

Flash Profile, temporal dominance sensation e aceitação de balas de gomas de pitaya adoçadas com diferentes edulcorantes

Palavras-Chave: EXTRATO DE FRUTA, BETALAÍNA, GOMA GELANA

Autores(as):

GIOVANNA KAORI OMURA MOROOKA, FEA – UNICAMP

Prof^a. Dr^a. HELENA MARIA ANDRE BOLINI (orientadora), FEA – UNICAMP

Prof^a. Dr^a. CAROLINA SIQUEIRA PICONE (co-orientadora), FEA – UNICAMP

FRANCISCO ELVINO RODRIGUES PAES (co-autor), FEA – UNICAMP

INTRODUÇÃO:

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas (ABICAB), no ano de 2022 o setor de balas e gomas produziu cerca de 287 mil toneladas e exportou aproximadamente 106 mil toneladas, alcançando uma marca de 142 países importadores do Brasil.

As balas de goma mastigáveis ocupam grande destaque dentre os produtos alimentícios comercializados, tanto em função da praticidade como da preservação sem refrigeração, além de poder conter ingredientes de interesse para a saúde. Assim, tem-se notado uma tendência no mercado de consumidores mais preocupados em ter uma alimentação saudável. De acordo com estudo publicado pelo Brasil Food Trends 2020, 21% dos brasileiros vinculam o consumo de alimentos com saudabilidade, bem-estar, sustentabilidade e ética (Brasil, 2010).

A pitaya ou pitaya (*Hylocereus spp.*), também conhecida como fruta do dragão, possui algumas espécies diferentes. É fonte de vitamina C, oligossacarídeos prebióticos, minerais - sódio, potássio, fósforo, zinco e ferro (Mahayothee *et al.*, 2018; Mohd Adzim *et al.*, 2006; Wichienchot; Jatupornpipat; Rastall, 2010 *apud* Utpott, 2019). Sua utilização pode ser na forma *in natura*, suco, polpa, sorvete ou como corante natural, possuindo grande potencial nas indústrias alimentícia e de cosméticos (Donadio, 2009; Zocolo *et al.*, 2021). Essa última aplicação citada está relacionada com o potencial de coloração tanto da polpa quanto de sua casca, que em diferentes concentrações confere intensidades distintas. Em ambas as partes ocorre a presença de betalaína, pigmento nitrogenado hidrossolúvel responsável por conferir a cor vermelha característica, além de possuir uma boa capacidade antioxidante. Dentro desse grupo de pigmentos, há 2 subgrupos: betaxantinas e betacianinas - betaninas que por sua vez estão presentes em maior quantidade na polpa (Lopes; Cordeiro; Mattietto, 2009).

Além disso, uma grande vantagem é aliada para o mercado *plant based*, uma vez que o outro corante natural muito utilizado na indústria é proveniente da cochonilha (*Dactylopius coccus*). Outro fator importante é o fato de que o corante obtido da pitaya não possui aroma ou sabor que necessitem de neutralização para então ser aplicado, como ocorre com a beterraba, com a presença de geosminas e pirazinas (Zocolo, 2021).

Outro componente da bala é a goma gelana, um polissacarídeo solúvel em água, obtido pela biofermentação da *Pseudomonas elodea*, que possui capacidade gelificante, produzindo um gel macio,

estável em pH mais ácidos (Fadini *et al.*, 2003). Sua aplicação está relacionada à sua capacidade espessante e estabilizante.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo produzir balas de goma de gelana com aplicação de extrato aquoso da polpa da pitaya e caracterizar sua composição, cor, atividade de água, pH e sólidos solúveis totais.

METODOLOGIA:

Para chegar em uma formulação ideal foram desenvolvidas seis formulações de bala de goma com e sem adição do extrato de pitaya e com diferentes concentrações de goma gelana - 1,5, 2 e 2,5%.

PREPARO DO EXTRATO

Para obter 200ml de extrato foi pesado 25% (m/v) de polpa de pitaya. Essa mistura foi batida com água deionizada no liquidificador durante 1 minuto, peneirada e, por último, centrifugada (10 min a 4000 rpm), para que fosse retirada a maior quantidade possível de pectina e sementes. Assim, o corpo de fundo é descartado e o sobrenadante é retirado com auxílio de uma pipeta, sendo realizado também o ajuste de pH para 3,5.

PREPARO DA BALA

Inicialmente é adicionado a um béquer o volume de água e de glicerol que será utilizado de acordo com a formulação (Tabelas 1 e 2), e nessa mistura é realizado o ajuste de pH para 3,5 com ácido láctico. Em seguida, adiciona-se em um béquer encamisado a mistura e um peixinho, e inicia-se então o seu aquecimento e agitação por meio do banho ultratermostático da QUIMIS modelo Q214M2 – ajustado em 90°C para que seja alcançada a temperatura de 80°C, e um agitador magnético.

