

## HIDROGÉIS DE PVA-CO-AAm COMO VEÍCULO DE LIBERAÇÃO SUSTENTADA DE BROMELINA

Beatriz J. Prevelato\*, Elias B. Tambourgi

### Resumo

Os hidrogéis à base de Poli (vinil álcool) são atóxicos, não carcinogênicos e biodegradáveis. Em razão dessas características vem sendo utilizado amplamente no âmbito farmacêutico e biotecnológico como alternativa para a administração convencional de fármacos. A bromelina é um conjunto de enzimas proteolíticas encontradas principalmente no abacaxi, sendo que está presente em todas as partes da fruta. Ela pode ser útil no ramo farmacêutico, pois consegue agir em queimaduras hidrolisando o tecido desvitalizado e aumentando a capacidade de cicatrização. Tendo em vista essas características, a associação entre hidrogéis de PVA e bromelina pode ser uma alternativa não invasiva para o tratamento de queimaduras.

### Palavras-chave:

Hidrogel, Bromelina, Liberação sustentada.

### Introdução

A Hidrogéis são polímeros tridimensionais com ligação cruzada que absorvem grande quantidade de água devido a interações com a mesma e com quase todas as soluções aquosas. Também podem absorver grande quantidade de fluidos biológicos e por isso assemelham-se em grande parte a tecidos biológicos.<sup>1</sup> Estes materiais podem ser sintetizados para responder a determinados estímulos do corpo humano como, pH e temperatura.<sup>2</sup> O poli (álcool vinílico) é um polímero de estrutura química simples que contém grupamentos hidroxilas pendentes.<sup>3</sup> Trata-se de um polímero atóxico não carcinogênico e biodegradável.<sup>4</sup>

Bromelina denomina o conjunto de enzimas proteolíticas encontradas no caule, folhas e fruto do abacaxi (*A. comosus*) e em todas as espécies da família *Bromeliaceae*.<sup>5</sup> Ela é muito versátil e possui aplicações em diversos setores da indústria como no preparo de cosméticos.<sup>6</sup>

O hidrogel feito desse material oferece um ambiente ideal para a retenção de um fármaco e seu uso em sistemas de liberação sustentada parece ser promissor. O objetivo do trabalho em questão foi sintetizar e descrever o hidrogel de PVA contendo bromelina com finalidade tópica de liberação modificada deste ativo

### Resultados e Discussão

Foi constatada que houve a polimerização dos hidrogéis com sucesso e, ainda a copolimerização entre a bis-acrilamida e o poli(vinil álcool). Foi medido o intumescimento do hidrogel para cálculo da massa de água absorvida e liberada. Por meio deste experimento foi possível perceber que o intumescimento foi gradativo durante o período de tempo e que o intumescimento máximo ocorreu com 24 horas sem aumento insignificativo nas horas posteriores.

Também foi determinada a quantificação de proteína total e da atividade enzimática do material na incorporação da bromelina pelo hidrogel e na liberação do ativo pelo mesmo, ambos os estudos foram realizados nas temperaturas de 25°C e 37°C com sucesso.

Quanto à quantificação da proteína total ( $\mu\text{g/ml}$ ), utilizou-se o protocolo descrito por Bradford e foi possível perceber que em ambas as temperaturas houve um

aumento progressivo da incorporação de bromelina pelo hidrogel com  $T_{\text{máx}} = 3$  horas e com posterior decaimento após 24 horas.

No que diz respeito à determinação da atividade enzimática (U/mL) foi possível perceber que a diferença de temperatura foi um fator determinante para a mesma. Enquanto a temperatura ambiente houve um declínio na atividade enzimática com o passar do tempo o contrário aconteceu com o hidrogel a 37°C, mostrando que essa temperatura parece ser melhor para o hidrogel exercer suas funções.

Por fim pode-se concluir que a incorporação da bromelina, para as duas temperaturas testadas, não se manteve constante. Este fato pode ser devido à instabilidade da bromelina.

Ao analisar a liberação da bromelina foi possível perceber que a atividade enzimática foi maior a 25°C e a quantidade de proteína liberada foi praticamente constante em ambas as temperaturas

Tabela 1. Formulação dos Hidrogéis

Reagentes	Concentração (%)
Bis-Acrilamida	24,63
Tris-HCl	51,35
Poli(vinil álcool)	22,58
TEMED	0,26
PSA	1,23

### Conclusões

Pode-se concluir que a incorporação da bromelina aconteceu com sucesso na formulação com o PVA. Além do mais, a formulação fornece um perfil de intumescimento muito satisfatório e assim mostra potencial sua utilização no futuro. Entretanto, são necessários mais estudos que comprovem sua eficácia, estabilidade e até possíveis efeitos colaterais

Shibayama M, Tanaka T, Han CC (1992) J Chem Phys 97: 6842 (1992)

PEPPAS, N. A. et al. Hydrogels in pharmaceutical formulations. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, v. 50, n. 1, p. 27-46, 7/3/ 2000

FERREIRA, J. F.; SANTANA, J. C. C.; TAMBOURGI, E. B. The effect of pH on bromelain partition from *Ananas comosus* by PEG4000/phosphate ATPS. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 54, p. 125-132, 2011. ISSN 1516-8913.