

LIBERAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS MICROENCAPSULADOS PROVENIENTES DO MIRTILLO (*Vaccinium ashei*)

KARINA FERREIRA FERNANDES¹; JOSIANE KUHN RUTZ²; ANDRESSA CAROLINA JACQUES³; RUI CARLOS ZAMBIAZI⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – karinaffernands@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – josianekr@gmail.com;

³Universidade Federal do Pampa - andressa.jacques@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – zambiazi@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O mirtilo (*Vaccinium ashei*) é uma pequena fruta originária da América do Norte, desde o sul dos EUA até o leste do Canadá. (ANTUNES; HOFFMANN, 2002). Os frutos são bagas que, quando maduras, adquirem coloração azul arroxeadas e sabor doce-ácido. É apreciado pelo seu sabor exótico, valor comercial e suas alegações terapêuticas, sendo considerado como a “fonte de longevidade”, a qual estaria associada ao alto teor de compostos fenólicos (RASEIRA; ANTUNES, 2004).

Os compostos fenólicos são responsáveis pela cor, adstringência, aroma e estabilidade oxidativa de diversos alimentos. Este grupo é formado por compostos que apresentam desde moléculas simples, até moléculas com alto grau de polimerização, podendo estar presentes nos vegetais na forma livre ou ligados a proteínas e açúcares (ANGELO; JORGE, 2007).

No entanto, estes compostos bioativos são instáveis em condições ambientais adversas, como no tratamento térmico e na presença de oxigênio e luz, sendo a encapsulação uma alternativa para aumentar sua estabilidade. O principal objetivo da encapsulação é proteger compostos sensíveis, isolando-as fisicamente das condições ambientais, proporcionando assim maior estabilidade (ASSIS et al., 2012). Para isso, são utilizados diversos materiais de parede, que consistem, geralmente, em polímeros biodegradáveis que podem ser naturais, naturais modificados ou sintéticos, no entanto os polímeros naturais apresentam menor custo em relação aos outros polímeros utilizados na encapsulação (LIU et al., 2011). Além de proteger o composto encapsulado, a encapsulação proporciona a liberação controlada das substâncias ativas, ou seja, de forma lenta e gradual, em locais específicos do organismo (JINGOU et al., 2011). A liberação dos compostos encapsulados pode ocorrer, por variação de temperatura, pH, solubilidade do meio, difusão, ruptura mecânica e permeabilidade seletiva, sendo o mecanismo de liberação dependente da natureza do agente encapsulante (ASSIS et al., 2012).

O presente estudo tem como objetivo analisar o perfil de liberação de compostos fenólicos provenientes de mirtilo encapsulado, utilizando como material de parede Goma Xantana, Goma Tara e Hidrogel.

2. METODOLOGIA

O perfil de liberação dos compostos encapsulados foi avaliado em estudo *in vitro* simulando fluido gastrointestinal do organismo humano (Sansone et al., 2011; Paramera; Konteleš; Karathanos, 2011) e em água destilada (Belščak-Cvitanović et al., 2011).

Aproximadamente 0,300 mg de cada uma das micropartículas foram pesadas em triplicata para cada um dos 7 tempos avaliados (0, 60, 120, 180, 240,

300 e 360 minutos), adicionadas individualmente de água destilada e do fluido que simula condições gastrointestinais, e após incubadas a 37 °C.

Para a simulação do organismo humano, nos primeiros 120 minutos a amostra foi exposta a 5 mL de uma solução de HCl 0,1M cujo pH foi ajustado para 2,00 com NaOH 0,2 M. Após este período foram adicionados 2,5 mL de uma solução de Na₂HPO₄ 0,56 M.

A cada tempo as amostras foram retiradas, foi realizada uma reação com Folin-Ciocalteau (0,25N), logo após, com carbonato de sódio (1N). Para a determinação dos compostos fenólicos, foi realizada a leitura em espectrofotômetro a 725nm e para a sua quantificação, foi construída uma curva analítica a partir de . padrão de ácido gálico, sendo os resultados expressos em mg de ácido gálico. 100g⁻¹ de amostra.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil de liberação de compostos fenólicos provenientes do mirtilo em água está disposto na Figura 1.

