

**Estudo de alguns compostos bioativos das pitayas de polpas branca e vermelha  
(*Cereus undatus*, Sinonímia: *Hylocereus guatemalensis*, *H.undatus*)****Study of some bioactive compounds of white and red pulp pitayas (*Cereus undatus*, Synonymy: *Hylocereus guatemalensis*, *H.undatus*)**

DOI:10.34117/bjdv6n9-160

Recebimento dos originais: 08/08/2020

Aceitação para publicação: 08/09/2020

**Luzimary de Jesus Ferreira Godinho Rocha**

Professora do IFMA/Campus São Luís – Monte Castelo, Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos – UNESP-Campus de São José do Rio Preto, Mestre em Ciência de Alimentos-UFRJ  
Endereço: Av. Getúlio Vargas, 04, Monte Castelo, São Luís-MA, CEP 65030-005  
E-mail: luzimary@ifma.edu.br

**Ronoel Luiz de Oliveira Godoy**

Professor Doutor, do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos – RJ  
Orientador  
E-mail: ronoel@ctaa.embrapa.br

**Carolina Passos da Cunha**

Doutora e Mestre em Química- UFRRJ

**RESUMO**

A pitaya (*Cereus undatus*, sinonímia: *Hylocereus guatemalensis*, *H.undatus*) é uma fruta exótica e de consumo ligeiramente crescente no nosso país. As atribuições funcionais dadas a essa fruta, pelo senso comum, incita ao estudo das suas características físicas, químicas e microbiológicas. Deve-se ressaltar que as frutas são fontes primárias de várias vitaminas e outros compostos bioativos, como por exemplo, os antioxidantes, vitaminas e açúcares. A ingestão desses compostos aumenta a imunidade dos indivíduos, induzindo a melhores níveis de saúde e melhorando o seu rendimento físico e mental. Os valores de referência para a pitaya, ainda, são desconhecidos do grande público, por ser esta uma fruta de consumo de uma classe abastada, por seu preço ser demasiadamente alto para os nossos padrões brasileiros. As matrizes em alimentos são muito complexas, dadas as suas características naturais. Diante disso, várias são as técnicas utilizadas para determinações analíticas de compostos bioativos, dentre elas, têm-se a Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) e espectrofotometria U.V visível. O objetivo deste trabalho é estudar a presença de vitamina C e açúcares nas pitayas de polpas branca e vermelha por CLAE, bem como, determinar, ainda, o teor de atividade antioxidante pelo método de captura do radical 2,2'-azinobis (3- etilbenzenotiazolina-6-ácido sulfônico – ABTS), teores de sólidos solúveis (°Brix), além da acidez e pH.

**Palavras-chave:** Pitayas branca e vermelha, Compostos bioativos, Análises.

**ABSTRACT**

The pitaya (*Cereus undatus*, synonym: *Hylocereus guatemalensis*, *H.undatus*) is an exotic fruit of slightly growing consumption in our country. The functional attributions given to this fruit, by

common sense, encourages the study of its physical, chemical and microbiological characteristics. It should be noted that the fruits are primary sources of various vitamins and other bioactive compounds, such as antioxidants, vitamins and sugars. The ingestion of these compounds increases the immunity of individuals, inducing better health levels and improving their physical and mental performance. The reference values for pitaya are still unknown to the general public, because it is a fruit of consumption of a wealthy class, for its price is too high for our Brazilian standards. The matrixes in food are very complex, given their natural characteristics. In view of this, several techniques are used for analytical determinations of bioactive compounds, among them are High Efficiency Liquid Chromatography (HLAC) and visible U.V. spectrophotometry. The objective of this work is to study the presence of vitamin C and sugars in white and red pulp pitayas by CLAE, as well as, to determine, still, the content of antioxidant activity by the method of capture of the radical 2,2'- azinobis (3- ethylbenzothiazolin-6 sulfonic acid - ABTS), contents of soluble solids (°Brix), besides the acidity and pH.

