

DISEÑO DE UN HIDROGEL DE QUITOSANO QUÍMICAMENTE ENTRECRUZADO POR REACCIÓN DE DIELS-ALDER

O. Guaresti, C. García-Astrain, A. Eceiza, N. Gabilondo

*Materials + Technologies' Group, Department of Chemical and Environmental Engineering,
Engineering College of Gipuzkoa, University of the Basque Country, Pza. Europa 1, Donostia- San Sebastián,
20018 Spain.*

olatz.guaresti@ehu.eus, nagore.gabilondo@ehu.eus



universidad
del país vasco
euskal herriko
unibertsitatea

eman ta zabal zazu

INTRODUCCIÓN

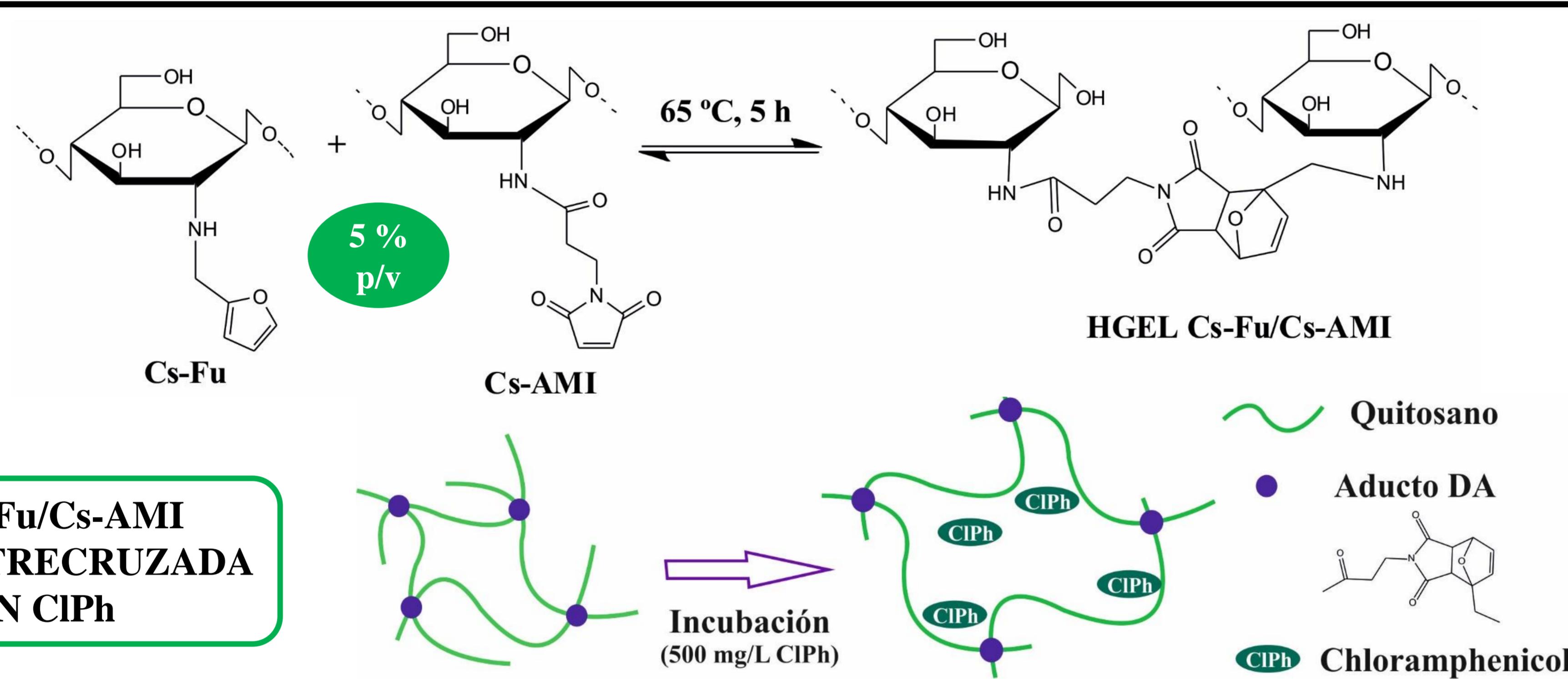
Con el fin de preparar un hidrogel químicamente reticulado, se sintetizaron dos derivados de quitosano. Para ello, se funcionalizó el quitosano a través de sus grupos amina insertando grupos furano (Cs-Fu) y grupos maleimida (Cs-AMI), utilizando para ello un furfuraldehído y un aminoácido modificado previamente con maleimida, respectivamente. El hidrogel se formó a partir de la reacción Diels-Alder (DA) de ambos derivados (HGEL Cs-Fu/Cs-AMI). El hidrogel fue caracterizado según su comportamiento reológico, sus características morfológicas o su capacidad de hinchamiento y sensibilidad al pH. Finalmente, se llevó a cabo un estudio sobre la liberación controlada de Chloramphenicol en un medio intestinal simulado a 37 °C.

