

DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/multi.v27i67.3568>  
Recebido em: 22/11/2021; aprovado para publicação em: 11/04/2022

**Espécies e aplicações tecnológicas da pitaya: uma revisão**  
***Study of the species and technological applications of pitaya:***  
***a review***

*Especies y aplicaciones tecnológicas de pitaya: una revisión*

Mariana Rodrigues da Silva Lopes<sup>1</sup>  
Nesiane Mendes Cardozo de Jesus Fonseca<sup>2</sup>  
Valter Aragão do Nascimento<sup>3</sup>  
Rita de Cássia Avellaneda Guimarães<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Mestre em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste, pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).  
E-mail: marianalopes316@gmail.com, Orcid: 0000-0002-9309-5605

<sup>2</sup> Tecnóloga em Alimentos, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Alimentos e Nutrição (FACFAN) pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).  
E-mail: nesianecardoso9@gmail.com, Orcid: 0000-0002-0678-2619

<sup>3</sup> Doutor em medicina pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: aragao60@hotmail.com,  
Orcid: 0000-0002-9020-8002

<sup>4</sup> Doutora em medicina pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: rita.guimaraes@ufms.br,  
Orcid: 0000-0001-9324-7018

**Resumo:** Pitaias pertencem à família Cactaceae, com alto potencial econômico devido a sua aparência exótica e suas propriedades nutricionais e funcionais. Desta forma, é essencial comparar estudos relacionados às suas características físico-químicas, além de demonstrar a inovação de produtos alimentícios a partir de seus compostos. Trata-se de uma revisão narrativa sobre as propriedades das pitaias. Foram realizadas buscas em bases de dados como SciELO, Oasisbr e Google Acadêmico, e os descritores foram “pitaia”, “características da pitaia”, “*Hylocereus polyrhizus*”, “*Hylocereus undatus*”, “*Hylocereus costaricensis*”, “*Selenicereus setaceus*” e “cultivo da pitaia no Brasil”. Neste trabalho, visou-se encontrar diferentes estudos relacionados ao pH, sólidos solúveis, acidez titulável, proteínas, fibras, lipídios, vitamina C e minerais, além de substâncias bioativas, como os polifenóis, flavonoides, fenóis e os pigmentos, que são as antocianinas, betalainas e carotenoides. As características físico-químicas das pitaias são de grande importância ao seu consumo e à exploração dos seus compostos para novos produtos.

**Palavras-chave:** fruta de dragão; *Hylocereus*; características físico-químicas; novos produtos.

**Abstract:** Pitayas belong to the Cactaceae family, with high economic potential due to their exotic appearance and nutritional and functional properties. Thus, it is essential to compare studies related to their physicochemical characteristics, in addition to demonstrating the innovation of food products based on their compounds. It is a narrative review on the properties of pitayas. We performed searches in databases such as SciELO, Oasisbr, and Google Scholar, and the descriptors were “pitaya” (pitaia), “characteristics of pitaya” (características da pitaia), “*Hylocereus polyrhizus*”, “*Hylocereus undatus*”, “*Hylocereus costaricensis*”, “*Selenicereus setaceus*”, and “Pitaya cultivation in Brazil” (cultivo da pitaia no Brasil). This work aimed to find different studies related to pH, soluble solids, titratable acidity, proteins, fibers, lipids, vitamin C, and minerals, in addition to bioactive compounds such as polyphenols, flavonoids, phenols, and pigments, which are the anthocyanins, betalains, and carotenoids. The physicochemical characteristics of pitayas are of great importance for their consumption and exploration of their compounds for new products.

**Keywords:** dragon fruit; *Hylocereus*; physicochemical characteristics; new products.

**Resumen:** Las pitayas pertenecen a la familia Cactaceae, con alto potencial económico por su apariencia exótica y sus propiedades nutricionales y funcionales. Por ello, es fundamental comparar estudios relacionados con sus características fisicoquímicas, además de demostrar la innovación de los productos alimenticios en base a sus compuestos. Esta es una revisión narrativa sobre las propiedades de las pitayas. Las búsquedas se realizaron en bases de datos como SciELO, Oasisbr y Google Académico, y los descriptores fueron “pitaya” (pitaia), “características de pitaya” (características da pitaia), “*Hylocereus polyrhizus*”, “*Hylocereus undatus*”, “*Hylocereus costaricensis*”, “*Selenicereus setaceus*” y “cultivo de pitaya en Brasil” (cultivo da pitaia no Brasil). Este trabajo tuvo como objetivo encontrar diferentes estudios relacionados con pH, sólidos solubles, acidez titulable, proteínas, fibras, lípidos, vitamina C y minerales, además de compuestos bioactivos, como polifenoles, flavonoides, fenoles y pigmentos, que son antocianinas, betalainas y carotenoides. Las características fisicoquímicas de las pitayas son de gran importancia para su consumo y exploración de sus compuestos en busca de nuevos productos.

**Palabras clave:** fruta del dragón; *Hylocereus*; características fisicoquímicas; nuevos productos.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil, devido ao clima e suas vastas extensões de terras produtivas, está entre os maiores produtores de alimentos do mundo, destacando-se na fruticultura (FERREIRA *et al.*, 2017). Além disso, este comércio deve acompanhar novidades que aparecem conforme a procura de consumo, como, por exemplo, as frutas exóticas e nativas. A busca por alimentos saudáveis, balanceados e funcionais, que exercem papel essencial no cuidado à saúde, promove a diversificação de produtos naturais e seu consumo (CORDEIRO *et al.*, 2015).

Dentro da classe de frutos exóticos, a pitaita é da espécie oriunda da família Cactaceae, originária da América do Norte, Central e do Sul. Segundo Nunes *et al.* (2014), existem, dentro desta família, 35 gêneros com potencial alimentício, destacando-se *Cereus*, *Leptocereus*, *Hylocereus*, *Stenocereus*, *Selenicereus*, *Escontria*, *Myrtillocactus* e *Opuntia*.

Algumas espécies comercializadas são *Hylocereus undatus* (pitaita-vermelha-de-polpa-branca), *H. costaricensis* (pitaita-vermelha-de-polpa-vermelha), *Selenicereus megalanthus* (pitaita-amarela) e *S. setaceus* (pitaita-do-cerrado), encontrada em áreas de Cerrado (JUNQUEIRA *et al.*, 2010).

