



## COMPARAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE DOCE EM PASTA DE PITAIA COM OUTROS COMERCIAIS

## PHYSICALCHEMICAL COMPARISON OF SWEET PASTE OF PITAYA WITH OTHER COMMERCIALS

Fernanda Moreira Oliveira<sup>1</sup>, Raquel Moreira Oliveira<sup>2</sup>, Patrícia Maciejewski<sup>3</sup>, Aline Ramm<sup>4</sup>, Roberta Manica-Berto<sup>5</sup>, Rui Carlos Zambiasi<sup>6</sup>

**Resumo** - A pitaya apresenta grande potencial alimentício e com crescente nicho de mercado, por ser fonte de vitaminas, minerais e antioxidantes. Esta fruta, de sabor doce e consistência gelatinosa é geralmente consumida *in natura*, mas pode ser processada na forma de doce em pasta, sendo mais um atrativo ao consumidor. Assim, este trabalho teve como objetivo determinar as características físico-químicas de doce em pasta de pitaya e comparar este com outros doces comerciais, de goiaba, morango e uva. O experimento foi realizado em delineamento completamente casualizado em esquema unifatorial, com três repetições. O fator de tratamento testado foi o tipo de doce em pasta, com quatro níveis (pitaya, goiaba, morango e uva). O doce em pasta de pitaya foi elaborado com as polpas dos frutos das espécies *Hylocereus undatus* e *Hylocereus costaricensis* com adição de açúcar (1:1) e sem adição de água. Os demais doces de frutas (goiaba, morango e uva) foram adquiridos no comércio local de Pelotas/RS em 2017, sendo todos da mesma marca e safra. Foram determinadas as seguintes características físico-químicas pH, acidez titulável, sólidos solúveis, umidade e parâmetro de cor (L, croma e Hue). O doce de pitaya apresentou maior valor de pH (4,88) e o restante das amostras apresentaram pHs referentes a classificação de alimentos ácidos, que foram de 4,37, 4,44 e 4,15 respectivamente, aos doces de goiaba, morango e uva. A acidez encontrada para os doces de pitaya, morango e uva foi 0,25 g de ácido cítrico 100 g<sup>-1</sup>. Os doces de pitaya e morango apresentaram teores de sólidos solúveis abaixo do padrão brasileiro, os quais foram de 62,00 e 56,20°Brix, respectivamente. A umidade do doce de pitaya foi de 36,06%, a menor entre todas as amostras avaliadas. O doce de pitaya classifica-se como alimento de baixa acidez, com cor intensa e próxima ao vermelho.

**Palavras-chave:** pitaya, qualidade, doce em pasta.

**Abstract** - Pitaya presents great potential food and with growing market niche, being a source of vitamins, minerals and antioxidants. This fruit, with a sweet taste and gelatinous consistency is usually consumed fresh, but can be processed in the form of sweet paste, being more attractive to the consumer. The objective of this work was to determine the physicochemical characteristics of sweet paste of pitaya and to compare this with other commercial candies, guava, strawberry and grape. The experiment was carried out in a completely randomized design with three replications. The treatment factor tested was the type of sweet paste, with four levels (pitaya, guava, strawberry and grape). The sweet paste of pitaya was prepared with fruit pulps of the species *Hylocereus undatus* and *Hylocereus costaricensis* with added sugar (1: 1) and without added water. The other fruit sweets (guava, strawberry and grape) were purchased in the local market of Pelotas / RS in 2017, all of them of the same brand and vintage. The following physicochemical characteristics were determined pH, titratable acidity, soluble solids, moisture and color parameter (L, chroma and Hue). Sweet paste of pitaya had a higher pH value (4.88) and the rest of the samples presented pHs related to the classification of acidic foods, which were 4.37, 4.44 and 4.15 respectively, for guava, strawberry, and grape. The acidity found for the pitaya, strawberry and grape sweets paste was 0.25 g of citric acid 100 g<sup>-1</sup>. The strawberry and pitaya sweets presented levels of soluble solids below the brazilian standard, which were 62 and 56,20° Brix, respectively. The wetness of the pitaya sweet was 36.06%, the lowest among all the samples evaluated. Sweet paste of pitaya is classified as a low acidity food, with intense color and close to red.

**Keywords:** pitaya; quality; sweet paste.

## INTRODUÇÃO

A pitaita é uma espécie Cactaceae exótica no Brasil, que apresenta grande potencial alimentício e com crescente nicho de mercado, por ser fonte de vitaminas, minerais e antioxidantes. Três grupos de pitaita têm valor comercial no mundo, a fruta de casca vermelha e polpa branca (*Hylocereus undatus*), a pitaita vermelha e de polpa vermelha (*Hylocereus costaricensis*) e a de casca amarela, com espinhos e polpa branca (*Selenicereus megalanthus*) (COLOMBIA, 2011). As características físico-químicas podem variar de acordo com a espécie, quanto ao formato, presença de espinhos, cor da casca e da polpa, teor de sólidos solúveis e pH, características que são reflexo da alta diversidade genética desta frutífera (LIMA et al., 2013a).