PARTE EXPERIMENTAL

MATERIALES:

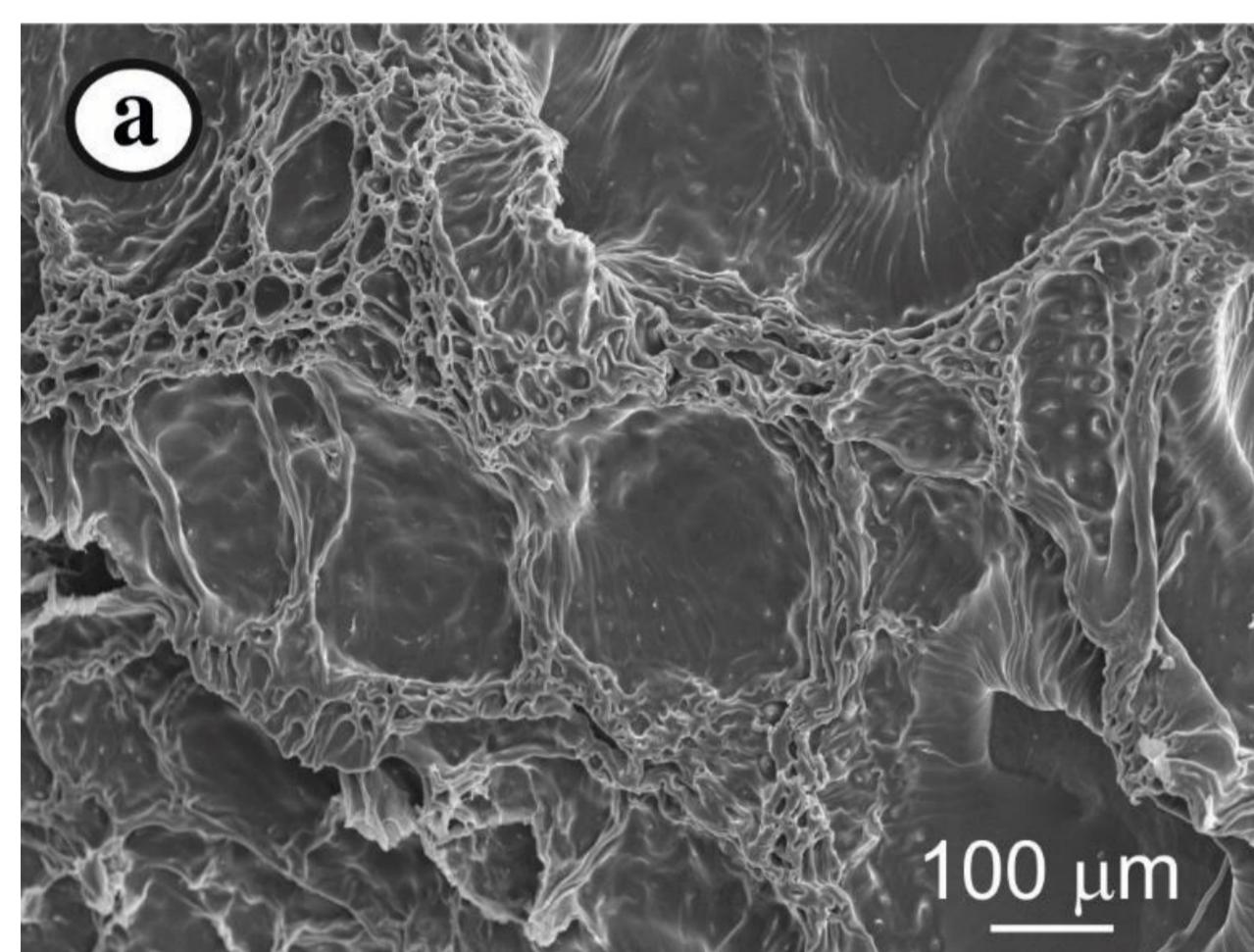
- ✓ Quitosano
- ✓ Furfural
- ✓ β -alanina
- ✓ Anhídrido maleico