Em cada país comercializado, ocorre uma variação na nomenclatura popular da pitaita; exemplos: “cereus que floresce à noite” (“*night-blooming cereus*”), “pera de morango”, “pitaya”, “fruta do dragão” (no sudeste da Ásia) e “*päniokapunahou*” ou “*päpipi pua*” (no Haváí). A planta é nativa do sul do México, sendo comumente cultivada nas planícies tropicais americanas (ZEE; YEN; NISHINA, 2004).

Por ser cultivada em diferentes regiões do mundo, o fruto dispõe de características adaptativas conforme a área, pois tem grande facilidade em se adaptar a certas condições, como em regiões com temperaturas entre 18°C a 26°C, com chuvas entre 1.200 e 1.500 mm/ano. Tem sua preferência por climas mais subúmidos, livres de geadas e solos bem drenados; contudo, com sua facilidade adaptativa, encontra-se, também, em climas tropicais, subtropicais e até em áridos (DONADIO, 2009). As espécies de pitaita do gênero *Selenicereus* e *Hylocereus* são comumente encontradas no Brasil, sendo nativas na Caatinga e no Cerrado (LIMA *et al.*, 2014).

Dados de 2018 mostram que São Paulo foi o maior produtor de pitaia do país, e, além desse estado, o fruto tem cultivares comerciais nos estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Ceará e Pernambuco. A espécie *H. polyrhizus* pode ser encontrada na Região Amazônica, com baixo cultivo, devido à limitação de algumas áreas de plantações (NEPOMOCENO *et al.*, 2019).

A produção de pitaia no estado de Santa Catarina tem aumentado nas últimas safras, e ele vem sendo um dos grandes produtores. Em sua safra de 2020/2021, obteve uma colheita de mil toneladas de pitaia, safra bem maior do que a de 2019/2020, tendo uma média de crescimento em torno de 60% de uma safra para outra. A estimativa dessa produção foi realizada em uma área de produção em torno de 200 hectares, com cerca de 150 famílias envolvidas (SANTA CATARINA..., 2021).

Com importância no comércio de fruticultura, o fruto tem alto valor econômico, devido a sua facilidade adaptativa em condições desfavoráveis de *deficit* hídrico, que altera as características físico-químicas e nutricionais. Desta forma, tornam-se essenciais estudos mais detalhados sobre suas características físicas, químicas e nutricionais (CORDEIRO *et al.*, 2015).

A sua aparência exótica e o sabor doce e suave aguçam a curiosidade do consumidor, sendo a pitaia um potencial no comércio de frutas, no âmbito nacional e internacional, além de possuir propriedades nutricionais e funcionais (MARQUES *et al.*, 2011). Com isso, é primordial que ocorram análises das características físicas e químicas dos frutos, para que sejam publicados os dados que auxiliam na indústria alimentícia e aos consumidores. As características físicas estão relacionadas com o aspecto visual dos frutos, e as características químicas, como os sólidos solúveis e a acidez titulável, relacionados com o sabor do fruto, que inclui, principalmente, os açúcares e ácidos orgânicos da polpa (LIMA *et al.*, 2014).

Para acompanhar a expansão de mercado, ocorre o aumento no desenvolvimento de novos produtos, tecnologias e processos na cadeia de óleos essenciais. Além disso, a criação de novos produtos acompanha a agregação de valor, adoção de tecnologias sustentáveis, limpas, aumento do número de empregos na área urbana e rural, assim como de processos que contemplem o uso de plantas advindas de um sistema produtivo (MARQUES *et al.*, 2017).

Destacam-se as substâncias bioativas presentes na polpa e casca da pitaiá, com propriedades que atuam em benefício à saúde, devido a sua capacidade antioxidante, na atuação que minimiza os efeitos dos radicais livres (FERNANDES *et al.*, 2007), sendo a fruta ainda rica em pigmentos naturais, como a betalaína e betacianinas (DIAS, 2016). As betalaínas são utilizadas como corantes naturais de alimentos e têm atividade antioxidante (WU *et al.*, 2019).

Cresce ainda mais o interesse dos consumidores nas áreas que visam à manutenção e ao cuidado do corpo e da saúde, como a estética, nutrição e segurança dos alimentos. Consequentemente, para a indústria de alimentos, a demanda de pigmentos naturais acompanha esse crescimento, como as betacianinas, para serem utilizadas como corantes naturais alternativos ou aditivos em produtos alimentícios (GENGATHARAN; DYKES; CHOO, 2016; LIMA *et al.*, 2014).

Assim, esta revisão tem o objetivo de mostrar as propriedades físico-químicas, o desenvolvimento de novos produtos a partir da fruta e as substâncias bioativas presentes.

## **2 METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão narrativa sobre as propriedades das pitaiás. Foram realizadas buscas em bases de dados como SciELO, Oasisbr e Google Acadêmico, e os descritores foram “pitaia”, “características da pitaia”, “*Hylocereus polyrhizus*”, “*Hylocereus undatus*”, “*Hylocereus costaricensis*”, “*Selenicereus setaceus*” e “cultivo da pitaia no Brasil”. Utilizou-se exclusivamente o método de revisão, com intervalo de tempo de 1997 a 2021.

## **3 RESULTADO E DISCUSSÃO**

No Brasil, as espécies de pitaia mais cultivadas são as do gênero *Hylocereus* e *Selenicereus*, originários das Américas, além de apresentar melhor potencial econômico e agroeconômico. Dentre as mais cultivadas do gênero *Hylocereus*, estão: *H. undatus* (fruta da casca vermelha e polpa branca), *H. polyrhizus* (apresenta casca rosa e polpa vermelha) e *H. costaricensis* (casca vermelha e polpa vermelha). Quanto às espécies do gênero

*Selenicereus*, tem-se a *S. megalanthus* (casca amarela e polpa branca) (FERNANDES *et al.*, 2010).

A pitaia é nativa do sul do México, do lado pacífico da Guatemala, Costa Rica e El Salvador, sendo comumente cultivada nas planícies tropicais americanas (ZEE; YEN; NISHINA, 2004).

A planta caracteriza-se como epífita, rupícola ou terrestre ramificada, com ramos trígonos, com média de 20 cm de comprimento, 5 cm a 7 cm de diâmetro, de cor verde; com flores laterais brancas completas e perfumadas que abrem à noite, com tamanho de 20 cm a 35 cm de comprimento, sendo essas flores polinizadas por insetos. As espécies de pitaia vermelha e amarela diferem-se no período de desenvolvimento do fruto após a fecundação, sendo em torno de 30 a 40 dias para colher a pitaia-vermelha e 6 meses para o amadurecimento da pitaia-amarela (DONADIO, 2009).