**Keywords:** Pitayas white and red, Bioactive compounds, Analysis.

## 1 INTRODUÇÃO

A pitaya (*Cereus undatus*, sinonímia: *Hylocereus guatemalensis*, *H.undatus*) é uma fruta exótica e de consumo ligeiramente crescente no nosso país. As atribuições funcionais dadas a essa fruta, pelo senso comum, incita ao estudo das suas características físicas, químicas e microbiológicas. Várias são as técnicas utilizadas para tais determinações, dentre elas, trataremos sobre o estudo de alguns compostos bioativos, como vitamina C, antocianinas e açúcares por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) e atividade antioxidante por meio da espectrofotometria de absorção U.V, além de características como teor de sólidos solúveis (°Brix), acidez e pH. O uso da pitaya é primeiramente como alimento, sendo consumida na forma fresca ou em bebidas refrescantes. Existe, ainda, o uso medicinal, no combate à gastrite, como laxante, fortificante, entre outros. O aumento no consumo desta fruta, desperta o seu interesse na indústria alimentícia, dada também, como matéria-prima de corantes alimentícios usados em alimentos de pH baixo e sua ação antioxidante. Existem poucos estudos sobre essas cactáceas colunares face aos seus valores nutricionais. Deve-se lembrar de que um alimento colorido aguça o paladar, afinal comemos primeiramente com os olhos e as antocianinas são, particularmente, realçadas com cores que variam de vermelho rubro até o roxo, bem como azul e suas nuances. As antocianinas são solúveis em água, facilitando a sua incorporação a sistemas ditos aquosos, existem amplas variações na natureza, não causam doenças, qualidades estas que as favorecem como ótimos corantes naturais. O interesse nas antocianinas, açúcares e vitamina C em frutas é muito premente, nos últimos anos, já que vários estudos científicos têm demonstrado que existe um grande potencial antioxidante nesses alimentos. A pitaya (*Cereus undatus*, sinonímia: *Hylocereus guatemalensis*, *H.undatus*) é um fruto com alto valor vitamínico e nutricional que apresenta um teor de compostos fenólicos,

principalmente de pigmentos antociânicos que produzem uma coloração do vermelho primário ao roxo nos alimentos. Deve-se ressaltar que a propriedade funcional de um alimento perpassa por vários fatores, tais como: benefícios no metabolismo, combater os radicais livres, desenvolvimento e manutenção dos organismos, entre outros fatores. Os aspectos toxicológicos dos antioxidantes têm sido uma das áreas de maior controvérsia nos debates sobre a segurança dos aditivos alimentares. Resultados de estudos realizados a longo prazo nos últimos anos demonstraram que compostos como BHA e BHT, que são antioxidantes sintéticos podem produzir tumores em animais experimentais. O que torna maior a procura por produtos naturais, como por exemplo, a ação da vitamina C (BIANCHI; ANTUNES, 1999). A técnica de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência – CLAE é um dos mais promissores métodos analíticos, tanto qualitativamente quanto quantitativamente. As razões para isso são simples: sua adaptabilidade para determinações quantitativas com boa sensibilidade e a possibilidade de separar espécies não voláteis e termicamente instáveis. Têm-se o uso da espectrofotometria no U.V visível, como outra técnica de determinação de atividade antioxidante, utilizando o método de captura do radical ABTS 2,2'-azinobis (3- etilbenzenotiazolina-6-ácido sulfônico). O objetivo deste trabalho é estudar a presença de alguns compostos bioativos como, por exemplo, antocianinas, vitamina C e açúcares nas Pitayas de polpas branca e vermelha por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), como também determinar os teores de sólidos solúveis (°Brix), acidez total titulável e pH.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

As amostras das pitayas de polpa branca e vermelha (figura 1) foram adquiridas no mercado da Cidade do Rio de Janeiro. Os frutos foram selecionados, lavados e congelados, para, em seguida, recolher-se as polpas dos frutos (parte comestível) para posteriores análises em CLAE (Cromatografia Líquida de Alta Eficiência), marca Waters 2695, modelo ALLIANCE com detector de arranjos de fotodiodos Waters 2996 nas determinações de vitamina C, açúcares e antocianinas. Determinou-se a acidez total titulável e pH, através do uso do titulador automático Metrohm®, modelo 785 DMP - Titrino, com reagente hidróxido de sódio fatorado com biftalato de sódio. Os valores de acidez foram expressos em g de ácido cítrico por 100g de amostra. As análises foram feitas em triplicatas e o teor de sólidos solúveis (SS) foi determinado em um refratômetro digital modelo Refractometer PAL-1 POCKET, da marca ATAGO. As amostras das pitayas de polpas branca e vermelha foram colocadas em uma malha fina e espremeram-se algumas gotas no refratômetro e fez-se a leitura do filtrado no equipamento. Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Cromatografia Líquida da Embrapa Agroindústria de Alimentos, localizada em

Guaratiba – RJ. A atividade antioxidante foi determinada pelo ensaio TEAC seguindo o procedimento proposto por Re et al. (1999) usando o cátion radical ABTS<sup>•+</sup>. A solução estoque de ABTS<sup>•+</sup> (7 mM) foi preparada com K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> como agente oxidante. A solução de trabalho de ABTS<sup>•+</sup> foi obtida por diluição da solução estoque em etanol para dar uma absorção de 0,70 ± 0,02 em comprimento de onda igual a 734 nm. A extração dos antioxidantes foi realizada em triplicatas e em duas etapas, conforme segue: a primeira extração com metanol (50%) e a segunda com acetona (70%). Essa combinação é importante, pois os ciclos de extração com solventes com diferentes polaridades maximizam a extração de compostos antioxidantes com polaridades diferentes (Pérez-Jiménez et al., 2008).