Quando a temperatura ideal é alcançada, a goma gelana previamente pesada é adicionada e dissolvida, assim essa mistura permanece 30 minutos sob essas condições e ao faltar 7 minutos, o extrato de pitaya é adicionado.

Assim que essa etapa se encerra, com auxílio de uma pipeta graduada, a solução é acondicionada em uma forma de silicone, assim cada bala apresenta cerca de 5 ml. A forma é deixada em temperatura ambiente até que as balas gelifiquem, alcançando uma textura mais rígida e menos frágil, ao ponto de ser possível desenformá-las sem causar algum dano mecânico.

Depois de gelificar, as balas são dispostas sobre um suporte de ferro coberto de papel manteiga e levadas à estufa para secagem durante 3 horas a 70°C.

| Formulações | Goma Gelana (g) | Água (ml) | Glicerol (ml) |
|------------------|-----------------|-----------|---------------|
| 1 (1,5% de goma) | 1,5 | 94,5 | 5,5 |
| 2 (2% de goma) | 2 | 92,6 | 7,3 |
| 3 (2,5% de goma) | 2,5 | 90,8 | 9,2 |

Tabela 1 - Formulações das balas de goma de gelana sem extrato

| Formulações | Goma Gelana (g) | Água (ml) | Glicerol (ml) | Extrato (ml) |
|------------------|-----------------|-----------|---------------|--------------|
| 1 (1,5% de goma) | 1,5 | 69,5 | 5,5 | 25 |
| 2 (2% de goma) | 2 | 67,7 | 7,3 | 25 |
| 3 (2,5% de goma) | 2,5 | 65,8 | 9,2 | 25 |

Tabela 2 -

Formulações das balas de goma de gelana com extrato

ANÁLISES DO EXTRATO

As análises realizadas do extrato de pitaya foram pH, sólidos solúveis totais e cor por transmitância. Para a definição do pH inicial do extrato foi utilizado um pHmetro de bancada da GEHAKA modelo PG2000. Já para a quantificação dos sólidos solúveis, foi utilizado um refratômetro de bancada. E para a cor, tanto do extrato quanto das balas, foi utilizado um colorímetro de bancada com o sistema CIELAB por transmitância.

ANÁLISES DAS BALAS

As seguintes análises foram realizadas com as balas finalizadas (formulação e secagem): atividade de água (A_w), umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos (por diferença).

Para aferir a atividade de água foi utilizado um medidor de atividade de água da Novasina modelo Labtouch. Já para umidade, inicialmente as placas de Petri foram secas na estufa de secagem e esterilização da AGM Labor a 105°C por 2 horas, posteriormente foram pesadas em balança analítica. Na placa foram colocadas $3g \pm 0,002$ da amostra, e por sua vez, essas foram levadas para estufa para secar por cerca de 4 horas a 105°C. Em seguida, foram colocadas em dessecador e pesadas após esfriarem.

Assim como para umidade, os cadinhos utilizados para essa análise foram secos na mufla a 550°C pelo período de 1 hora. Em seguida os cadinhos foram pesados em balança analítica, e adicionou-se $2,4g \pm 0,2$ de amostra, o próximo passo foi realizar a calcinação das amostras com um bico de Bunsen e, por fim as amostras calcinadas foram levadas para a mufla, durante 7h a 550°C, para se obter cinzas. A última etapa dessa análise foi realizar a pesagem dos cadinhos pós mufla.

A análise de proteínas escolhida foi Kjeldahl. Esse método consiste na determinação de matéria nitrogenada total e possui três principais etapas: digestão, destilação e titulação. Para a determinação de lipídeos, o método escolhido foi Bligh Dyer, que se fundamenta na obtenção de um extrato lipídico purificado. As análises citadas foram realizadas de acordo com o método 979.09 da Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1990) e Bligh e Dyer (1959), respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Com base nas análises realizadas no extrato padronizado, os resultados de pH e SST foram $5,00 \pm 0,03$ e $2,80 \pm 0,06$ °Brix, respectivamente.