O período de floração da pitaia inicia-se no mês de novembro e finaliza-se em meados de junho. A média de formação do botão, até a antese, polinização, desenvolvimento e maturação, leva em média 50 a 60 dias (MARQUES *et al.*, 2011).

No plantio do fruto, precisa-se considerar que o solo deve ser bem drenado, assim, evita-se o encharcamento, que prejudica o crescimento da planta e causa o apodrecimento do caule. Outra atenção é de utilizar um método de propagação vegetativa fácil e barato, como o uso de estacas (GUNASENA *et al.*, 2006). O cuidado com os nutrientes do solo pode influenciar no crescimento das mudas de pitaia; com isso, a aplicação de nitrogênio e potássio e a interação nitrogênio-potássio afetam na disponibilidade desses nutrientes no solo (ALMEIDA *et al.*, 2014).

Segundo Junior *et al.* (2019), o nordeste paraense produz a pitaia o ano todo, sendo que a floração ocorre no mês de junho, e a colheita, em julho e agosto; posterior a isso, outra floração ocorre no mês de dezembro, com colheita entre janeiro e fevereiro (SATO *et al.*, 2014).

Figura 1 – *Hylocereus undatus* (A); *Hylocereus polyrhizus* (B); *Hylocereus megalanthus* (C); *Hylocereus costaricensis* (D); *Selenicereus setaceus* (E)



Fonte: Donadio e Zaccaro (2012); Correia *et al.* (2017); Moreira *et al.* (2011); Santos (2020); Mello (2014)

As espécies cultivadas no Brasil são pitaiias da espécie *H. undatus*, *H. polyrhizus*, *H. megalanthus*, *H. costaricensis* e *Selenicereus setaceus*, esta última conhecida como a pitaiia-do-cerrado, conforme demonstrado na Figura 1. A Região do Sudeste é considerada a principal produtora, em que a produção dos frutos está concentrada do mês de dezembro a maio. Um pé de pitaiia pode produzir, em média, 150 a 200 frutos (NUNES *et al.*, 2014). Esses frutos são consumidos *in natura* ou também utilizados na fabricação de produtos derivados.

Duarte *et al.* (2017) reiteram que a espécie de pitaiia *H. undatus* (vermelha de polpa branca) tem maior cultivo no Brasil. Por ser pouco cultivada no Brasil, a pitaiia-amarela é importada da Colômbia. Essa espécie é considerada de melhor qualidade em relação à vermelha (DONADIO; ZACCARO, 2012).

*H. undatus* contém casca vermelha e polpa branca, com pequenas sementes pretas, sendo encontrada nas Regiões Sudeste, Nordeste e Sul. Segundo Marques *et al.* (2011), a espécie *H. undatus* cultivada no município de Lavras, MG, floresce no verão (novembro a março), apresenta 3

a 5 floradas, e a frutificação ocorre no outono (janeiro a maio). Ainda, os autores observaram que a pitaia-vermelha obteve, em um mesmo período, plantas com botões florais em desenvolvimento ou em estágio inicial e com frutos verdes e maduros em paralelo.

*S. setaceus* tem a casca bem espinhosa, vermelha e polpa branca. Nativa do Brasil, conhecida como “pitaia-do-cerrado,” é bastante encontrada em locais onde o solo é arenoso e rochoso, como, por exemplo, nas Regiões Centro-Oeste e Nordeste. Moradores antigos as cultivavam em suas propriedades, para uso de seus frutos como laxante e para suco dos cladódios, com função de depurativo e em partos (JUNQUEIRA *et al.*, 2002).

A pitaia da casca rosa e de polpa vermelha [*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose] chama muita atenção tanto por seu valor econômico quanto pelos potenciais benefícios à saúde. A polpa é delicada, succulenta e contém numerosas sementes pretas macias. Sua casca e polpa de cor vermelha são amplamente estudadas devido à atribuição de betacianinas, uma classe de pigmentos hidrossolúveis (TENORE *et al.*, 2012; PHEBE *et al.*, 2009).

*H. costaricensis* tem casca vermelha e polpa vermelha brilhante com pequenas sementes pretas, é a principal espécie de pitaia cultivada no estado do Pará. Sua produção se estende o ano todo, por ser uma espécie considerada semiepífita, e apresenta um bom desenvolvimento à meia sombra. Os frutos são vendidos em comércio local e apresenta preço bastante elevado, em comparação a outros cultivares de frutas da região (SATO *et al.*, 2014).

#### **4 PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS**

Como toda fruta *in natura*, a pitaia é rica em vitaminas e minerais, por isso são realizadas análises para averiguar o potencial nutracêutico. Cada espécie de pitaia e o seu tipo de cultivo diferem em seus valores, relacionados a sua composição, porém próximos. Em geral, a pitaia é uma fruta rica em minerais, vitamina B1, B2, B3 e vitamina C. De acordo com Rocha (2012), esta fruta apresenta bons teores de fibra, cálcio, potássio, flavonoides, sódio, tiamina e carboidratos, e baixos teores de calorias e proteínas.

Também estão presentes nos frutos as substâncias bioativas e os antioxidantes que atuam na inibição das reações oxidativas das moléculas.



Dentre essas substâncias, estão os compostos fenólicos, metabólitos secundários que atuam como agentes de defesa, sequestrando radicais livres e atuando como bloqueadores das reações. Dentre esses compostos fenólicos, existem os compostos que têm atividade antioxidante, como os fenóis, ácidos fenólicos, polifenóis, flavonoides (flavonoides amarelos), ácido ascórbico e pigmentos (SANTOS *et al.*, 2016).

Dentre os pigmentos da pitaita, destacam-se as betalaínas, antocianinas e os carotenoides. As antocianinas estão presentes nos frutos, principalmente na casca das frutas de coloração vermelha; são pigmentos vegetais responsáveis por uma grande variedade de cores encontradas nas plantas. As antocianinas presentes na pitaita podem ser extraídas para uso de corantes naturais na indústria de alimentos. As betalaínas são pigmentos conhecidos pela sua coloração avermelhada e pelas suas propriedades antioxidantes, sendo divididas em dois grupos: betaxantinas (cor amarelo alaranjado) e betacianinas (vermelho púrpura) – devido à espécie de *H. polyrhizus* produzir as betalaínas, em que promove a coloração avermelhada, faz com que o fruto não tenha antocianinas em sua composição, uma vez que a presença de betalaínas na cactácea é exclusiva; desta maneira, os dois componentes não podem coexistir no mesmo fruto (SANTOS, 2015; SARMENTO, 2017). Os carotenoides são pigmentos vermelhos, alaranjados e amarelos presentes nas plantas, frutas e flores, os quais reportam propriedade antioxidante.