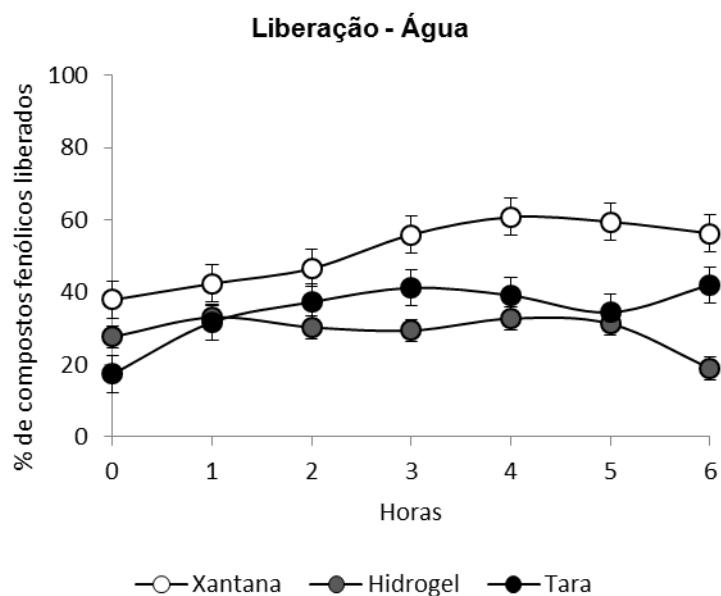


Figura 1. Perfil de liberação, em água, dos compostos fenólicos de mirtilo microencapsulado

De acordo com os resultados obtidos, para a liberação em água, conforme Figura 1, pode-se observar que a Goma Xantana obteve uma porcentagem maior de compostos fenólicos liberados. Cerca de 60 a 70% de compostos foram liberados entre os períodos de 3 a 6 horas, seguida pela Goma Tara, que obteve maior liberação em água em 3h e 6h de encubação a 37°C, com uma porcentagem de 40% de compostos liberados. O Hidrogel foi o polímero que obteve menor liberação em água, comparada aos demais polímeros utilizados, com uma liberação de 20 a 30% de compostos fenólicos entre os períodos de 1 a 6 horas. Em água deseja-se que o percentual de liberação seja baixo, neste sentido o material de parede mais adequado foi o Hidrogel.

O perfil de liberação de compostos fenólicos provenientes do mirtilo em fluidos que simulam condições gastrointestinais está disposto na Figura 2.

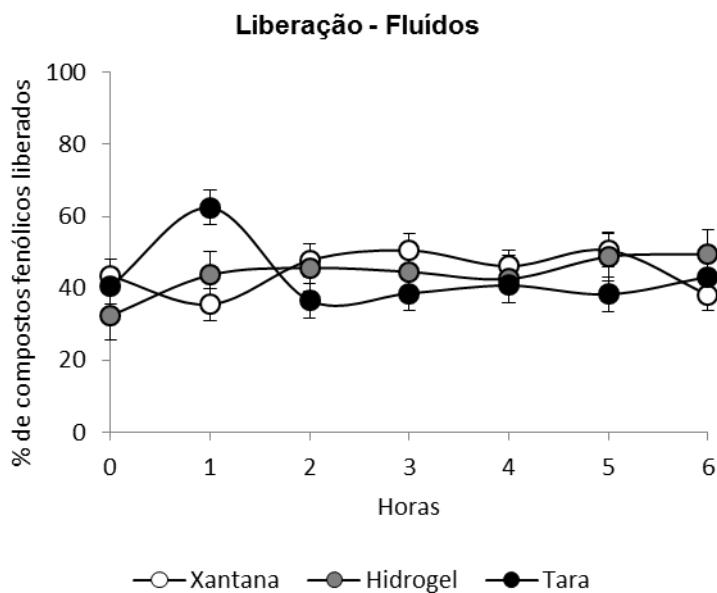


Figura 2. Perfil de liberação, em fluido que simula condições gastrointestinais, dos compostos fenólicos de mirtilo microencapsulado.