RED DE HGEL Cs-Fu/Cs-AMI QUÍMICAMENTE ENTRECRUZADA CARGADA CON CIPh



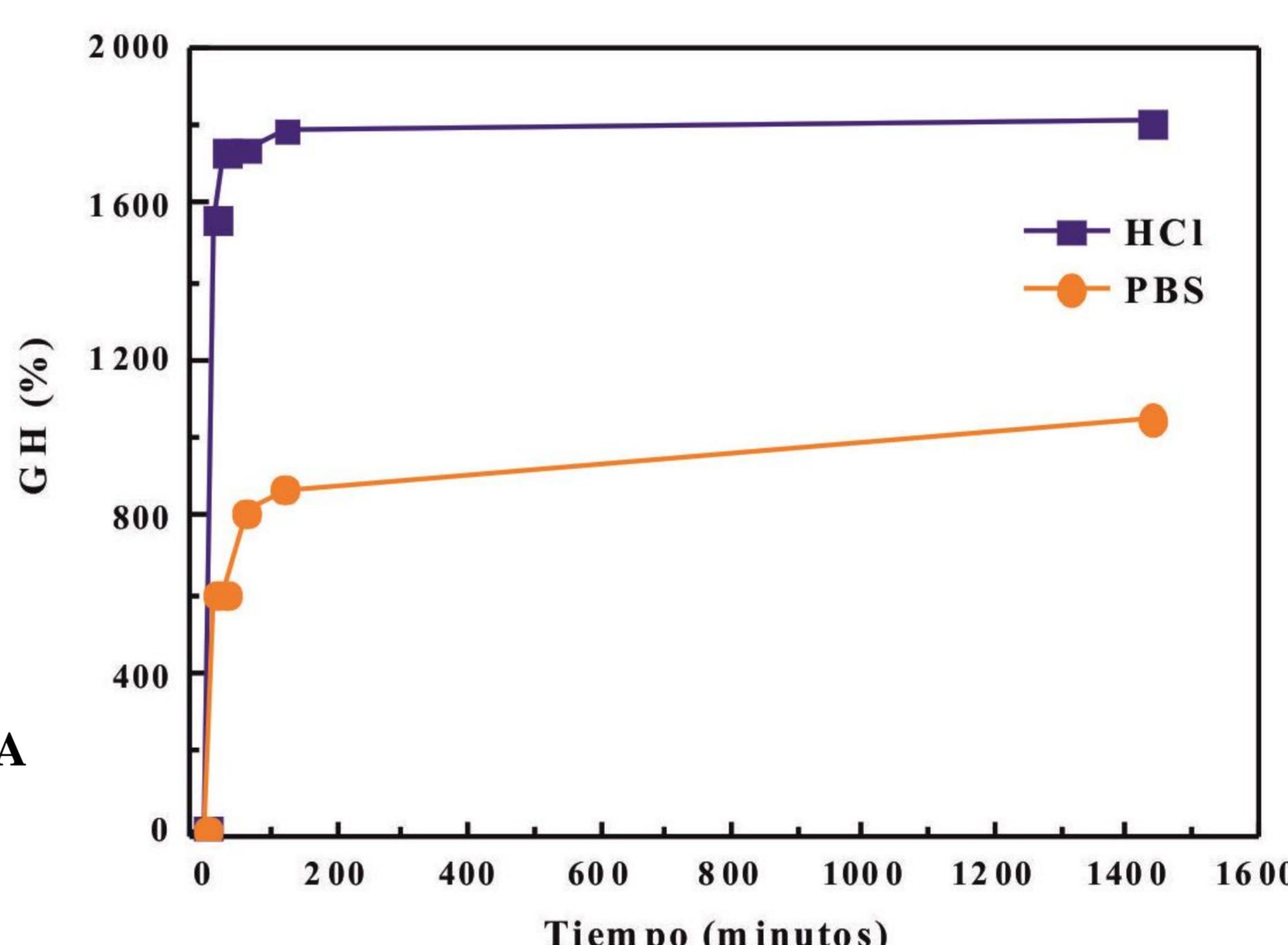
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ANÁLISIS MICROESTRUCTURAL (SEM)