Na Tabela 1, são apresentados os parâmetros físico-químicos das espécies de pitaita (*H. undatus*, *H. polyrhizus*, *H. costaricensis* e *S. setaceus*), comparando-se os resultados encontrados em vários estudos sobre a pitaita.

Tabela 1 - Valores encontrados em diferentes análises de 2010-2017 das características físico-químicas em base úmida dos frutos pitaita

Parâmetros	<i>H. undatus</i>	<i>H. polyrhizus</i>	<i>H. costaricensis</i>	<i>S. setaceus</i>
pH	4,74 a 5,70	4,64 a 5,32	4,39 a 5,19	3,28 a 6,43
Acidez titulável (g ác. málico 100 g <sup>-1</sup> )	0,26	0,29 a 0,40	0,14 a 0,24	2,99
Proteínas g/100 g	0,99 a 2,27	1,07	0,88 a 1,02	1,59
Lipídeos g/100 g	0,16	1,97	0,18 a 0,21	0,25
Fibra g/100 g	1,15	11,35	1,84 a 7,51	0,65

<b>Parâmetros</b>	<b>H. undatus</b>	<b>H. polyrhizus</b>	<b>H. costaricensis</b>	<b>S. setaceus</b>
Cinzas g/100 g	0,43	2,49	0,33 a 0,54	0,82
Vitamina C g/100 g	3,64 a 14,7	21,42	0,48	7,53
Polifenóis totais g/100 g	24,22	48,07	23,0	15,81
Flavonoides g/100 g	3,49	7,69	6,03	2,97
Umidade g/100 g	86,03	87,14	84,1 a 86,88	79,31
Sólidos solúveis °Brix	8,7 a 13,06	13,14 a 13,18	11,3 a 12,17	13,1 a 17,6

Fonte: Santos (2015); Enciso *et al.* (2011); Bernaud e Rodrigues (2013); Lima *et al.* (2013); Lima *et al.* (2014); Sato (2014); Cordeiro *et al.* (2015); Santos (2015); Dias (2016); Jeronimo (2016); Santos *et al.* (2016); Fernandes *et al.* (2017); Sarmiento (2017).

Em relação aos teores de pH, a espécie que apresentou maior e menor valor foi a *S. setaceus*, com pH de 6,43 (SANTOS, 2015) e pH de 3,28 (SILVA, 2011), respectivamente. Em seguida, a *H. undatus*, com pH de 5,70, segundo Fernandes *et al.* (2017). Sabe-se que esse fator pode influenciar no tempo de deterioração; com isso, deve-se ter atenção aos cuidados na escolha da colheita do fruto em relação à maturação, temperatura de armazenamento e a embalagens (LIMA *et al.*, 2013).

A acidez é decorrente de ácidos orgânicos presentes no fruto, sendo esse um fator importante que determina sua qualidade. Esses ácidos influenciam no sabor, cor e odor (LIMA *et al.*, 2013). Para a acidez titulável, a espécie que apresentou maior valor foi a *S. setaceus*, com 2,99 g/100 g de ácido cítrico (SANTOS, 2015). O melhor valor foi encontrado na *H. costaricensis*, com 0,14 g/100 g de ácido cítrico (SATO, 2014).

Quanto ao teor de proteínas, a espécie que se destacou com maior quantidade foi a *H. undatus*, com 2,27 g/100 g de proteínas (JERONIMO, 2016), seguida da *S. setaceus*, com 1,59 g/100 g de proteínas (SANTOS, 2015). Entretanto, a *H. costaricensis* apresentou o menor conteúdo, com 0,88 g/100 g (SANTOS *et al.*, 2016).

Para os teores de lipídeos, a *H. polyrhizus* apresentou maior teor, com 1,97 g/100 g (SARMENTO, 2017), e a *H. undatus* se destacou por apresentar menor valor de lipídios, com 0,16 g/100 g (JERONIMO, 2016). Com relação ao valor energético, a *H. undatus*, de acordo com Jeronimo (2016), contém

teores de 10,79 g/100 g de carboidratos, e a *H. costaricensis*, de acordo com Santos *et al.* (2016), apresentou 11,75 g/100 g de carboidratos.

A *H. polyrhizus* foi a espécie que obteve maior teor de fibras, com 11,35 g/100 g (CORDEIRO *et al.*, 2015), seguida da *H. costaricensis*, com 7,51 g/100 g (SANTOS, 2015). Em contrapartida, a *S. setaceus* apresentou menor valor, com 0,65 g/100 g (SANTOS, 2015). As fibras são essenciais para o funcionamento do intestino, e a ingestão de fibras propicia diversos benefícios, entre eles, a redução de doenças crônicas, como hipertensão arterial, diabetes *mellitus* e distúrbios gastrointestinais; sendo assim, recomenda-se o consumo de 14 g de fibra para cada 1.000 kcal ingeridas (BERNAUD; RODRIGUES, 2013).

As cinzas se destacaram na espécie *H. Polyrhizus*, com 2,49 g/100 g (SARMENTO, 2017), e a espécie que apresentou o menor valor de cinzas foi a *H. Costaricensis*, com 0,33 g/100 g (SANTOS, 2015).

Conforme o amadurecimento e armazenamento da fruta, a vitamina C tende a diminuir seu conteúdo, decorrente da atuação da enzima ácido ascórbico oxidase ou enzimas oxidantes, como a fenolase e a peroxidase. Esses valores podem variar de mais ácido, após a colheita, a menos ácido, após o armazenamento (SANTOS, 2015). Os valores que se destacaram com maior teor de vitamina C, conforme a Tabela 1, foram a *H. polyrhizus*, com 21,42 g/100 g (SARMENTO, 2017), seguida da *H. undatus*, apresentando média de 14,7 g/100 g (ENCISIO *et al.*, 2011). E a *H. costaricensis* apresentou menor valor, com 0,48 g/100 g (SANTOS, 2015).

Com relação aos compostos fenólicos, a espécie que obteve maior valor para polifenóis totais foi a *H. polyrhizus*, com 48,07 g/100 g (SARMENTO, 2017), seguida da *H. undatus*, com 24,22 g/100 g, e a menor quantidade encontrada foi na espécie *S. setaceus*, com 15,81 g/100 g (LIMA *et al.*, 2013).

