

**EXTRAÇÃO E MICROENCAPSULAMENTO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DO HIBISCO (*Hibiscus sabdariffa* L.) POR ATOMIZAÇÃO**

Ana Paula Hagen Martins, Caciano Pelayo Zapata Noreña (orientador)

**INTRODUÇÃO**

O hibisco é uma flor reconhecida em diversos países como alimento funcional por ser rica em compostos bioativos, tais como as antocianinas. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o hibisco quanto à sua composição centesimal, obter o extrato fenólico através de solvente aquoso acidulado e encapsulá-lo por atomização, usando goma arábica e polidextrose como agentes encapsulantes, os quais possuem atividade prebiótica.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

Os hibiscos foram colhidos em uma Comunidade Agrícola de Porto Alegre - RS, selecionados e os cálices separados do fruto com semente. Os cálices foram lavados em água potável, secos a temperatura ambiente, embalados em polietileno de alta densidade, selados e armazenados a -18 °C até o momento da utilização.

Os cálices de hibisco foram caracterizados quanto ao pH, acidez total e composição centesimal (AOAC, 1990) e, os pós atomizados foram submetidos às análises de atividade de água ( $a_w$ ), cor, solubilidade (Eastman et al., 1984), higroscopicidade (Cai et al., 2000) e microscopia eletrônica de varredura (MEV) (Toneli et al., 2008)

Visando a obtenção do extrato, os cálices foram previamente descongelados e branqueados em vapor de água a 100 °C à pressão atmosférica. A extração foi realizada em água destilada com 2 % de ácido cítrico, na proporção de 1:5 (hibisco:água). Essa solução permaneceu em repouso no escuro por 4 h. Em seguida, o extrato foi filtrado à vácuo para a separação dos resíduos sólidos. O agente encapsulante foi disperso no extrato filtrado, mediante homogeneização e, a dispersão formada foi encapsulada por atomização à 140 °C (Tabela 1), obtendo-se dois pós.

**Tabela 1.** Micropartículas produzidas.

Tratamento	Método de secagem	Agentes encapsulantes
TGA	Atomização	Goma Arábica 10%
TPD	Atomização	Polidextrose 10%

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Tabela 2 mostra os teores de umidade, proteína, cinzas e lipídeos, em base úmida, dos cálices de hibisco.

**Tabela 2.** Composição centesimal (g %) dos cálices de hibisco

Umidade	87,78 ± 1,42
Proteína	5,36 ± 0,22
Cinzas	0,71 ± 0,06
Lipídeos	0,36 ± 0,02
Fibras	5,80 ± 0,43

Os valores do pH e acidez dos cálices foram 2,46 ± 0,10 e 13,56 meq de NaOH/100 g, respectivamente.

A Tabela 3 mostra parâmetros de cor para os pós. As amostras encapsuladas foram de coloração rósea (Figura 1), com valores de  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  indicando que as amostras foram claras, vermelhas amareladas. As tonalidades *Hue* também confirmaram que as amostras se encontram no primeiro quadrante do círculo cromático de cores (entre vermelho e amarelo). Pelos valores de *Chroma*, TPD foi mais saturado que TGA.

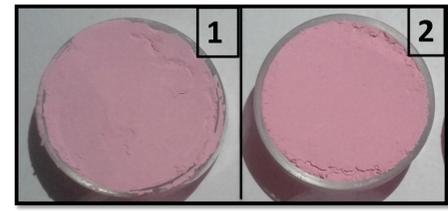
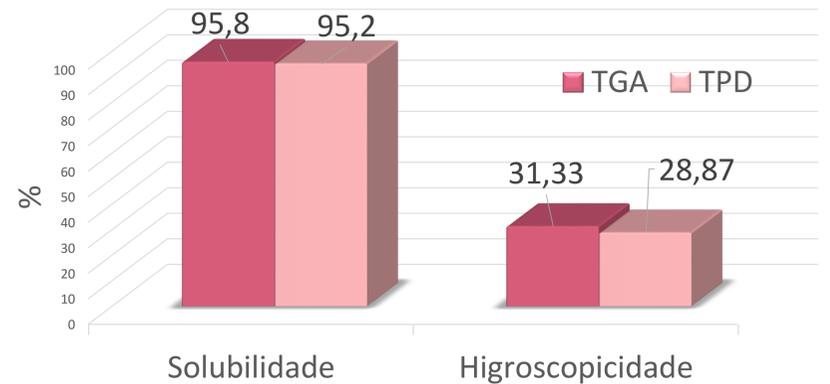
**Tabela 3.** Parâmetros de cor para os tratamentos TGA e TPD.

