



## ASPECTOS FÍSICO- QUÍMICOS DE GELEIA DE PITAIA EM COMPARAÇÃO COM GELEIAS DE OUTRAS FRUTAS VERMELHAS

### PHYSICOCHEMICAL ASPECTS OF PITAYA JELLY IN COMPARISON WITH JELLIES OF OTHER RED FRUITS

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

**Resumo** - O objetivo deste trabalho foi determinar e comparar o perfil físico-químico de geleia elaborada com extrato da casca de pitaiia com outras geleias de frutas vermelhas. O experimento foi realizado em delineamento completamente casualizado em esquema unifatorial, com três repetições. O fator de tratamento testado foi o tipo de geleia, com quatro níveis (pitaia, framboesa, amora e uva). A geleia de pitaiia foi elaborada somente com a extração do suco das cascas e adição de açúcar. As demais geleias de frutas vermelhas (framboesa, amora e uva) foram adquiridas no comércio local de Pelotas/RS em 2017. Foram determinadas as seguintes características físico-químicas pH, acidez titulável, sólidos solúveis, umidade e parâmetro de cor (L, a\*, b\*, croma e Hue). A geleia de pitaiia apresentou o maior valor de pH e menor de acidez do que o restante das amostras, demonstrando que a baixa acidez normalmente presente na fruta se manteve na geleia. Em relação aos sólidos solúveis, não houve diferença significativa entre as geleias de pitaiia e framboesa, as quais diferiram significativamente das outras geleias analisadas. A pitaiia apresentou umidade similar às outras geleias estudadas. Em relação a coloração, a geleia de pitaiia apresentou-se mais clara que o restante das amostras, com coloração tendendo ao vermelho. Também todas as amostras estavam dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente. Assim, a geleia de pitaiia apresenta qualidade para consumo, considerando suas características físico-químicas.

**Palavras-chave:** pitaiia; perfil físico-químico; geleia.

**Abstract** - The objective of this work was to determine and compare the physicochemical profile of jelly made with pitaya peel extract and other red fruit jellies. The experiment was carried out in a completely randomized design with three replications. The treatment factor tested was the type of jelly, with four levels (pitaya, raspberry, blackberry and grape). Pitaya jelly was made only with the extraction of

the juice from the skins and the addition of sugar. The other red fruit jams (raspberry, blackberry and grape) were purchased at the local market in Pelotas / RS in 2017. The following physicochemical characteristics were determined: pH, titratable acidity, soluble solids, moisture and color parameter (L, a\*, b\*, chroma and Hue). Pitaya jelly had the highest pH value and lower acidity than the rest of the samples, demonstrating that the low acidity normally present in the fruit remained in the jelly. Regarding the soluble solids, there was no significant difference between the jelly and raspberry jellies, which differed significantly from the other jellies analyzed. The pitaya presented similar humidity to the other jellies studied. In relation to coloration, the pitaya jelly appeared lighter than the rest of the samples, with coloring tending to red. Also all samples were within the standards required by current legislation. Thus, the pitaya jelly presents quality for consumption, considering its physicochemical characteristics.

**Keywords:** Pitaya; physicochemical profile; jelly.

## INTRODUÇÃO

A pitáia é uma planta rústica da família Cactaceae e dependendo da espécie, seus frutos podem apresentar características físico-químicas diversificadas quanto ao formato, presença de espinhos, cor da casca e polpa, teor de sólidos solúveis e pH na polpa. Características essas, que são reflexo da alta diversidade genética desta frutífera (LIMA et al., 2013).

A pitáia rosa de polpa vermelha também conhecida apenas por 'pitáia vermelha' vem apresentando aceitação crescente nos mercados consumidores. Seu cultivo é considerado promissor devido sua aparência exótica, sabor doce e suave, polpa firme e suas características nutricionais e funcionais (MARQUES et al., 2011), além disso, apresenta alto valor comercial, o que vem despertando o interesse de cultivo por fruticultores no Brasil (BASTOS et al., 2006).

Não existe uma definição botânica do que sejam as frutas vermelhas, este termo faz parte da linguagem informal, para designar frutas com coloração avermelhada ou arroxeada. A coloração típica das frutas vermelhas é conferida por pigmentos naturais denominados antocianinas (BARBIERI e VIZZOTTO, 2012), são exemplos de frutas vermelhas a framboesa, amora e o mirtilo, e diante desse contexto, a pitáia com coloração de casca vermelha, também pode ser considerada uma fruta vermelha.