Para os flavonoides, a *H. polyrhizus* e a *H. costaricensis* se destacaram com maiores teores: 7,69 g/100 g e 6,03 g/100 g, respectivamente (SARMENTO, 2017; SANTOS, 2015). De acordo com Dias (2016), os compostos fenólicos são uma classe de substância com capacidade antioxidante, seu potencial ocorre pela sua estrutura química, representado por um anel aromático com uma ou mais hidroxilas ligadas a ele. Dentre os compostos fenólicos, ainda vale destacar os pigmentos, como as antocianinas, carotenoides

e o grupo das betalaínas (betacianinas e betaxantinas), e algumas espécies apresentaram bons parâmetros para esses compostos (SANTOS *et al.*, 2016).

Em relação a esses pigmentos, na espécie *H. costaricensis*, nas análises de Santos (2015), os teores foram de 15,31 g/100 g de antocianinas, valor menor em relação ao reportado por Silva (2018), com 19,78 g/100 g; e, além das antocianinas, essa espécie se apresenta como uma boa fonte de carotenoides, sendo observados valores de 17,46 µg na polpa e 8,65 µg na casca (SANTOS *et al.*, 2016). Na espécie *H. polyrhizus*, apresentaram-se os valores de 11,53 g/100 g de antocianinas, 48,91 g/100 g de betacianinas e 75,27 g/100 g de betaxantinas (SARMENTO, 2017). E, de acordo com Lima *et al.* (2013), a *S. setaceus* apresentou 0,39 g/100 g de betacianinas na casca.

Para o conteúdo de umidade, *H. polyrhizus* teve destaque, com 87,14 g/100 g no estudo de Cordeiro *et al.* (2015), seguida da *H. costaricensis*, com 86,88 g/100 g (SILVA, 2018), e da *H. undatus*, com 86,03 g/100 g (JERONIMO, 2016), com valores bem próximos. A *S. setaceus* conteve o menor teor de umidade, de 79,31 g/100 g (SANTOS, 2015).

Quanto aos teores de sólidos solúveis, esses valores podem variar em um mesmo cultivar, sendo que a espécie que apresentou maior teor foi a *S. setaceus*, com 17,6 °Brix (RODRIGUES, 2010), seguida da *H. polyrhizus*, com 13,18 °Brix (SARMENTO, 2017). A *H. undatus* apresentou o menor teor para os sólidos solúveis, com 8,7 °Brix (LIMA *et al.*, 2014).

De acordo com Vaillant *et al.* (2005), os teores de sólidos solúveis em pitaias variam de 7 a 11°Brix. Para a indústria de alimentos, esse valor é considerado vantajoso, devido ao caráter bem adocicado do fruto, no qual se reduz ou dispensa adição de açúcar, reduzindo-se os custos. Os valores encontrados de °Brix da pitaiá são superiores ao alimento bem popular na culinária brasileira, a beterraba, que possui valor de 8 °Brix (BONALUME *et al.*, 2020 ).

Os minerais têm uma função inerente à saúde; a partir dos alimentos, são as principais fontes para adquirir os minerais na dieta (RODRIGUES, 2010). De acordo com essa afirmação, as espécies de pitaiá *H. undatus*, *H. polyrhizus* e a *S. setaceus* apresentaram bons teores de minerais, como demonstrado na Tabela 2 (CORDEIRO *et al.*, 2015; RODRIGUES, 2010; FERNANDES *et al.*, 2017).

Tabela 2 - valores encontrados em diferentes análises de 2010-2017 para os minerais, potássio, fósforo, magnésio, cálcio, sódio, zinco, ferro e manganês encontrados nas espécies *S. setaceus*, *H. polyrhizus* e *H. undatus*

<b>Selenicereus setaceus</b>						
Potássio	Fósforo	Magnésio	Cálcio	Sódio	Ferro	Zinco
<b>mg/100 g</b>						
326,1	12,5	268,8	29,6	33,9	2,3	0,2
<b>Hylocereus polyrhizus</b>						
Potássio	Fósforo	Magnésio	Cálcio	Ferro	Manganês	Zinco
<b>mg/100 g</b>						
13,3	2,7	4,0	8,8	337,6	113,9	116,3
<b>Hylocereus undatus</b>						
Potássio	Fósforo	Magnésio	Cálcio	Sódio	Manganês	Zinco
<b>mg/100 g</b>						
90,8	15,5	16,3	2,3	0,37	0,12	0,13

Fonte: Cordeiro *et al.* (2015); Rodrigues (2010); Fernandes *et al.* (2017).

Como apresentado na Tabela 2, *S. setaceus* destaca-se nos teores de potássio, com 326,1 mg/100 g; magnésio, 268,8 mg/100 g; cálcio, 29,6 mg/100 g; e sódio, com 33,9 mg/100 g (CORDEIRO *et al.*, 2015). E a *H. polyrhizus* se destacou com melhores teores para cálcio, 8,8 mg/100 g; ferro, 337,6 mg/100 g; manganês, 113,9 mg/100 g; e zinco, com 116,3 mg/100 g. A *H. undatus* apresentou conteúdo superior para fósforo, com 15,5 mg/100 g (FERNANDES *et al.*, 2017).

A partir dos valores encontrados de minerais entre as espécies, tem-se questionado a necessidade de estudos de adubação em solos de plantio da pitaiá que podem influenciar nos valores finais de minerais dos frutos. Foi possível verificar que, na adubação potássica, a resposta da planta varia de acordo com a espécie e as condições do solo; no cultivo de *H. polyrhizus*, após duas safras realizadas no mesmo local, foi possível verificar que os teores de K aumentaram mesmo sem a presença do fertilizante. Sabe-se que este nutriente atua diretamente na qualidade do fruto, visto que promove progressos no tamanho e na cor da pitaiá (FERNANDES *et al.*, 2018).

## 5 NOVOS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Após catalogar os principais componentes presentes em algumas espécies de pitaia, o desenvolvimento de novos produtos com o fruto visa diversificar a alimentação humana. Assim, a partir das características físico-químicas, viu-se que as espécies de pitaia são ricas em fibras, vitaminas e minerais, além de possuir capacidade antioxidante e baixa acidez.

Dentre os produtos produzidos a partir da pitaia, Santos (2015) produziu o pó de pitaia vermelha *H. costaricensis* via atomização (*spray drying*) para enriquecimento de iogurte tipo grego. Segundo o autor, a produção deste alimento visa agregar valor ao iogurte, além de melhorar a qualidade, propriedades funcionais, substâncias bioativas e potencial antioxidante.