No perfil de liberação dos compostos fenólicos em fluido que simulam condições gastrointestinais, a Goma Tara apresentou uma maior liberação de compostos, chegando em uma porcentagem de 60% em 1 hora de incubação, a Goma Xantana e o Hidrogel, obtiveram valores próximos e que variam de 30 a 50% de liberação de compostos em fluido.

Preconiza-se que os revestimentos utilizados na encapsulação sejam capazes de proteger os compostos encapsulados, liberando apenas pequenas quantidades em condições gástricas. Entretanto, no fluido intestinal devem liberar completamente seu conteúdo, de forma gradual, visto que a maioria das nutrientes e vitaminas são melhores absorvidos no intestino (SOMCHUE et al., 2009). Essa característica foi observada somente enquanto as amostras foram expostas ao fluido gástrico, pois ao entrar em contato com o fluido intestinal não houve variação significativa do percentual de liberação.

A Goma Xantana e o Hidrogel foram os mais adequados enquanto a amostra estava no fluido gástrico (até 2h), ao entrar no fluido intestinal, nenhum dos materiais obteve comportamento satisfatório, pois espera-se que ocorra pouca liberação até 2h de incubação, ocorrendo uma maior liberação após esse período, comportamento que não foi observado em nenhum dos materiais.

4. CONCLUSÃO

Com o presente estudo, conclui-se que é importante o uso da encapsulação de compostos sensíveis a fatores ambientais, como os compostos fenólicos, melhorando assim a sua eficiência e aproveitamento. A avaliação da liberação de compostos fenólicos do mirtilo é de grande importância para que se avalie a eficiência dos polímeros na proteção desses compostos sensíveis, podendo ser utilizado futuramente para outros fins, como por exemplo, na aplicação em alimentos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, L.E.; HOFFMANN, A. Como cultivar mirtilo. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 112p.

ANGELO, P. M.; JORGE, J. Compostos fenólicos em alimentos – Uma breve revisão. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 66, n. 1, p. 232-240, 2007.

ASSIS, L. M. de; ZAVAREZE, E. da R.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; SOUZA SOARES, L. A. de. Revisão: Características de nanopartículas e potenciais aplicações em alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.15, n.2, p.99-109, 2012.

LIU, H.; NAKAGAWA, K.; KATO, D.-I.; CHAUDHARY, D.; TADE, M. O. Enzyme encapsulation in freeze-dried bionanocomposites prepared from chitosan and xanthan gum blend. **Materials Chemistry and Physics**, v.129, p.488-494, 2011.

JINGOU, J.; SHILEI, H.; WEIQI, L.; DANJUN, W.; TENGFEI, W.; YI, X. Preparation, characterization of hydrophilic and hydrophobic drug in combine loaded chitosan/cyclodextrin nanoparticles and in vitro release study. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, v.83, p.103-107, 2011.

SANSONE, F.; MENCHERINI, T.; PICERNO, P.; D'AMORE, M.; AQUINO, R. P. LAURO, M. R. Maltodextrin/pectin microparticles by spray drying as carrier for nutraceutical extracts. **Journal of Food Engineering**, v.105, p.468-476, 2011.

PARAMERA, E. I.; KONTELES, S. J.; KARATHANOS, V. T. Microencapsulation of curcumin in cells of *Saccharomyces cerevisiae*. **Food Chemistry**, v.125, p.892-902, 2011.

BELŠČAK-CVITANOVIĆ, A.; STOJANOVIĆ, R.; MANOJLOVIĆ, V.; KOMES, D.; CINDRIĆ, I. J.; NEDOVIĆ, V.; BUGARSKI, B. Encapsulation of polyphenolic antioxidants from medicinal plant extracts in alginate–chitosan system enhanced with ascorbic acid by electrostatic extrusion. **Food Research International**, v. 44, p. 1094-1101, 2011.

SOMCHUE, W.; SERMSRI, W.; SHIOWATANA, J.; SIRIPINYANOND, A. Encapsulation of a-tocopherol in protein-based delivery particles. **Food Research International**, v.42, p.909-914, 2009.