Na região Sudeste, a produção de frutos ocorre principalmente nos meses de dezembro a maio, e a produtividade média é de 14 toneladas de frutos ha<sup>-1</sup> (BASTOS et al., 2006). A polpa da pitaita é delicada, succulenta, com inúmeras sementes escuras comestíveis de, aproximadamente, 3 mm de diâmetro. Apresenta paladar

doce e consistência gelatinosa quando madura, geralmente sendo consumida *in natura* ou podendo, ainda, ser processada na forma de sorvetes, sucos, geleias e doces (SILVA, 2014).

A elaboração de doces de frutas é uma alternativa para utilização de frutas excedentes e dessa forma agregar valor aos produtos. O doce de fruta ou doce em pasta é definido como produto resultante do processamento adequado das partes comestíveis desintegradas de vegetais com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ajustador do pH e outros ingredientes e aditivos permitidos por estes padrões, até uma consistência apropriada, sendo finalmente, acondicionado de forma a assegurar sua perfeita conservação (ANVISA, 1978).

Em geral, os doces em pasta ou também chamados de “chimia” ou “schmmier” são muito consumidos na região do Sul do país, ou seja, representa uma riqueza gastronômica dos imigrantes alemães, a *schmmier* está muito presente no dia a dia dos descendentes e com o passar do tempo, conquistou também outros paladares. A *schmmier* é um doce simples, muito semelhante a geleia, porém mais consistente, pois é produzida não apenas com o suco das frutas, mas também com o bagaço. O consumo é comum no pão, torradas e bolachas.

O doce de pitáia pode ser mais um atrativo ao consumidor, devido as diversas características da fruta, como coloração e textura, elevados teores de açúcares, principalmente glicose e frutose, seus teores dependendo da espécie podem variar de 30-55 a 4-20 g L<sup>-1</sup> respectivamente, compostos bioativos, tais como vitamina C (em pequenas quantidades) e compostos fenólicos (LIMA et al., 2013b). Diante disso a fruta pode ser uma nova opção na forma de doce, porém existem poucas informações a respeito desse produto em relação aos demais doces de frutas encontrados no mercado.

Diante exposto, este trabalho teve como objetivo determinar as características físico-químicas de doce em pasta de pitáia e comparar este com outros doces comerciais, de goiaba, morango e uva.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em delineamento completamente casualizado em esquema unifatorial, com três repetições. O fator de tratamento testado foi o tipo de doce em pasta, com quatro níveis (pitaia, goiaba, morango e uva). O doce em pasta de pitaia foi preparado no Laboratório de Cromatografia da Universidade Federal de Pelotas/RS.

Para isso, foram utilizadas as polpas dos frutos das espécies *Hylocereus undatus* e *Hylocereus costaricensis* obtidos no comércio local do município de Novo Hamburgo (RS) em 2017. Os frutos das pitaias foram pré-selecionados, lavados e em seguida sanitizados com solução clorada (200 ppm) por 15 minutos, com posterior enxágue em água corrente. Realizou-se remoção da casca das frutas, extremidades e partes danificadas de forma manual, com o auxílio de faca inox totalmente higienizada. O corte e despulpamento foram realizados com o auxílio de facas e colheres de aço inoxidável objetivando a separação da polpa da casca. As polpas das frutas foram transferidas para uma panela e foi adicionado açúcar cristal na proporção 1:1, sem adição de água. O doce em pasta foi elaborado mediante cocção em fogo médio até obtenção do teor de sólidos solúveis totais acima de 65°Brix, conforme legislação (ANVISA, 1978). Ao final desta etapa, com temperatura acima de 90°C, a geleia foi envasada a quente em embalagens de vidro com capacidade para 240g, próprias para o produto e previamente esterilizada. Após, foram fechadas com tampa de metal e invertidas, permanecendo assim por 24 horas e em seguida foram submetidas as avaliações físico-químicas.

Os demais doces de frutas (goiaba, morango e uva) foram adquiridos no comércio local de Pelotas/RS em 2017, sendo todos da mesma marca e safra. As variáveis físico-químicas foram avaliadas através de métodos oficiais do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foram determinados pH, acidez titulável, sólidos solúveis, umidade e parâmetros de cor (L, croma e Hue).

