

## CARACTERIZAÇÃO E EXTRAÇÃO DE PECTINA DA CASCA DE PALMA FORRAGEIRA (*OPUNTIA FÍCUS-INDICA*) E ELABORAÇÃO DE GELEIA DE MARACUJÁ (*PASSIFLORA EDULIS SIMS*)

SANTOS, A.B.<sup>1</sup>; SANTOS, M.B.<sup>2</sup>; ALMEIDA, L.S.<sup>1</sup>; BARBOSA, E. A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente. Engenharia de Alimentos. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais- *Campus* Salinas;

<sup>2</sup>Discente. Licenciatura em Química. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais- *Campus* Salinas;

<sup>3</sup>Docente. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais- *Campus* Salinas.

Palavra chave: cactáceas, geleia, qualidade, consumidor

### Introdução

A palma foi efetivada no Semiárido como forrageira, estratégia eficaz nos diversos sistemas de produção pecuária, entretanto é uma planta de uma enorme potencialidade produtiva e de múltiplas utilidades, podendo ser utilizada na alimentação humana, na produção de medicamentos, cosméticos e corantes, além de uma infinidade de usos. É a planta mais explorada nas zonas Áridas e Semiáridas do mundo, sua real dimensão produtiva, ainda não foi inteiramente conhecida no Nordeste (CÂNDIDO FILHO, 2006). Nos últimos anos, há um crescente interesse em pesquisa com extração de pectina, devido as suas inúmeras propriedades e seu uso como agente geleificante e estabilizante em alimentos, por ser uma fibra dietética, sendo um componente importante das paredes celulares de plantas e ser uma substância com atividades farmacêuticas reconhecidas (FILHO, 2006). A aplicação da pectina na indústria de alimentos abrange os produtos lácteos, geleias, polpa de fruta, produtos cárneos, produtos de panificação, cerveja, entre outros. O uso de pectina em geleias é uma das mais populares aplicações e ainda uma das mais utilizadas no mercado. É necessário somente 0,2 a 0,4 % de pectina na formulação de geleias, dependendo do tipo e quantidade de fruta (MELLO, 2006). A principal característica funcional da pectina é a formação de gel e depende essencialmente das características do meio: pH, teores de sólidos solúveis e cátions divalentes, além de depender dos níveis de pectinas e do seu grau de metoxilação (PAIVA, 2009). Geleia de fruta é um produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de fruta, com adição de açúcar e água, e concentrado até conter a consistência gelatinosa. Pode ser adicionado glicose ou açúcar invertido, porém não poderá ser colorida nem aromatizada artificialmente. É tolerada também a adição de acidulantes para compensar qualquer deficiência do conteúdo natural da pectina ou de acidez da fruta utilizada (SOUZA, 2016). Portanto, o objetivo deste trabalho foi utilizar a palma forrageira na alimentação humana extraindo pectina da farinha da mesma e caracterizá-la quanto ao rendimento e grau de esterificação além de compará-la com a pectina comercial aplicada na elaboração de geleia de maracujá, visando o aproveitamento industrial, uma vez que, as pectinas são polissacarídeos de grande importância na produção de alimentos e na saúde humana, sendo viável a criação de novo produto buscando qualidade e satisfação para o consumidor.

### Material e métodos /Metodologia

O trabalho foi realizado no Departamento de Alimentos do IFNMG - *Campus* Salinas. Onde foram utilizados os laboratórios de Análise de alimentos, Análise microbiológica, Setor de vegetais e Análise Sensorial.

Inicialmente foi feito a extração de pectina da palma forrageira. Depois foram elaboradas geleias utilizando dois tipos de pectinas (pectina comercial e pectina extraída da palma forrageira), foi elaborado 4 geleias com cada pectina com diferentes açúcares e edulcorantes, resultando em 8 amostras. Sendo assim, foi realizado comparações de qual formulação teria maior formação de gel devido a pectina utilizada e qual se aproximava às características sensoriais da fruta devido aos diferentes tipos de açúcares e edulcorante. As formulações das geleias diferenciavam entre si pelo ingrediente péctico utilizado. Foram feitas análises físico-químicas das geleias quanto à acidez total titulável, sólidos solúveis (°Brix), pH, umidade, açúcares redutores totais e fibras.

### **Resultados e discussão**

Nas tabelas 1 e 2 estão apresentados os resultados dos parâmetros físico-químicos das formulações de geleias. A umidade em alimentos está diretamente relacionada com a estabilidade e qualidade do produto. Valores semelhantes foram encontrados nos estudos de Couto (2020), correspondendo a 63,82. Couto (2020) teve os resultados obtidos para sólidos solúveis de geleia de cupuaçu foi 33,1 °Brix. Valores superiores foram descritos no estudo de Silva (2014), onde foi encontrado resultado superior de 68 °Brix para geleia. Os valores de sólidos solúveis (°Brix) das 8 amostras, apresentaram resultados variados, as geleias feitas com pectinha da palma T1 e T2 obtiveram brix pouco acima da média recomendada, as geleias feitas com pectina comercial o T1 foi dentro da média recomendada e as demais ficaram pouco abaixo, sendo que o brix recomendado para geleias é de 64-65. A acidez da geleia deve ser controlada para manter suas propriedades físicas e químicas, e o pH não deve exceder 3,4 ou ser menor que 3, se isso ocorrer a formação de gel é prejudicada, o que consequentemente resultará em alterações sensoriais indesejáveis para o produto (ROSA, et al., 2011).

O pH ideal para que ocorra a estruturação do gel na geleia, varia de 3,0 a 3,2. O maracujá é uma fruta caracterizada pela acidez, sua faixa de pH é de 2,81%. Portanto, fez-se necessário a adição de água na polpa do maracujá, para que as amostras atingissem a acidez ótima (CETEC, 1985). Os valores de fibra bruta e fibra solúvel foram baixos devido a palma apresentar características de um alimento concentrado, com baixo teor de fibra (FDN de 26%), mas o maracujá é uma fruta rica em fibras então o valor encontrado poderá ser do maracujá. Além de não contribuírem com nenhuma caloria para a dieta, as fibras são usados por seres humanos e mamíferos para satisfazer suas necessidades energéticas (TURNER; LUPTON, 2011). Na análise de acidez titulável, os tratamentos T1, T2, T3, T4 não tiveram diferença significativa. A acidez titulável é um fator a ser controlado, pois interfere diretamente na manutenção da textura das geleias, devendo estar entre 0,5 e 0,8% para que não ocorra a sinérese, estando os dados do presente trabalho de acordo levando em consideração a baixa variação no pH dos tratamentos. Comportamento semelhante ao presente estudo foi observado por Lourenço et al. (2020) ao avaliarem a estabilidade de geleias de maçã e pétalas de rosa durante o armazenamento onde obtiveram valores com média de 0,51% de acidez.

Em relação ao teor de açúcares redutores, os valores obtidos para as geleias formuladas com pectina da palma variaram entre 10,63 a 24,62% de glicose e para geleias formuladas com pectina comercial foi entre 9,14 a 35,46%, com o maior valor para a geleia formulada com a adição de pectina extraída da casca da palma.

A pectina foi extraída a partir da farinha da palma forrageira e nas condições experimentais obteve grau de esterificação (GE) de 74,8%, sendo considerada uma pectina de alto teor de metoxilação (ATM). As pectinas são comercialmente classificadas em pectinas de alto grau de esterificação, quando contém acima de 50% dos seus grupos carboxílicos esterificados e de baixo grau de esterificação, quando somente 50% ou menos estão esterificados. Pectinas com teor de grupos metoxílicos superior a 70% são chamadas de pectinas rápidas, por gelificarem a temperatura mais alta, sendo termo-reversíveis (PINHEIRO, 2007).

### **Conclusão(ões)/Considerações finais**

A pectina da palma é viável o seu uso em alimentos como geleias, todavia necessitam de melhor estudo e aperfeiçoamento para obtenção de melhores resultados.

O rendimento (16,9%), bem como o grau de esterificação da pectina (74,8%) obtida da farinha da palma se mostraram satisfatórios nas condições de extração estabelecidas (temperatura 84°C e tempo 60 minutos).

## Referências

- CÂNDIDO F. A. **Base alimentar humana com o uso da palma forrageira: o estudo da arte**. 2006. 9 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agroecologia, Instituto Federal da Paraíba (Ifpb), Paraíba, 2006.
- CETEC. **Manual para fabricação de geleias**. Belo Horizonte: CETEC, 1985. Caps. 3 e 4, p. 17-30.
- LOURENÇO, C. O. et al. **Estabilidade de geleias de maçã e pétalas de rosa durante o armazenamento**. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 3, p. 12270-12282 mar.. 2020.
- MELLO, Dra. R. D. de. **Extração e caracterização da pectina da casca do maracujá amarelo (Passiflora edules flavicarpa)**. 2006. 77 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- PAIVA, E. P. **PECTINA: Propriedades químicas e importância sobre a estrutura da parede celular de frutos durante o processo de maturação**. Revista Iberoamericana de Polímero, Recife, v. 10, n. 1, p. 1-16, jul. 2009.
- PINHEIRO, E. R. **Pectina da casca do maracujá amarelo (Passiflora Edulis Flavicarpa): otimização da extração com ácido cítrico e caracterização físico-química**. 2007. 79 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós graduação em Ciência dos Alimentos do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- SOUZA, F. G. de. **Avaliação de geleia de tamarindo sem pectina e com pectina proveniente do albedo do maracujá amarelo**. J. Bioen. Food Sci. Tocantins, p. 78-88. fev. 2016.
- TURNER, N. D.; LUPTON, J. R. **Dietary fiber**. *Advances in Nutrition*, v. 2, n. 2, p. 151-152, 2011.

**Tabela 1:** Resultados das análises físico-químicas de geleias de maracujá produzidas com pectina da palma forrageira feitas com açúcar cristal, mascavo, isomalte e adoçante xilitol.

Amostras	°Brix	pH	AT (%)	Umidade (%)	ART (%)	Fibra Bruta (g)	Fibra Insolúvel (g)
T1	67	3,0	0,14	14,06	24,62	0,01	0,01
T2	68	3,2	0,18	12,52	23,21	0,17	0,18
T3	65	3,2	0,11	59,55	15,15	0,25	0,26
T4	65	3,0	0,19	28,64	10,63	0,14	0,33

T1=geleia elaborada com açúcar cristal; T2 = geleia elaborada com açúcar mascavo; T3 = geleia elaborada com isomalte; T4 = geleia elaborada com xilitol. AT = acidez titulável; ART = açúcares redutores totais; Fibra Insol. = Fibra insolúvel.

**Tabela 2:** Resultados das análises físico-químicas de geleias de maracujá produzidas com pectina comercial feitas com açúcar cristal, mascavo, isomalte e adoçante xilitol.

Amostras	°Brix	pH	AT (%)	Umidade (%)	ART (%)	Fibra Bruta (g)	Fibra Insolúvel (g)
T1	64,5	3,2	0,11	32,30	35,46	0,2	0,21
T2	65	3,3	0,15	32,38	19,34	0,23	0,24
T3	65	3,3	0,13	54,84	9,14	0,13	0,14
T4	65	3,6	0,11	40,97	10,37	0,01	0,01

T1 = geleia elaborada com açúcar cristal; T2 = geleia elaborada com açúcar mascavo; T3 = geleia elaborada com isomalte; T4 = geleia elaborada com xilitol. AT = acidez titulável; ART = açúcares redutores totais; Fibra Insol. = Fibra insolúvel.