



VICERRECTORÍA DE
INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL



Diálogo en bioeconomía:

La UNA al servicio del desarrollo nacional.



12 de noviembre 2020





Diálogo en bioeconomía:

La UNA al servicio del desarrollo nacional.



Ejes 3 y 4: Biorrefinería de biomasa residual y bioeconomía avanzada



Matrices Biodegradables Basadas en Quitosano para la Formulación de Nuevos Productos

¹Rojas-Carrillo Oscar, ¹Esquivel Alfaro, Marianelly, ²Vargas-Martínez Alejandro,
³Romero- Esquivel Luis Guillermo

¹Laboratorio de Polímeros, Escuela de Química, Universidad Nacional, Costa Rica

²Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional, Costa Rica

³Centro de investigación en Protección Ambiental (CIPA), Escuela de Química, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

Email: oscar.rojas.carrillo@una.ac.cr

Resumen

La industria camaronera y en particular la camaronicultura generan entre 180-400 toneladas anuales de biomasa que puede ser aprovechada para la generación de productos de mayor valor agregado. La extracción de quitina y su derivatización como quitosano, representan una oportunidad para aprovechar la biomasa de este tipo y generar un modelo de desarrollo bioeconómico.

En el presente trabajo se reportan tres estudios donde se ha utilizado quitosano como base para el desarrollo de productos de alto valor agregado. Por ejemplo, la formulación de matrices para el encapsulamiento de agentes activos de interés biomédico, encapsulados naturales en forma de emulsiones para el sector agrícola y micropartículas biodegradables para el tratamiento de fuentes de agua contaminadas con metales pesados.

El desarrollo de matrices de quitosano (apósitos) con potencial actividad antibiótica y para la atención de quemaduras, se realizó por medio de liofilización incorporando un antibiótico modelo. Las matrices presentan una estructura porosa con diámetros entre 317-180 μm y estables bajo las condiciones de estudio. La capacidad de hinchamiento varía entre 83 y 92%, muy similares a los apósitos comerciales (96%). El perfil de liberación muestra que entre el 60-70 % del antibiótico incorporado es liberado mediante difusión y erosión. La actividad antimicrobiana in vitro comprueba como el apósito inhibe el crecimiento bacteriano de las cepas de *S.aureus* y *P.aureginosa*.



La formulación de emulsiones empleando quitosano como estabilizante ha sido usada para la dispersión de compuestos orgánicos de interés agrícola para el control de plagas. Partículas de quitosano de cerca de 100-150 nm con una capa superficial positiva de +40 mV genera miniemulsiones del orden de los 500-1000 nm. La capa policatiónica permite la dispersión de hasta 10% m de compuestos lipofílicos como aceites y extractos naturales. La estabilidad de las emulsiones se extiende en un tiempo de hasta un mes.

El uso de micropartículas a base de quitosano/hierro muestra una adsorción por debajo de los 0.04 mg L⁻¹ en los experimentos de isotermas. Los compositos formulados muestran una alta capacidad de remoción de As (V) de 9.58 mg g⁻¹. Los resultados demuestran que los adsorbentes preparados tienen un mejor desempeño que algunas formulaciones comerciales.

Finalmente, para cubrir las aplicaciones mencionadas, se requieren producir cantidades significativas de estos productos, por lo que el establecimiento correcto de las condiciones óptimas de reacción y formulación a nivel de planta piloto es necesaria para una aplicación inmediata.

Palabras clave: Quitina, quitosano, apósitos, emulsiones, tratamiento de agua

Eje: Biorrefinería de biomasa residual y Bioeconomía avanzada

<https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/18714>