O pH foi determinado com pHmetro de bancada Quimis® (modelo Q400AS), com eletrodo Mettler Toledo (Inlab 413) e ajuste de temperatura para 20°C, realizando a leitura diretamente no doce. O teor de sólidos solúveis foi quantificado com refratômetro Abbé e os resultados expressos em °Brix. Para acidez titulável foram

utilizados 10 g de doce adicionados em 90 mL de água destilada. A titulação da amostra foi feita com o auxílio de bureta digital (Vittab®), contendo solução de hidróxido de sódio (0,1 N) até atingir pH 8,2 e expressa em mg 100 g<sup>-1</sup> de ácido cítrico. O teor de umidade foi quantificado por método de secagem em estufa de circulação forçada de ar a 105°C até atingir massa constante, e os resultados foram expressos em percentual.

Os parâmetros de cor foram mensurados com colorímetro Minolta 450, iluminante D65, e abertura de 8 mm, no sistema registrado pela *Commission Internationale de l'Eclairage* L, a\* e b\* (CIE-Lab). Para determinação do parâmetro croma (C) foi utilizada a seguinte relação:  $C = \sqrt{a^2+b^2}$ . Os valores de Hue (ângulo h°), expressos em graus, foram obtidos pela fórmula  $h^\circ = \tan^{-1} b^*/a^*$ . Além da determinação da cor com o uso do Minolta, uma amostra de cada doce em pasta foi fotografada para a melhor visualização dos produtos testados.

Os resultados obtidos foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, à homocedasticidade pelo teste de Hartley e a independência dos resíduos foi verificada graficamente. Posteriormente foram submetidos à análise de variância ( $p \leq 0,05$ ), e os efeitos dos doces em pasta foram comparados pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para as variáveis de pH, acidez, sólidos solúveis e umidade foi verificado significância para o efeito do tipo de doce (Tabela 1). Todas as amostras diferiram umas das outras em relação ao pH. Fatores como influência na palatabilidade, desenvolvimento de microrganismos, seleção de aditivos, entre outros, faz com que seja importante a determinação do pH nos alimentos (CHAVES, 1993). Dentre todas as amostras, o doce de pitaia apresentou maior valor de pH. De acordo com Franco e Landgraf (2008) alimentos com pH acima de 4,5 são classificados como sendo de baixa acidez, que é o caso do doce de pitaia, já os produtos com pH entre 4 e 4,5 são classificados como alimentos ácidos. Nesta faixa encontraram-se o restante das amostras.

Entre as amostras analisadas os doces de pitaiia, morango e uva apresentaram maior acidez e o de goiaba menor. Para as amostras de pitaiia, morango e uva foram encontrados valores médios de acidez de 0,25 g de ácido cítrico por 100g<sup>-1</sup> de amostra.

Outro parâmetro de qualidade de doces é o teor de sólidos solúveis, este é indicativo do total de açúcares presentes, não podendo ser inferior a 65% para doces em massa (ANVISA, 1978). Todas as amostras apresentaram diferenças entre os teores de sólidos solúveis, estando os doces de pitaiia e morango abaixo dos valores preconizados pela legislação vigente, necessitando assim de adequações em seus processamentos.

**Tabela 1** - pH, acidez titulável (g 100g<sup>-1</sup> de ácido cítrico), sólidos solúveis (°Brix) e umidade (%) de diferentes doces em pasta.

Doces	pH	Acidez Titulável (g 100g <sup>-1</sup> )	Sólidos Solúveis (°Brix)	Umidade (%)
Pitaiia	4,88a <sup>1/</sup>	0,25±0,01a <sup>2/</sup>	62,00c	36,06±1,25c
Goiaba	4,37c	0,19±0,01b	66,00b	46,30±0,14a
Morango	4,44b	0,25±0,01a	56,20d	42,37±0,51b
Uva	4,15d	0,25±0,00a	70,00a	43,87±0,11b

<sup>1/</sup> Médias (± desvio padrão) acompanhadas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