Tratamento	$L^*$	$a^*$	$b^*$	<i>Hue</i>	<i>Chroma</i>
TGA	75,96±0,14 <sup>a</sup>	30,80±0,18 <sup>b</sup>	1,20±0,03 <sup>b</sup>	0,39±0,00 <sup>b</sup>	30,82±0,18 <sup>b</sup>
TPD	74,20±0,02 <sup>b</sup>	33,97±0,07 <sup>a</sup>	1,85±0,03 <sup>a</sup>	0,43±0,00 <sup>a</sup>	34,02 ±0,07 <sup>a</sup>

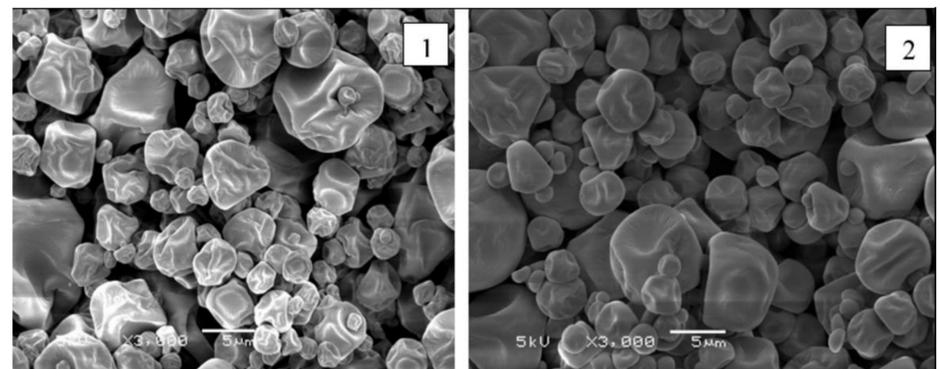
Valores são médias ± DP. Valores médios com diferentes letras na mesma coluna são significativamente diferentes ( $p < 0,05$ , teste de Tukey).

Os valores de  $a_w$  foram de 0,162 ± 0,003 para TGA e 0,137 ± 0,004 para TPD, ambos abaixo do valor de 0,3 que garante o não crescimento de micro-organismos e retardo no escurecimento não enzimático (Fennema et al., 2010).

A Figura 2 mostra os resultados das análises de solubilidade e higroscopicidade do pó, que indicam boa solubilidade, porém alta higroscopicidade. A alta solubilidade dos pós em nosso estudo é atribuída a alta solubilidade em água dos encapsulantes.

**Figura 1.** Pós produzidos com goma arábica (TGA) (1) e com polidextrose (TPD) (2) por atomização.**Figura 2.** Solubilidade e higroscopicidade dos pós TGA e TPD.

Da análise de MEV foi observado que a maioria das micropartículas tiveram o formato esférico, com tamanhos diversos, sem a presença de fissuras ou rachaduras, com concavidades e superfície rugosa (Figura 3). As superfícies rugosas e com concavidades das micropartículas de diferentes tamanhos, observadas por MEV, são características típicas de produtos secos por atomização (Krishnan et al., 2005). Lago et al. (2011), menciona que a aglomeração das micropartículas foi observada em tratamentos com goma arábica e polidextrose, podendo estar ligada a característica higroscópica dos pós atomizado.

**Figura 3:** Microscopia de varredura (MEV) dos tratamentos TGA (1) e TPD (2).**CONCLUSÃO**

Os resultados até agora obtidos, tendem a confirmar a viabilidade do encapsulamento dos compostos bioativos do hibisco. Os tratamentos TGA e TPD tiveram comportamentos similares, revelando que a polidextrose, mesmo sendo um material de parede ainda pouco utilizado, pode ser recomendada como encapsulante e como substituto da goma arábica, pois possui propriedades de fibra e prebióticas, que conferem às micropartículas propriedades funcionais com potencial uso em formulações alimentícias.

**BLIBLIOGRAFIA**

- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official methods of analysis for chemists. Washington/DC, 1990.
- EASTMAN, J. E.; MOORE, C. O. Cold water soluble granular starch for gelled food composition. U.S. Patent 4465702 1984.
- CAI, Y. Z.; CORKE, H. Production and properties of spray-dried *Amaranthus betacyanin* pigments. *Journal of Food Science*, v. 65, n. 7, p. 1248-1252, 2000.
- TONELI, J.; PARK, K.; MURR; FEX; NEGREIROS, A. A. Effect of moisture on the microstructure of inulin powder. *Food Science and Technology*. v. 28, n.1, p. 122-131, 2008.
- FENNEMA, O. R.; DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. *Química de Alimentos de Fennema* – 4ª ed. - Editora Artmed, 2010.
- KRISHNAN, S., BROSALE, R., SINGHAL, R.S (2005). Microencapsulation of cardamom oleoresin: Evaluation of blends of gum arabic, maltodextrin and a modified starch as wall materials. *Carbohydrate Polymers*, 61, 95 – 102.
- LAGO, C. C., BERNSTEIN, A., BRANDELLI, A. NOREÑA, C. P. Z. (2011<sup>a</sup>). Characterization of Powdered Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) Juice and Pulp. *Food and Bioprocess Technology*, 4, 1935-5130.

**AGRADECIMENTOS**