Zanchet (2017) utilizou a farinha da casca da pitaia vermelha (*H. undatus*) na substituição parcial de gordura (manteiga) em biscoito tipo *cookie*. A pitaia apresenta elevado conteúdo de umidade, no entanto, baixo conteúdo de lipídios; apresenta, ainda, um bom teor de fibra e, com base nisso, visou-se explorar na fruta essas características, trazendo um produto menos calórico, com conteúdo de fibra da pitaia.

Fernandes *et al.* (2018) elaboraram um licor de pitaia utilizando a espécie *H. undatus* a partir das fontes alcoólicas, como vodca e aguardente, e caracterizando físico-quimicamente os licores. De acordo com os autores, a elaboração do licor de pitaia teve o objetivo de possibilitar o aproveitamento dos frutos, agregando valor e dando possibilidade de renda a pequenos agricultores, além de se obter um produto rico em compostos fenólicos.

Silva (2018) desenvolveu iogurte grego sabor pitaia utilizando a espécie *H. costaricensis* com diferentes concentrações de mel e açúcar. A autora ressalta que o mel apresenta compostos que conferem propriedades antioxidantes, como os polifenóis e os flavonoides; além disso, o mel pode ser utilizado como substituto ao açúcar. A junção destes produtos deriva um produto mais saudável e nutritivo para o consumo.

Surdo *et al.* (2019) elaboraram um macarrão fresco utilizando a farinha da casca da pitaia vermelha da espécie *H. polyhizus* como fonte de fibras, substituindo ovos, de modo a resultar em um macarrão nutritivo voltado para o público vegano.

Rebouças (2019) fez a aplicação de corante natural obtido de extrato em pó da casca da pitaita do gênero *Hylocereus* ssp em sorvete. Segundo a autora, esse estudo visou explorar os pigmentos presentes na casca da pitaita, como as betalaínas.

Utpott (2019) desenvolveu farinha da polpa da pitaita vermelha da espécie *H. polyrhizus* e microcápsulas de betalaínas como ingredientes alimentares, além da elaboração de sorvete a partir da farinha da casca. O intuito foi explorar as características físico-químicas da fruta por meio dos componentes nutricionais presentes. Os compostos fenólicos e pigmentos podem ser utilizados como conservantes e corantes naturais nos alimentos.

De acordo com resultados apresentados por Lima *et al.* (2021), além da utilização da pitaita em produtos alimentícios, vem se estudando a sua aplicação em cosméticos, por apresentar riqueza em vitaminas B1, B2, B3, E e C, assim como os minerais presentes na casca e os ácidos graxos presentes na semente, além dos antioxidantes como betalaínas e carotenos. Esses compostos têm capacidade de nutrir os cabelos, unhas e a pele, erradicar psoríase e caspa. Com isso, observou-se o uso desses compostos na elaboração de cremes hidratantes, pomadas e batons.

## **6 CONCLUSÃO**

As pitaitas das espécies *H. undatus*, *H. polyrhizus*, *H. costaricensis* e *S. setaceus* apresentaram características físico-químicas que podem ser otimizadas e micronutrientes como potássio, magnésio, fósforo e sódio, além de se verificar quantidade satisfatória de vitamina C, proteínas e fibras. Também apresentaram baixas concentrações para carboidratos e lipídios, tornando-as, assim, com baixas calorias, contribuindo para uma alimentação mais saudável. Ainda, estas espécies apresentaram substâncias bioativas e capacidade antioxidante, devido à presença de polifenóis e flavonoides, além dos pigmentos como as antocianinas, carotenoides e o grupo das betalaínas (betacianinas e as betaxantinas), que são utilizados como corantes naturais em alimentos.

As pitaitas ainda apresentaram boas concentrações de sólidos solúveis, sendo vantajoso para indústria de alimentos, pois o fruto tem sabor adocicado, dispensando a adição de açúcar. Produtos alimentícios e aplicação em

produtos cosméticos com estas diferentes espécies podem ser desenvolvidos com finalidade de agregar valor na matéria-prima e gerar importantes possibilidades na inovação de alimentos e cosméticos.

Os resultados dos estudos mostram a necessidade de pesquisas que envolvem a quantificação de elementos químicos como selênio, enxofre e cobre serem realizadas, uma vez que este fruto pode ter concentrações significativas destes elementos. Até a presente data, não constam estudos que incluem a concentração de metais pesados nas várias espécies desse fruto. Portanto, é essencial sabermos se esta planta/fruto tem grande capacidade ou não de acumular metais pesados.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste, da Faculdade de Medicina (PPGSD-FAMED); à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e à CAPES, pela bolsa de mestrado concedida.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. I. B.; CORRÊA, M. C. M.; CRISOSTOMO, L. A.; ARAÚJO, N. A.; SILVA, J. C. V. Nitrogênio e potássio no crescimento de mudas de pitaia [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose]. *Revista brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 36, n. 4, p. 1018-27, dez. 2014.

BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. Fibra alimentar – Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, São Paulo, v. 57, n. 6, 2013.

BONALUME, B. I. C.; COTRIN, B. G. B.; RAMOS, L. A.; BERTOLLO, L. B.; DANTAS, A.; OLIVEIRA, R. A. Avaliação de receitas elaboradas com beterrabas produzidas em sistema de cultivo orgânico e convencional. *Tekhne e Logos*, Botucatu, v. 11, n. 3, p. 75-81, dez. 2020.

CORDEIRO, M. H. M.; SILVA, J. M.; MIZOBUTSI, G. P.; MIZOBUTSI, E. H.; MOTA, W. F. Caracterização física, química e nutricional da pitaia-rosa de polpa vermelha. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 37, n. 1, p. 20-6, mar. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010029452015000100020&script=ci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010029452015000100020&script=ci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 21 dez. 2019.



CORREIA, D.; NASCIMENTO, E. W. S.; MORAIS, J. P. S.; FILHO, A. A. H. G.; SILVA, M. K. N. *Germinação de Sementes e tipos de explante na propagação in vitro da Pitaia vermelha (Hylocereus polyrhizus)*. Fortaleza: Embrapa, 2017.

DIAS, P. S. M. Composição centesimal, atividade antioxidante, teor de compostos fenólicos e ecotoxicidade da polpa de frutos de pitaia branca (*hylocereus undatus*) e pitaia vermelha (*hylocereus polyrhizus*). 2016. 63p. TCC (Graduação em Farmácia) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de fora, 2016.