Figura 1- pitayas de polpa branca e vermelha in natura



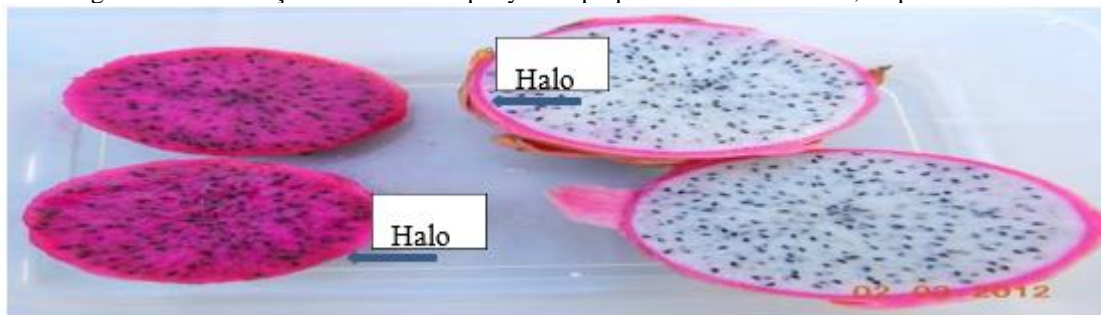
Fonte: Rocha, 2012.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados teores de açúcar na pitaya de polpa branca, correspondentes à: frutose igual a 3,71g/100g e de glicose 7,39g/100g; a sacarose não foi detectada. Nas amostras da pitaya de polpa vermelha, esses teores foram de: frutose igual a 4,25g/100g; glicose igual a 6,77g/100g e a sacarose continuou não sendo detectada. A concentração encontrada de vitamina C nas amostras de pitaya de polpa vermelha, foi de 1,81 mg/100g, considerando que a ingestão diária recomendada (IDR) dessa vitamina para adultos é de 45 mg, o valor encontrado é consideravelmente baixo (BRASIL, 2005). Os teores encontrados ainda são insuficientes para dimensionar uma atividade antioxidante adequada nas amostras das pitayas (*Hylocereus undatus* Haw) analisadas, pois segundo Yu et al (2002), podem existir efeitos de outros compostos que são importantes para a capacidade antioxidante, além da vitamina C. O uso de congelamento das amostras pode ter contribuído para a baixa concentração encontrada desta vitamina. A análise em coluna de troca iônica colabora para certas ações, como por exemplo, não elevação da temperatura e uso de solventes com maior

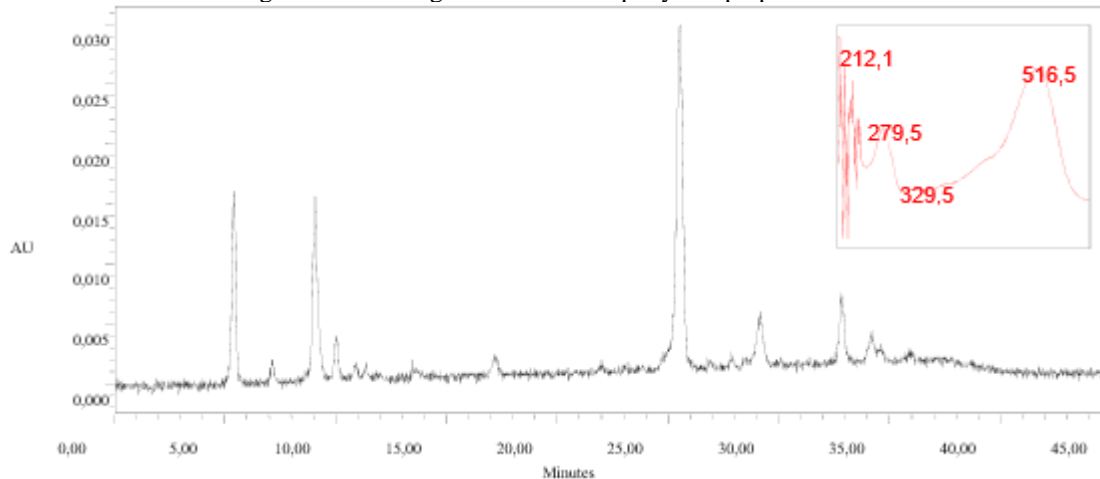
potencial de arraste, pois poderia degradar esse nutriente. O pH das amostras de pitayas de polpa branca e vermelha foi de 5,25 e 4,81, respectivamente. Faleiro et al (2010), detectaram em estudos com pitayas da espécie *Hylocereus undatus* que o pH médio foi de 4,87. Quanto ao teor de acidez total titulável foram encontrados 1,56% e 2,76% de ácido cítrico, respectivos às de polpa branca e vermelha. Os valores encontrados podem confirmar que as amostras de pitaya vermelha têm maiores teores de açúcares que a de polpa branca. Estudos encontraram-se valores de Brix entre 13% a 16%, com doçura equivalente à maçã e banana, aumentando à medida que a casca do fruto adquirir uma coloração mais vermelha (NERD et al., 1999). Não foram encontradas quantidades consideráveis de antocianinas nas amostras de pitayas de polpas branca e vermelha. No entanto, houve presença desse corante no halo da pitaya de polpa vermelha (região entre a casca e a polpa, figura 2) sendo este a Cianidina-3-glicosídeo (BOBBIO; BOBBIO,1995), como mostra a figura 3. A análise da Capacidade Antioxidante Trolox Equivalente (TEAC - trolox equivalent antioxidant capacity), utilizando a captura do radical  $ABTS^{+}$ , apresentou maior atividade nas amostras das pitayas de polpa vermelha, com um resultado médio de 2,9  $\mu\text{mol Trolox/g}$  enquanto que nas amostras de polpa branca a média foi de 1,44  $\mu\text{mol Trolox/g}$  que significou um índice baixo de atividade antioxidante através do método utilizado. Com este método não foram encontrados teores significativos de atividade antioxidante nas pitayas analisadas.