O processamento industrial ou doméstico pode tornar os alimentos mais atraentes ao paladar e aumentar sua vida de prateleira (BENASSI e ANTUNES, 2002). No

Brasil, as geleias apresentam grande importância comercial na indústria de conservas de frutas. Nos países europeus, este produto assume papel de destaque, tanto sob o aspecto de consumo quanto de qualidade (SOLER, 1991). O processamento industrial de frutas absorve grande parte da colheita, o que favorece o consumo destas durante o ano todo, além de reduzir o desperdício de alimentos (MÉLO et al., 1999). Diante disso, a pitáia pode ser também uma nova opção apresentada na forma de geleia, porém existem poucas informações a respeito desse produto em relação as demais geleias de frutas vermelhas encontrados no mercado. Com essa possibilidade, objetivo do trabalho foi determinar e comparar o perfil físico-químico de geleia elaborada com extrato da casca de pitáia com outras geleias de frutas vermelhas.

## **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 geleia, com quatro níveis (pitáia, framboesa, amora e uva). A geleia de pitáia foi preparada no Laboratório de Cromatografia da Universidade Federal de Pelotas/RS. Visando o aproveitamento da casca de pitáia pela sua elevada coloração vermelha, fator característico da fruta, a geleia de pitáia foi elaborada somente com a extração do suco das cascas e adição de açúcar. Para isso, foram utilizadas as cascas dos frutos das espécies *Hylocereus undatus*, *Hylocereus costaricensis* e *Hylocereus polyrhizus*, todas com casca vermelha, obtidos no comércio local do município de Novo Hamburgo (RS) em 2017. As cascas das pitaias foram pré-selecionadas, lavadas e em seguida sanitizadas com solução clorada (200 ppm) por 15 minutos, com posterior enxágue em água corrente. As cascas foram levadas a fervura até o completo amolecimento e em seguida foram prensadas, para a obtenção do extrato. Esse extrato foi transferido para uma panela e foi adicionado açúcar cristal na proporção 1:1. A geleia foi elaborada mediante cocção em fogo médio até obtenção do teor de sólidos solúveis totais acima de 65°Brix, conforme legislação (BRASIL, 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.

As demais geleias de frutas vermelhas (framboesa, amora e uva) foram adquiridas no comércio local de Pelotas/RS em 2017. As geleias comerciais foram da adquiridas foram 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, a\*, b\*, 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 na geleia. O teor de sólidos solúveis foi quantificado com refratômetro Abbé e os resultados expressos em °Brix. Para acidez titulável foram utilizadas 10 g de geleia 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 8mm, 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 geleia 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 das geleias foram comparados pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A geleia de pitaita foi a que apresentou maior valor de pH, tendendo ao básico e a de uva comercial o menor valor, mais ácido. O inverso ocorreu com os valores de acidez para estas geleias (Tabela 1). Lima et al. (2013) encontrou valores de pH variando de 4,83 a 5,67 para pitaitas comerciais adquiridas em mercados da região de Brasília-DF, estando estas frutas classificadas como frutos pouco ácidos. Um meio ácido é importante para formação de gel, o que resulta em economia de açúcar na formulação do produto, este é o caso da fruta uva (BORGSTROM, 1968; LIMA et al., 2010). Porém a acidez das geleias comerciais não pode ser somente atribuída à fruta em relação ao parâmetro expresso em ácido cítrico, pois este ácido é comumente utilizado em indústrias de alimentos, e é um acidulante versátil, de alta solubilidade, antioxidante, apresenta inocuidade e reduzido poder corrosivo para as instalações industriais (FERREIRA, 1987). A adição de ácidos em alimentos promove a intensificação do sabor e aroma da fruta, porém a acidez muito intensa causa fadiga e interfere de forma negativa na percepção do sabor, devendo apresentar-se com intensidade fraca até moderada (FERREIRA, 2000). Fato esse que foi responsável pelo menor valor de acidez na pitaita, pois no processamento dessa geleia não ocorreu a adição de ácido.