Os dados obtidos da colorimetria do extrato e das balas estão dispostos na Tabela 3 e 4.

| Leituras | L* | a* | b* |
|----------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 26,38 | 2,66 | -1,26 |
| 2 | 26,12 | 2,68 | -1,2 |
| 3 | 26,33 | 2,93 | -1,4 |
| média | $26,28 \pm 0,14$ | $2,76 \pm 0,15$ | $1,29 \pm 0,10$ |

Tabela 3 - Resultados da colorimetria do extrato

| Leituras | L* | a* | b* |
|----------|----|----|----|
|----------|----|----|----|

| | | | |
|-------|--------------|--------------|--------------|
| 1,5 | 22,52 | 12,03 | -3,64 |
| 2,0 | 22,44 | 13,37 | -4,29 |
| 2,5 | 21,75 | 13,38 | -4,35 |
| média | 22,44 ± 0,42 | 13,37 ± 0,78 | -4,29 ± 0,39 |

Tabela 4 - Resultados da colorimetria das balas com extrato

Com relação às balas com e sem extratos, foram obtidos os seguintes resultados. Na Tabela 5 estão os dados da análise de Aw.

| amostra | Aw | |
|---------|-------------|-------------|
| | sem extrato | com extrato |
| 1,5% | 0,964 | 0,954 |
| 2,0% | 0,956 | 0,93 |
| 2,5% | 0,927 | 0,911 |

Tabela 5 - Atividade de água das balas sem e com extrato

A partir da análise de composição centesimal foram obtidos os seguintes resultados dispostos na Tabela 6.

| Amostra | Umidade (%) | | Cinzas (%) | | Carboidratos (%) | | Proteína (%) | | Lipídios (%) | |
|---------|-------------|-------|------------|------|------------------|-------|--------------|----|--------------|------|
| | CE | SE | CE | SE | CE | SE | CE | SE | CE | SE |
| 1,5% | 15,71 | 12,62 | * | 0,30 | 99,95 | 99,84 | 0 | 0 | 0,05 | 0,16 |
| 2,0% | 33,02 | 15,84 | * | 0,40 | 99,89 | 99,88 | 0 | 0 | 0,11 | 0,12 |
| 2,5% | 25,40 | 21,18 | * | 0,45 | 99,97 | 99,75 | 0 | 0 | 0,03 | 0,25 |

* Serão realizadas posteriormente.

Tabela 6 - Resultados da composição centesimal das balas com (CE) e sem (SE) extrato

Por meio dos dados obtidos da análise de cor, pode-se observar que a diferente concentração de gelana nas balas não exerce efeito sobre sua cor. As balas com extrato apresentaram superfície lisa e cor vermelho escuro, os valores para a^* positivos reforçam essa informação, assim como os valores de L^* que são mais próximos de 0 que 100.

Analisando os dados provenientes das análises centesimais, pode-se observar que as balas obtidas possuem alta atividade de água, e teor de lipídios e proteínas muito baixo, sendo esse último praticamente nulo, o que está de acordo com o esperado, considerando as formulações.

CONCLUSÕES:

A partir dos resultados obtidos é possível concluir que não há grandes diferenças entre as balas, e que a aplicação do extrato de pitaya não promove uma interferência perante as características estudadas.

Em decorrência do atraso da resposta do Comitê de Ética, com relação à permissão para realizar as análises sensoriais, o projeto sofreu alterações, sendo assim, as análises sensoriais foram

substituídas pelo desenvolvimento da bala com diferentes concentrações de gelana e as análises instrumentais das mesmas.

BIBLIOGRAFIA

ABICAB. Balas & Gomas - Mercado. **Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas**. São Paulo, 2022.

BRASIL, **Food Trends 2020**. São Paulo: Fiesp/ITAL, p. 173, 2010.

UTPOTT, Michele. **Desenvolvimento de farinha de pitaya de polpa vermelha (*Hylocereus polyrhizus*) e microcápsulas de betalaínas como ingredientes alimentares**. Porto Alegre, 2019.

DONADIO, Luiz Carlos. Pitaya. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, 2019.

ZOCOLO, Guilherme Julião et al. **Corante natural vermelho-violeta obtido a partir da pitaya**. 2021.

LIMA, Stella Marys Nascimento et al. Revisão de literatura sobre pitaya (*hylocereus* spp.) na produção de alimentos e cosméticos. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 7120-7124, 2021.

LOPES, T. F. F.; CORDEIRO, B. S.; MATTIETTO, R. A. **Caracterização físico-química de pitaia vermelha cultivada no Estado do Pará**. 2009.

FADINI, Ana Lúcia et al. Influência de diferentes ingredientes na textura de balas moles produzidas com e sem goma gelana. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 21, n.1, p. 131-140, 2003.

A.O.A.C. Method 979.09. Semi-Micro-Kjeldahl. **Association of Official Analytical Chemists 15th ed.** Washington, D.C. 1990.

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. – **A rapid method of total lipid extraction and purification**. *Can. J. Biochem. Physiol.* 37:911-917, 1959.

Hani, N. M., Romli, S. R., & Ahmad, M. Influences of red pitaya fruit puree and gelling agents on the physico-mechanical properties and quality changes of gummy confections. **International Journal of Food Science & Technology**, 50(2), 331-339, 2015.