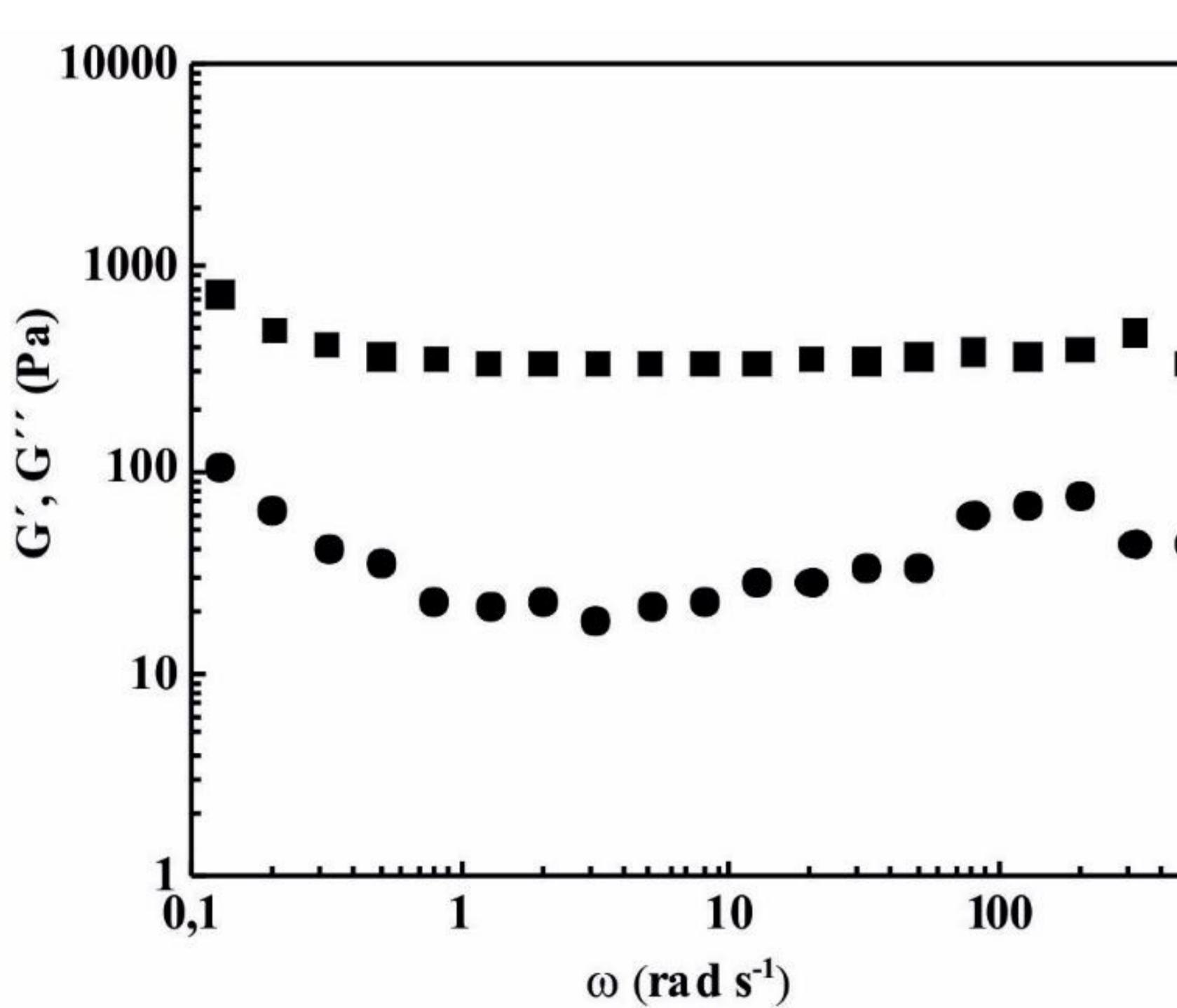
a) Imagen de SEM (muestra liofilizada) y b) foto del hidrogel sintetizado.