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

| Geleias   | pH                  | Acidez Titulável<br>(g 100g <sup>-1</sup> ) | Sólidos Solúveis<br>(°Brix) | Umidade<br>(%) |
|-----------|---------------------|---|-----------------------------|----------------|
| Pitaita   | 5,42a <sup>1/</sup> | 0,13± 0,00d                                 | 68b                         | 30,50±1,23a    |
| Framboesa | 3,40c               | 0,80±0,03a                                  | 68b                         | 32,83±0,33a    |
| Amora     | 3,43b               | 0,59±0,03c                                  | 69a                         | 29,43±1,60b    |
| Uva       | 3,33d               | 0,79±0,02a                                  | 66c                         | 30,57±1,44a    |

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

Em relação aos sólidos solúveis, pode-se observar que não houve diferença significativa entre as geleias de pitaita e framboesa, as quais diferiram significativamente das outras geleias analisadas. A Resolução CNNPA n. 12, de

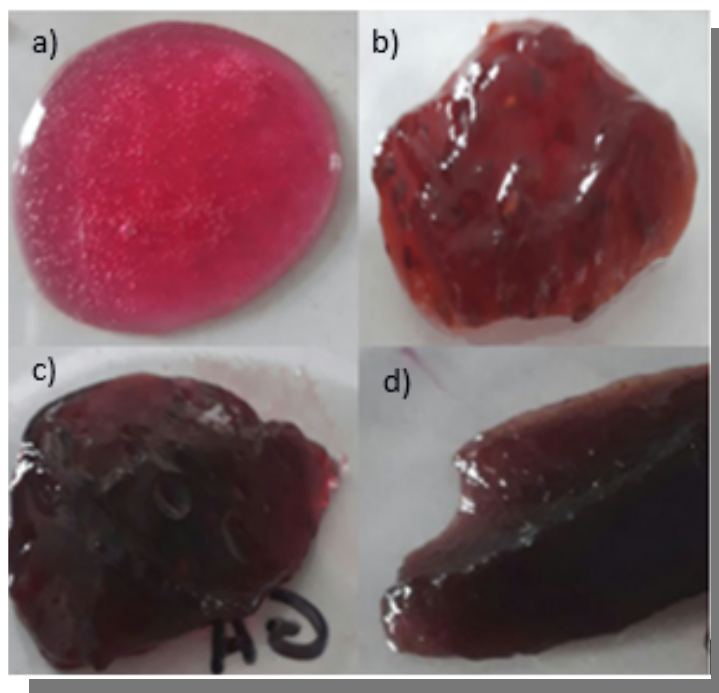
1978 da Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) preconiza um valor mínimo de 62% p/p (BRASIL, 1978), assim todas as geleias avaliadas encontraram-se dentro deste limite. Os sólidos solúveis refletem, dentre outros fatores, os níveis de açúcares presentes. Uma concentração considerada ideal de açúcar seria em torno de 65%, mas é possível a produção de geleia com alto teor de pectina e ácido com menor quantidade de açúcar (SANTOS et al., 2017).

Todas as amostras apresentaram umidade em acordo com Padrão de Identidade e Qualidade de geleias de frutas, o qual estipula um valor máximo de 38% p/p (BRASIL, 1978). A umidade da geleia de pitaita não diferiu significativamente de framboesa, amora e uva. O tempo de conservação do produto é determinado pela umidade do produto, estando de acordo com o ambiente em que está armazenado (MACAN, 2013).

**Tabela 2** - Parâmetros de cor de diferentes geleias de frutas vermelhas.

| Geleias  | L                         | a*          | b*          | Croma       | Hue          |
|----------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Pitaita  | 39,22±2,22a <sup>1/</sup> | 20,68±1,14a | 4,64±0,07b  | 21,20±1,13a | 12,67±0,48c  |
| Framboes | 28,36±0,00b               | 16,40±0,36b | 5,62±0,06a  | 17,34±0,36b | 18,91±0,20b  |
| a        |                           |             |             |             |              |
| Amora    | 26,79±1,12b               | 12,39±1,10c | 1,23±0,245c | 12,46±1,12c | 5,65±0,62d   |
| Uva      | 25,33±0,02b               | 5,05±0,01d  | -0,20±0,04d | 5,06±0,02d  | 357,73±0,45a |

<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); a\* (+a = vermelho, - a = verde); b\* (+b = amarelo, - b = azul); Hue (0° = vermelho, 90° = amarelo, 180° = verde, 360° = azul).