DONADIO, L. C. Pitaya. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 31, n. 3, p. 1, 2009.

DONADIO, L. C.; ZACCARO, R. P. *Valor nutricional de frutas*. Jaboticabal: SBF/Coopercitrus, 2012.

DUARTE, M. E.; QUEIROZ, E. R.; ROCHA, D. A.; COSTA, A. C.; ABREU, C. M. P. Qualidade de pitaia (*Hylocereus undatus*) submetida a adubação orgânica e armazenada sob refrigeração. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 20, 2017.

ENCISO, T. O.; ZAZUETA, M. E. I.; RANGEL, M. D. M.; TORRES, J. B. V.; ROMERO, M. V.; VERDUGO, S. H. Calidad postcosecha de frutos de pitahaya (*Hylocereus undatus* Haw.) cosechados entres estados de madurez. *Revista Fitotecnia Mexico*, Chapingo, v. 34, n. 1, p. 63-72, 2011.

FERNANDES, D. R.; MOREIRA, R. A.; CRUZ, M. C. M.; RABELO, J. M.; OLIVEIRA, J. Improvement of production and fruit quality of pitayas with potassium fertilization. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 40, 2018.

FERREIRA, L. A.; SILVA, D. P.; SOARES, D. R.; SCHEIDT, G. N. A utilização de resíduos das agroindústrias de suco de abacaxi para a produção de bromelina. *Revista Sítio Novo*, Palmas, v. 1, n. 16, p. 247- 57, 2017.

FERNANDES, L. M. S.; VIEITES, R. L.; CERQUEIRA, R. C.; BRAGA, C. L.; SIRTOLI, L. F.; AMARAL, J. L. Características pós-colheita em frutos de pitaia orgânica submetida a diferentes doses de irradiação. *Revista biodiversidade*, Rondonópolis, v. 9, n. 1, 2010.

FERNADES, L. M. S.; VIEITES, R. L.; LIMA, G. P. P.; BRAGA, C. L.; AMARAL, J. L.; Caracterização do Fruto de Pitaia Orgânica. *Revista Biodiversidade*, Rondonópolis, v.16, n. 1, 2017.

FERNANDES, M.; PAES, C.; NOGUEIRA, C.; SOUZA, G.; AQUINO, L.; BORGES,

Mariana Rodrigues da Silva LOPES; Nesiane Mendes Cardozo de Jesus FONSECA; Valter Aragão do NASCIMENTO; Rita de Cássia Avellaneda GUIMARÃES

F.; RAMALHO, A. Perfil de consumo de nutrientes antioxidantes em pacientes com síndrome metabólica. *Revista de Ciências Médicas*, Campinas, v. 16, n. 4-6, p. 209-19, jul./dez. 2007.

FERNANDES, T. F. S.; SILVA, E. J. M.; CARVALHO, G. S. M.; LIMA, M. N. A.; MORAES, J. L. Caracterização físico-química do licor de pitaia (*Hylocereus undatus*) obtida a partir de duas fontes alcoólicas. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (COINTER-PDVAGRO), 3., 2018, Recife. *Anais [...]*. Recife: Instituto Federal da Paraíba (IFPB), 2018.

GEGATHARAN, A.; DYKES, G. A.; CHOO, W. S. Stability of betacyanin from red pitahaya (*Hylocereus polyrhizus*) and its potential application as a natural colourant in milk. *International Journal of Food Science and Technology*, [s.l.], v. 51, p. 427-34, dec. 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijfs.12999>. Acesso em: 27 dez. 2019.

GUNASENA, H. P. M.; PUSHPAKUMARA, D. K. N. G.; KARIYAWASAM, M. Dragon fruit (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose). In: PUSHPAKUMARA, D. K. N. G.; GUNASENA, H. P. M.; SINGH, V. P. (Ed.). *Underutilized fruit trees in Sri Lanka*. New Delhi: World Agroforestry Centre, 2006.

JERONIMO, M. C. *Caracterização química, físico-química, atividade antioxidante e avaliação dos efeitos citotóxicos da pitaia-vermelha [Hylocereus undatus (Haw.) Britton & rose] cultivada no Brasil*. 2016. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde)- Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

JUNIOR, P. S. M. F.; CARDOSO, N. R. P.; REBELLO, F. K.; HOMMA, A. K. O.; LOPES, M. L. B. Aspectos da produção, comercialização e desenvolvimento da cultura da pitaia no estado do Pará. *Centro Científico Conhecer*, Goiânia, v. 16, n. 29, p. 264, 2019.

JUNQUEIRA, K. P.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BELLON, G.; LIMA, C. A.; SOUZA, L. S. Diversidade genética de pitaias nativas do cerrado com base em marcadores RAPD. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 819-24, set. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v32n3/aop11110>. Acesso em: 27 dez. 2019

JUNQUEIRA, K. P.; JUNQUEIRA, N. T. P.; RAMOS, J. D.; PEREIRA, A. V. *Informações preliminares sobre uma espécie de pitaia do Cerrado*. Planaltina: EMBRAPA, 2002.

LIMA, A. C.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BELLON, G. Avaliação de

características físico-químicas de frutos de duas espécies de pitaita. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 61, n. 3, p. 377-83, maio/jun. 2014.

LIMA, C. A.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; COHEN, K. O.; GUIMARÃES, T. G. Características físico-química, polifenóis e flavonóides amarelos em frutos de espécies de pitaitas comerciais e nativas do cerrado. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 35, n. 2, p. 565-70, jun. 2013.

LIMA, S. M. N.; MONTE, L. E. M.; SANTOS, C. M. N.; SOUZA, C. S. Revisão de literatura sobre a pitaita (*Hylocereus spp.*) Na produção de alimentos e cosméticos. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 7120-124, mar./abr. 2021.

MARQUES, M. O. M.; MAGALHÃES, P. M.; MONTANARI JUNIOR, I.; FIGUEIRA, G. M.; TERAMOTO, J. R. S.; DUARTE, M. C. T.; SILVA, S. M. P. Óleos essenciais, plantas aromáticas e medicinais. In: WORKSHOP EM BIOECONOMIA, 7., 2017, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: USP, 2017. Disponível em: [http://www.agropolocampinasbrasil.org/arquivos/7\\_workshop\\_bioeconomia/ToR\\_WS7\\_Bioeconomia\\_Oleos\\_Essenciais\\_Aromaticas\\_Medicinais.pdf](http://www.agropolocampinasbrasil.org/arquivos/7_workshop_bioeconomia/ToR_WS7_Bioeconomia_Oleos_Essenciais_Aromaticas_Medicinais.pdf). Acesso em: 18 jan. 2020.