- MICROESTRUCTURA IRREGULAR COMPACTA
- TAMAÑO DE PORO HETEROGENEO



CAPACIDAD DE HINCHAMIENTO

- PROPIEDADES ESTÍMULO-RESPUESTA
- CAPACIDAD DE ABSORCIÓN MUCHO MAYOR EN MEDIO ÁCIDO
- A LAS 3h DE INCUBACIÓN ALCANZA EL EQUILIBRIO EN AMBAS SOLUCIONES



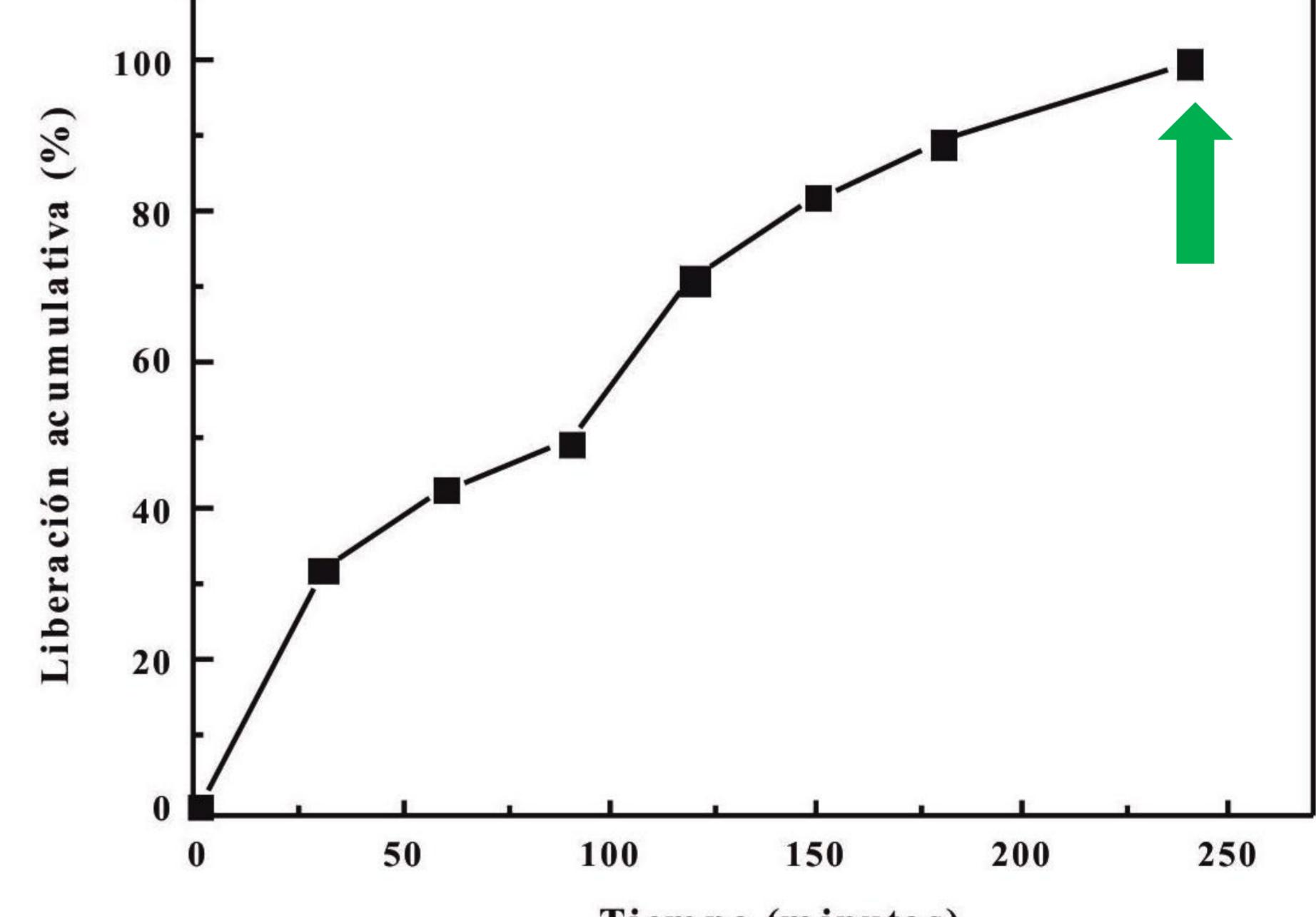
Barido de frecuencia del hidrogel a un valor de deformación fijo (1%) a 37 °C, G' (■) y G'' (●).