Figura 2- identificação dos halos nas pitayas de polpas vermelha e branca, respectivamente.



Fonte: Rocha, 2012.

Figura 3- cromatograma do halo da pitaya de polpa vermelha



Fonte: Rocha, 2012.

#### 4 CONCLUSÕES

Os valores encontrados das pitayas quanto aos teores de vitamina C, pH, acidez total titulável (g de ácido cítrico/100g de fruta) por se tratar de uma fruta exótica e de recente consumo no nosso país, precisam, ainda, ser monitorados e analisados, possivelmente, sob condições de cultivo controlado desse alimento. Quanto aos resultados das antocianinas, por se tratar de um corante que degrada rapidamente, a sua presença mostrou-se irrisória, necessitando de mais análises e padronizações em condições mais específicas de monitoramento.

#### AGRADECIMENTOS

À Embrapa Agroindústria de Alimentos pela disponibilidade do Laboratório para as análises em CLAE, atividade antioxidante, sólidos solúveis (°Brix), pH e acidez total titulável.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão pelos conhecimentos adquiridos no Mestrado Interinstitucional IFMA/UFRRJ.

À CAPES pelo apoio financeiro.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram com este trabalho.



**REFERÊNCIAS**

- BIANCHI, M. de L. P. ANTUNES, L.M. G. Radicais Livres e os Principais Antioxidantes da Dieta. Revista de Nutrição, Campinas, v.12, n.2, p.123-130, maio/ago. 1999.
- BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.A. Introdução à química de alimentos. 2. ed. Campinas: Varela, 1995, 223p.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC ANVISA nº 269, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada de proteína, vitaminas e minerais. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, D.F, 22 set. 2005. Seção 1, p.12384.
- FALEIRO, F. G.; LIMA, C. A. DE.; COHEN, K. de O.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BELLON, G.; CASTELO BRANCO, M. T.; FUHRMANN, E.; LEÃO, A. J. P.; OLIVEIRA, R. R. de. Caracterização físico-química e de compostos funcionais em frutos de pitaya. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, V.21, 2010. Natal: SBF, 2010.
- NERD, A., F. Gutman.; MIZRAHI, Y.1999. Ripening and Post Harvest Behavior of Fruits of Two *Hylocereus* species (Cactaceae). *Postharvest Biology and Technology*. 17:39-45.
- PÉREZ-JIMÉNEZ, J. ; ARRANZ, S.; TABERNERO, M.; DÍAZ-RUBIO, Me.; SERRANO, J. e I. Goñi et al.. Metodologia de atualização para determinar a capacidade antioxidante em alimentos vegetais, óleos e bebidas: medição de extração, e expressão dos resultados, *Food Research International*.v. 41 (3) (2008), pp 274-285.
- Re, R.; PELLEGRINI, N.; PROTEGGENTE, A.; PANNALA, A.; Yang, M.; RICE-EVANS, C. A atividade antioxidante da aplicação de um ensaio de descoloração melhorou o cátion radical ABTS+. *Free Radical Biology & Medicine*. v. 26 (10/09) (1999), pp . 1231-1237.
- ROCHA, L. J. F. G. Quantificação de alguns compostos bioativos das pitayas de polpas branca e vermelha (*Cereus undatus*, sinónimo: *Hylocereus guatemalensis*, *H. undatus*). 2012. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)-Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
- YU, L. et al. Free radical scavenging properties of wheat extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, [S.l.], v. 50, n. 6, p. 1619-1624, abr. 2002.