Reis, E. F. do, & Netto, A. P. da C. (2011). *Gcatoleerminação e caracterização física e morfológica de frutos e sementes de Syagrus oleracea Becc.* <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/3511/5/Dissertação - Núbia Sousa Carrijo - 2011.pdf>

Trosko, J. E., & Chang, C.-C. (2001). Mechanism of up-regulated gap junctional intercellular communication during chemoprevention and chemotherapy of cancer. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 480–481, 219–229. [https://doi.org/10.1016/S0027-5107\(01\)00181-6](https://doi.org/10.1016/S0027-5107(01)00181-6)

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles – 50%

Maristela Alves Alcantara – 10%

Isabelle de Lima Brito – 10%

Renato Pereira Lima – 5%

Alex Sandro Bezerra de Sousa – 5%

Angela Maria Tribuzy de Magalhães Cordeiro – 20%