**Figura 1** - Amostras das geleias de pitaia (a), framboesa (b), amora (c) e uva (d).

A geleia de pitaia apresentou maior luminosidade que o restante das geleias, com valores tendendo ao branco, em função da transparência da cor (Tabela 2 e Figura 1). Segundo Tosun et al. (2008), a luminosidade (L) diminui com o amadurecimento de amora preta, o que indica que a coloração fica mais escura. A Figura 1 confirmou aos valores obtidos pela cor (Tabela 2), pode-se observar que a pitaia foi mais clara (transparente) que as demais. Para o croma, que denota a intensidade da cor, foi maior para a geleia de pitaia, demonstrando maior pureza da cor, com coloração mais intensa. Com o valor de hue observou-se que as amostras, com exceção da geleia de uva, apresentaram maior tendência, a cor característica, o vermelho. Isso já era esperado, visto que as geleias analisadas são de cascas de frutas vermelhas. A amostra de geleia de uva apresentou coloração característica tendendo ao azul, em função dos valores do ângulo Hue, confirmados pelo valor negativo de  $b^*$ , que remete ao azul.

## CONCLUSÃO

A geleia de pitaia apresenta qualidade para consumo, considerando suas características físico-químicas, mesmo apresentando baixa acidez quando comparada a outras geleias de frutas vermelhas.

## REFERÊNCIAS

BARBIERI, R. L.; VIZZOTTO, M. Pequenas frutas ou frutas vermelhas. **Informe Agropecuário**, v. 33, n. 268, p. 7-10, 2012.

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.

BENASSI, M. T.; ANTUNES, A. J. **Cinética de degradação de vitamina C no cozimento doméstico de vegetais**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, XVIII, 2002, Porto Alegre, Anais do XVIII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, cd-rom, Rio Grande do Sul, 2002.

BORGSTROM, Georg. **Principles of Food Science**. 1. ed. Connecticut: Food and Nutrition Press, 1968.

BRASIL. Resolução CNNPA n. 12, de 24 de julho de 1978. **Aprova as “Normas técnicas especiais”**. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

FERREIRA, A. F. S. **Acidulantes na indústria de alimentos**. In: BERBARI, S. A. G.; SILVEIRA, N.I Simpósio sobre aditivos para alimentos. Campinas: ITAL, SP, 9-11 de set., 1987.

FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. A. C.; PETTINELLI, M. L. C. V.; SILAVA, M. A. A. P.; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Campinas, SP. SBCTA, 2000. 127p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos-físicos para análises de alimentos**. São Paulo. 4º. ed. Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008.

LIMA, M. S.; AZEVEDO, P. E. P.; ANDRADE, S. A. C.; PAIXÃO, J. A. Fruit pectins: a suitable tool for screening gelling properties using in fra red spectroscopy. **Food Hydrocolloids**, v. 24, n. 1, p. 1-7, 2010.

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, 2013.

MACAN, L. R. **Avaliação físico-química comparativa do morango (Albion), desidratado pelos métodos de secagem e liofilização**. 2013. Trabalho de



Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, SC.

MARQUES, V. B.; MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO, N. A.; SILVA, F. O. R. Fenologia reprodutiva de pitaia-vermelha no município de Lavras-MG. **Ciência Rural**, v. 41, n. 6, p. 984-987, 2011.

MÉLO, E. A.; LIMA, V. L. A. G.; NASCIMENTO, P. P. Formulação e avaliação físico-química e sensorial de geléia mista de pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e acerola (*Malpighia* sp). **Boletim CEPPA**, v. 17, n. 1, p. 33-44, 1999.

SANTOS, S. J. P.; SILVA, A. K.; BRANCO, R. W.; OLIVEIRA, J. C.; SOUZA, E. C.; PEREIRA, W. D.; BARROS, Y. V. R. Avaliação microbiológica e físico-química de geleias industrializadas comercializadas em maceió/AL. **Revista Analytica**, ed. 86, 2017.

SOLER, M. P. **Industrialização de geléias**. Campinas: ITAL [Manual Teórico n. 17], 1991.

TOSUN, I.; USTUN, S.; TEKGULER, B. Mudanças físicas e químicas durante a maturação de frutos de amora-preta. **Scientia Agrícola**, v. 65, p. 87-90, 2008.