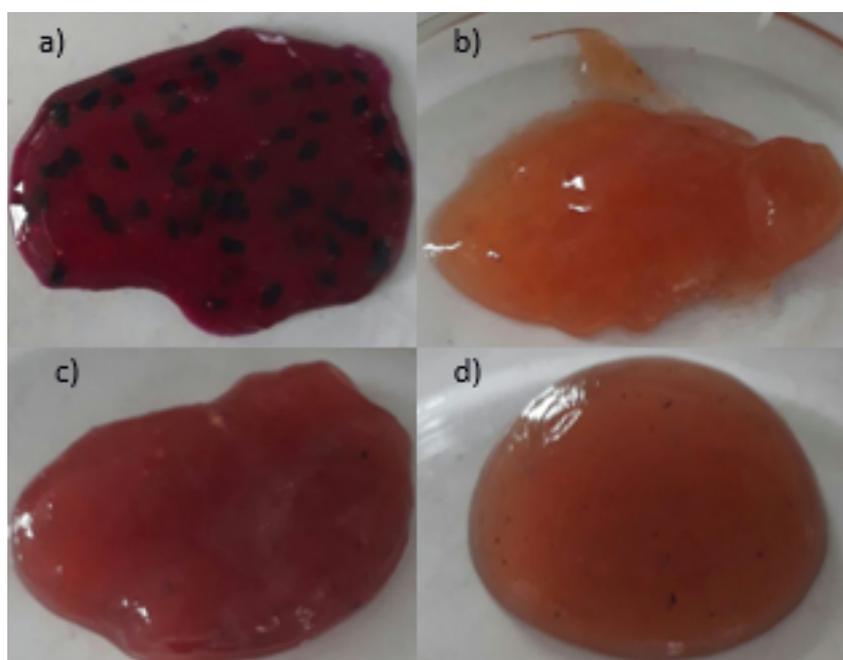
Das amostras avaliadas, o doce de pitaiia foi o que apresentou o menor percentual de umidade (Tabela 1). A umidade tem relação com estabilidade, qualidade e composição de um alimento, podendo afetar o armazenamento. Assim, a determinação de umidade é uma das medidas mais importantes e utilizadas em análises de alimentos (CHAVES et al., 2004).

A amostra de maior luminosidade (L) foi o doce de uva (Tabela 2 e Figura 1). O doce de pitaiia não diferiu da amostra de goiaba em termos de valor L. Os valores de croma e Hue demonstraram cor mais intensa e tom vermelho no doce de pitaiia. Os doces de goiaba e uva apresentaram Hue intermediário ao vermelho e amarelo.

**Tabela 2** - Parâmetros de cor (L\*, croma e Hue) de diferentes doces em pasta.

Doces	L*	Croma	Hue
Pitaia	34,16±0,88b <sup>1/</sup>	41,88±1,61a	15,06±1,25d
Goiaba	33,26±0,16b	12,15±0,27c	48,33±0,19b
Morango	28,89±0,19c	9,85±0,57 c	20,10±0,64c
Uva	42,40±1,05a	21,39±0,61b	60,79±1,60a

<sup>1/</sup> Médias (± desvio padrão) acompanhadas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05). L (0 = preto, 100 = branco); Hue (0° = vermelho, 90° = amarelo, 180° = verde, 360° = azul).



**Figura 1** - Amostras dos doces de pitaia (a), goiaba (b), morango (c) e uva (d).

## CONCLUSÃO

O doce de pitaia classifica-se como alimento de baixa acidez, com cor intensa e próxima ao vermelho. Este doce, assim como o de morango, apresenta teor de sólidos solúveis abaixo do valor estipulado pela legislação vigente.

## REFERÊNCIAS

- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução Normativa n.º 9, de 1978**, Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/anvisaegis/resol/09\\_78\\_doces.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisaegis/resol/09_78_doces.htm). Acesso: 19 ago. 2017.
- CHAVES, J. B. P. **Noções de microbiologia e conservação de alimentos**. Viçosa: UFV, 1993. 113p.
- CHAVES, M. C. V.; GOUVEIA, J. P. G.; ALMEIDA, F. A. C.; ARAÚJO, J. C. Caracterização físico-química do suco da acerola. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 4, n. 2, p. 1519-5228, 2004.
- COLOMBIA. Ministério de Agricultura y Desarrollo Rural. **Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para cadena productiva de pitaya amarilla em Fresco em a Valle a Cauca**. Bogotá, 2011.
- BASTOS, D. C.; PIO, R.; SCARPARE FILHO, J. A.; LIBARDI, M. N.; ALMEIDA, L. F. P.; GALUCHI, T. P. D.; BAKKER, S. T. Propagação da Pitaya-‘vermelha’ por estaquia. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 6, p. 1106-1109, 2006.
- FRANCO, B. D. G. M; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008. 182p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos-físicos para análises de alimentos**. São Paulo. 4º. ed. Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008.
- LIMA, C. A.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. Diversidade genética intra e interespecífica de pitaia com base nas características físico-químicas de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 4, p. 1066-1072, 2013a.
- LIMA, C. A.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; COHEN, K. O.; GUIMARÃES, T. G. Características físico-químicas, polifenóis e flavonoides amarelos em frutos de espécies de pitaias comerciais e nativas do cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2, p. 565-570, 2013b.
- SILVA, A. C. C. **Pitaya: Melhoramento e produção de mudas**, 2014. 13p. Tese de doutorado - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo.