

CARACTERIZAÇÃO E ENCAPSULAMENTO DE POLPA DE ARAÇÁ-VERMELHO

DAVID FERNANDO DOS SANTOS ^{1*}, FERNANDA MENEGON ROSÁRIO²,
DANIELLA PILATTI RICCIO³, VÂNIA ZANELLA PINTO⁴

1 Introdução/Justificativa

Na produção de alimentos a degradação de compostos tais como, aromatizantes, corantes naturais e pigmentos, vitaminas, antioxidantes e outros, pela alta instabilidade dos mesmos em função do processamento e das condições ambientais, é um grande problema. Buscando solucionar este problema, emprega-se a microencapsulação, como uma forma de manter as propriedades destes compostos sensíveis. Esta tecnologia pode fornecer barreiras entre os compostos e o ambiente e, assim, permitir a permanência de sabores e aromas nos produtos, além de mascarar sabores e odores fortes, estabilizar ingredientes ou aumentar sua biodisponibilidade (NEDOVIC et al, 2011). Porém os maiores desafios para a microencapsulação destes compostos são selecionar a técnica apropriada de microencapsulação e os agentes encapsulantes adequados. A microencapsulação na indústria de alimentos ainda precisa ser estudada para que essa tecnologia seja amplamente utilizada e possa resultar na produção mais eficiente, na fortificação de alimentos, na preservação de propriedades sensoriais e no desenvolvimento de novos produtos (DESAI et al, 2005).

O araçá (*Psidium cattleianum*) é uma planta medicinal e aromática pertencente à família *Myrtaceae*, nativa do Brasil e de ampla distribuição na região Sul. O seu fruto é caracterizado pelo elevado teor de compostos fenólicos e baixo teor de açúcares e possui grande potencial como fonte de compostos antioxidantes naturais e antimicrobianos, com altos níveis de ácido gálico, ácido cumárico, ácido ferúlico, miricetina e quercetina (MEDINA, 2010).

2 Objetivos

Objetivou-se utilizar diferentes materiais de parede, tais como amido hidrolisado de

1Graduando em Engenharia de alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul, Grupo de pesquisa Produção, transformação e armazenamento de alimentos, **Bolsista** contato: davidfernandods@gmail.com

2Graduanda em Engenharia de alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul, contato: fernandamenegonr@gmail.com

3Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul, contato: daniellapilatti@hotmail.com

4Professora doutora, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul, Grupo de pesquisa Produção, transformação e armazenamento de alimentos, contato: vania.pinto@uffs.edu.br

pinhão, goma tara e goma arábica, no encapsulamento de polpa de araçá vermelho.

3 Material e Métodos/Metodologia

3.1 Material

A polpa de araçá-vermelho foi obtida pelo despolpamento mecânico (DMJI-05, HauberMacanuda - Joinville, Brasil) de frutos adquiridos por doação na cidade de Laranjeiras do Sul, PR e mantida em ultrafreezer a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (IULT335D/590U) até o encapsulamento. O amido de pinhão foi extraído com água, hidrolisado com ácido clorídrico ($\text{HCl } 2,2\text{ mol L}^{-1}$), a 45°C durante um período de 10 horas. A goma arábica e goma tara foram gentilmente doadas pela Metachem Industrial Comercial Ltda, SP e utilizadas sem purificação ou modificação. Todos os demais reagentes químicos utilizados neste estudo eram de grau analítico.

3.2 Caracterização da polpa de araçá vermelho

O teor de sólidos solúveis da polpa, em $^{\circ}\text{Brix}$, foi determinado através de leitura direta em refratômetro de bancada (Hanna Instrumentes, HI 96801). O pH foi obtido através da medida potenciométrica direta utilizando peagâmetro (Hanna Instruments, HI221). A acidez titulável foi realizada através da titulação da amostra com solução de hidróxido de sódio ($0,1\text{ mol L}^{-1}$) até o pH 8,2 da suspensão. O teor de umidade foi determinado pela secagem em estufa a 105°C até massa constante. A Atividade de água (a_w) foi medida através da leitura direta a 25°C em analisador de Aw (Novasina, LabMaster AW NEO).

O teor de antocianinas foi determinado com a extração das mesmas com metanol acidificado (pH 1,0) e homogeneização durante 2 min, a cada 5 min em um intervalo de 1 hora, seguida de centrifugação (Sigma® 3-16KL) 3420 g por 5 minutos e leitura do sobrenadante em espectrofotômetro a 520 nm. Os teores de antocianinas totais foram calculados (Equação 1) e expressos em $\text{mg } 100\text{ g}^{-1}$ através da média \pm desvio padrão para três repetições.

$$\text{Antocianinas totais} = (\text{Abs} \cdot \text{volume do extrato}) / (\text{massa amostra} \cdot 98,2) \cdot 100 \quad (\text{Equação 1})$$

3.3 Elaboração e caracterização dos encapsulados

Para o encapsulamento da polpa de araçá-vermelho foi utilizado uma proporção de 1:1 de polpa com o material de parede, em base seca, utilizando amido hidrolisado de pinhão, goma tara e goma arábica. A polpa e os materiais de parede foram homogeneizados por 10 min em homogeneizador mecânico (Marconi MA259/50A2000), e posteriormente

congeladas a -80°C em ultrafreezer e em seguida, liofilizadas (Liotop, modelo L101, São Carlos, SP).

Os encapsulados foram caracterizados quanto à eficiência de encapsulamento (EE) das antocianinas pela relação do conteúdo superficial e o conteúdo total de antocianinas (Equação 2).

$$\% \text{ EE} = (\text{antocianinas na superfície} / \text{antocianinas totais da mistura}) * 100 \quad (\text{Equação 2})$$

4 Resultados e Discussão

4.1 Caracterização da polpa de araçá-vermelho

Na Tabela 1 estão expostos os resultados da caracterização físico-química, da polpa de araçá-vermelho.

Tabela 1. Caracterização físico química, compostos fenólicos e antocianinas da polpa de araçá-vermelho.

Parâmetro	Média
Umidade (%)	$84,10 \pm 0,2$
Atividade de água (A_w)	$0,97 \pm 0,2$
Teor de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$)	$12,00 \pm 0,01$
Acidez titulável (g ácido cítrico 100 g^{-1})	$1,71 \pm 0,02$
pH	$3,51 \pm 0,02$
Antocianinas ($\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$)	$18,10 \pm 0,4$

A polpa de araçá-vermelho apresenta alto teor de umidade característico de frutas *in natura*, acidez titulável elevada e baixo pH. Estas características são resultado do amadurecimento do fruto, pois durante o este processo alguns precursores da biossíntese de ácidos são liberados durante a degradação celular (KOBLOITZ et al,2010). Além disso, a polpa de araçá vermelho apresenta teor de antocianinas de $18,1 \pm 0,4$, e este é relacionado ao ponto de colheita e pode variar positivamente em função do amadurecimento do fruto, exposição solar e outros fatores ambientais.

4.2 Avaliação da eficiência de encapsulamento dos diferentes materiais de parede

Na Tabela 2 estão expostos os resultados da eficiência de encapsulamento das amostras de polpa de araçá, para os diferentes materiais de parede.

A eficiência de encapsulamento não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) entre o amido hidrolisado de pinhão ($64\% \pm 1,0$) e a goma arábica ($66\% \pm 2,0$), porém o teor de antocianinas totais das duas amostras encapsuladas apresentou diferença significativas. Isto demonstra que embora a eficiência de encapsulamento seja próxima entre estes dois materiais de parede, a estabilidade do encapsulado durante a secagem é superior para o

amido hidrolisado ($8,77 \pm 0,44$) com relação as demais amostras.

Tabela 2. Antocianinas totais e eficiência de encapsulamento (EE) das amostras de polpa de araçá microencapsuladas.

Materiais de parede*	EE (%)	Antocianinas totais (mg 100 g ⁻¹)
Amido hidrolisado de pinhão	64 ± 1	Amido hidrolisado de pinhão
Goma tara	22 ± 1	Amido hidrolisado de pinhão
Goma Arábica	66 ± 2	Goma tara

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O amido modificado tem maior disponibilidade de grupos hidroxilas, e a amilose tende a formar uma rede contínua com ligações de hidrogênio, resultando em um gel que consegue manter os compostos retidos e protegidos nessa estrutura (SPADA et al, 2012). A goma arábica é um heteropolímero altamente ramificado que atua como um excelente agente formador de filme. A goma tara apresentou a menor eficiência indicando que não apresenta boa capacidade de aprisionamento e preservação dos compostos presentes na polpa de araçá-vermelho.

5 Conclusão

Conclui-se que visando a eficiência e estabilidade do encapsulamento de antocianinas, de polpa de araçá-vermelho, o melhor material de parede dentre as opções estudadas, é o amido hidrolisado de pinhão com EE de 64% e $8,77 \pm 0,44$ mg 100 g⁻¹ antocianinas totais após o encapsulamento da polpa.

Referências

- DESAI, Kashappa Goud H.; PARK, Hyun Jin. Recent Developments in Microencapsulation of Food Ingredients. **Drying Technology**, v. 23, p.1361-1395, 2005.
- KOBLITZ, M. G. B. **Bioquímica de Alimentos - Teoria e aplicações práticas**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Metha, 2008.
- MEDINA, Aline Lisboa et al. Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) fruit extracts with antioxidant and antimicrobial activities and antiproliferative effect on human cancer cells. **Food Chemistry**, v. 128, p.916-922, 2011.
- NEDOVIC, Viktor et al. An overview of encapsulation technologies for food applications. **Procedia Food Science**, v. 1, p.1806-1815, 2011.
- SPADA, Jordana Corralo et al. Microencapsulation of β -carotene using native pinhão starch, modified pinhão starch and gelatin by freeze-drying. **International Journal of Food Science & Technology**, v.47, p.186-194, 2012.

Palavras-chave: *Psidium cattleianum*, polpa de fruta, goma tara, goma arábica.

Financiamento

Bolsa PIBIT/UFS