MARQUES, V. B.; MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO, N. A.; SILVA, F. O. R. Fenologia reprodutiva de pitaita vermelha no município de Lavras, MG. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 41, n. 6, p. 984-87, jun. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782011000600011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782011000600011). Acesso em: 27 dez. 2019.

MELO, F. R. *Avaliação das características físico-químicas e atividade antioxidante da pitaita e determinação do potencial do mesocarpo como corante natural para alimentos*. 2014. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

MOREIRA, A. M.; RAMOS, J. D.; ARAUJO, N. A.; MARQUES, V. B. Produção e qualidade de frutos de pitaita vermelha com adubação orgânica e granulado bioclástico. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 33, [número especial 1], p. 762-66, 2011.

NEPOMOCENO, T. A. R.; PIETROBON, A. J.; FERREIRA, C. A.; ZANETATTO, J. O cultivo e a comercialização de pitaita (*Hylocereus sp.*) no Brasil, com enfoque no Estado do Paraná. In: SEMANA ACADÊMICA DE AGRONOMIA (SEAGRO), 13., 2019. *Anais [...]*. Paraná: Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, 2019.

NUNES, E. N.; SOUSA, A. S. B.; LUCENA, C. M.; SILVA, S. M.; LUCENA, R. F. P.; ALVES,

Mariana Rodrigues da Silva LOPES; Nesiane Mendes Cardozo de Jesus FONSECA; Valter Aragão do NASCIMENTO; Rita de Cássia Avellaneda GUIMARÃES

C. A. B.; ALVES, R. E. Pitaia (*Hylocereus sp.*): uma revisão para o Brasil. *Gaia Scientia*, João Pessoa, v. 8, n. 1, p. 90-8, 2014.

PHEBE, D.; CHEW, M. K.; SURAINI, A. A.; LAI, O. M.; JANNA, O. A. Red-fleshed pitaia (*Hylocereus polyrhizus*) fruit colour and betacyanin content depend on maturity. *International Food Research Journal*, Niteroi, v. 16, p. 233-42, 2009.

REBOUÇAS, C. R. S. *Aplicação de corante natural obtido de extrato em pó da casca da pitaia em sorvete*. Fortaleza: UFC, 2019.

ROCHA, L. J. F. G. *Quantificação de alguns compostos bioativos das pitaias de polpas branca e vermelha (cereus undatus, sinonímia: Hylocereus guatemalensis, H. undatus)*. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2012.

SANTA CATARINA colhe mil toneladas de pitaia na safra 2020/2021. *Jornal da fruta* [online], Lages, 26 maio 2021.

SANTOS, A. L. *Influência da irradiação na composição da farinha de casca de pitaia vermelha (Hylocereus costaricensis)*. 2020. 48f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Tocantiins, Palmas, 2020.

SANTOS, A. S. *Produção de pó de pitaia vermelha (Hylocereus costaricensis) via atomização spray drying para enriquecimento de iogurte tipo grego*. 2015. Dissertação (Mestrado em tecnologia de alimentos) – Instituto Federal de Educação, Limoeiro do Norte, 2015.

SANTOS, B. F.; MARINHO, H. A. Composição centesimal e determinação de carotenoides em pitaias (*Hylocereus costaricensis*) comercializadas nas feiras da cidade de Manaus/AM. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (CONIC), 5., 2016, Manaus. *Anais [...]*. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), 2016.

SANTOS, M. R. P. V.; CASTRO, J. C.; MARDIGAN, L. P.; WATANABE, R.; CLEMENTE, E. Características físico-químicas, compostos bioativos, atividade antioxidante e enzimática de frutos da pitaia (*Hylocereus undatus*). *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 2081-95, jul./dez. 2016.

SARMENTO, J. D. A. *Qualidade, compostos bioativos e conservação da pitaia (Hylocereus polyrhizus) no semiárido brasileiro*. 2017. Tese (Doutorado em Fitotecnia)- Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2017.

SATO, S. T.; RIBEIRO, S. C. A.; SATO, M. K.; SOUZA, J. N. S. Physical and physiochemical characterization of the pitaitas red (*Hylocereus costaricensis*) produced in three cities of Pará. *Journal of bioenergy and food science*, [s.l.], v. 1, n. 2, nov. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.18067/jbfs.v1i2.15>

SILVA, A. C. C. *Produção e qualidade de frutos de pitaita (Hylocereus undatus)*. 2011. 44f. Dissertação (Mestrado Em Agronomia)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jabotical, 2011

SILVA, C. C. *Desenvolvimento de iogurte grego sabor pitaita (Hylocereus costaricensis) com diferentes concentrações de mel e açúcar*. 2018. 57f. TCC (Graduação em Tecnologia em Alimentos)- Instituto federal Teresina, Teresina, 2018.

SURDO, J. S. Uso da farinha da casca da pitaita vermelha como fonte de fibras em macarrão fresco. 20149. *In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA*, 31., 2019, Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

TENORE, G. C.; NOVELLINO, E.; BASILE, A. Nutraceutical potential and antioxidant benefits of red pitaita (*Hylocereus polyrhizus*) extracts. *Journal of Functional Foods*, Napoli, v. 4, n. 1, p. 129-36, 2012.

UTPOTT, M. *Desenvolvimento de farinha de pitaita de polpa vermelha (Hylocereus polyrhizus) e microcápsulas de betalainas como ingredientes alimentares*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

VAILLANT, F.; PEREZ, A.; DAVILA, I.; DORNIER, M.; REYNES, M. Colorant and antioxidant properties of red pitahaya (*Hylocereus sp.*). *Fruits*, Cambridge, v. 60, n. 1, p. 1-7, 2005.

WU, Y.; XU, J.; HE, Y.; SHI, M.; HAN, X.; LI, W.; ZHANG, X.; WEN, X. Metabolic Profiling of Pitaita (*Hylocereus polyrhizus*) during Fruit Development and Maturation. *Molecules*, [s.l.], v. 24, n. 6, p. 1-16, mar. 2019.

ZANCHET, A. *Utilização de farinha de casca de pitaita vermelha (Hylocereus undatus) na substituição parcial de gordura em biscoito tipo cookie*. 2017. TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

ZEE, F.; YEN, C. R.; NISHINA, M. Pitaita (Dragon Fruit, Strawberry Pear). *Fruits and Nuts*, [s.l.], v. 9, p. 1-3, jun. 2004.