PROPIEDADES REOLÓGICAS

- ÉXITO EN EL PROCESO DE ENTRECRUZAMIENTO
- $G' > G''$; INDEPENDIENTES DE LA FRECUENCIA
- ELEVADOS VALORES DE MÓDULO

LIBERACIÓN CONTROLADA DE CHLORAMPHENICOL

- CINÉTICA CONTROLADA
- EFICIENCIA DEL 100%



Perfil de liberación del fármaco por el hidrogel sintetizado a 37 °C en solución de PBS.

CONCLUSIONES

- Obtención de un nuevo material totalmente renovable a través de la química 'clic'.
- Exitosas reacciones de modificación del quitosano con furfural y AMI
- Eficaz estrategia de reticulación del hidrogel de quitosano vía reacción de Diels-Alder en medio acuoso entre las dos unidades complementarias previamente funcionalizadas del biopolímero
- Entrecruzamiento en un sólo paso; sin aditivos ni agentes iniciadores o catalizadores
 - Microestructura porosa y compacta
- Hidrogel sensible al pH, con un 60% de contenido en gel
 - Material adecuado para aplicaciones biomédicas

AGRADECIMIENTOS

Se agradece profundamente el apoyo financiero del Gobierno Vasco en el marco de Grupos Consolidados (IT-776-13). O. Guaresti desea reconocer a la UPV/EHU por su Beca de Doctorado PIF2015/92. También se agradece el apoyo técnico y humano proporcionado por SGIker (UPV/EHU, MINECO, GV/EJ, ERDF y ESF).

REFERENCIAS

- T.K. Giri, A. Thakur, A. Alexander, Ajazuddin, H. Badwaik, D.K. Tripathi. *Acta Pharm Sin B*. 2012, 2, 439.
C.K.S. Pillai, W. Paul, C.P. Sharma. *Prog. Polym. Sci.* 2009, 34, 641.
C. García-Astrain, I. Ahmed, D. Kendziora, O. Guaresti, A. Eceiza, L. Fruk, M.A. Corcueria, N. Gabilondo. *RSC Adv.* 2015, 5, 50268.