

CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y FUNCIONALES DE CARRAGENINA DE ALGA ROJA MEXICANA ASISTIDA POR ULTRASONIDO

Y. Estrada Girón, J.A. Fermín Jiménez, A. Martín del Campo, Z.Y. Escalante García

Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Guadalajara CUCEI, Guadalajara, Jalisco, 44430, México.
maria.estrada@academicos.udg.mx

Palabras clave: alga roja, ultrasonido, caracterización

Introducción. La carragenina tiene diversos usos en la industria alimentaria, y se obtiene principalmente de algas. En su extracción se usan métodos convencionales (1, 2, 3), mientras que, tecnologías como el ultrasonido, pueden mejorar la eficiencia de extracción. Fuentes poco explotadas como *Chondracathus canaliculatus*, podrían constituir una alternativa tanto en materia prima de exportación, como para la extracción y producción en México. En este trabajo se aplicó el ultrasonido combinado con métodos convencionales para incrementar el rendimiento de carragenina del alga roja (*C. canaliculatus*) producida en Baja California, además se caracterizó en sus grupos funcionales y propiedades fisicoquímicas.

Metodología. El alga roja, donada por la empresa Danmark S.A. de C.V. (Guadalajara, Jalisco), se lavó para remover el exceso de sal, y se secó antes de su uso. La carragenina se extrajo en una solución de 0.1 M Na₂CO₃ a diferentes condiciones como se muestra en la Tabla 1. Después, se determinaron los tipos de carragenina (*kappa*, *lota* y *lambda*), el color, la sinéresis; así como los grupos funcionales por espectrofotometría de infrarrojo con transformada de Fourier (FT-IR) (2, 4, 5).

Resultados. El uso de ultrasonido dio rendimientos significativamente ($p \leq 0.05$) mayores (41.0-45.1%) de carragenina en comparación con el tratamiento térmico tradicional (Tabla 1).

Tabla 1. Rendimiento de carragenina con diversos tratamientos.

| Tratamiento | Rendimiento (%) |
|---|--------------------------|
| Control | 14.3 ± 3.5 ^a |
| 1) Temperatura ambiente/ 2 h de agitación | 34.0 ± 4.3 ^b |
| 2) 95° C/ 1 h en agitación | 38.0 ± 2.3 ^{bc} |
| 3) Similar al 1, con 30 min ultrasonido | 45.1 ± 5.4 ^{cd} |
| 4) Similar al 2, con 30 min ultrasonido | 41.0 ± 2.8 ^{cd} |

Letras diferentes indican diferencia significativa ($p \leq 0.05$) entre tratamientos, mediante la prueba estadística LDS (Least Significant Difference) de Fisher.

La luminosidad (L^*) fue menor con el uso de ultrasonido (83.4-84.5) que en los tratamientos 1 y 2 (91.2-91.3) con tendencia a una mayor claridad. Además, Chroma y Hue incrementaron con el uso del ultrasonido.

En la fracción no gelificante se identificaron bandas en las regiones 1230-1260 y 928-933 cm⁻¹, que corresponden a grupos éster y a la 3,6 anhidro galactosa, respectivamente (Fig. 1). En la fracción gelificante se identificaron bandas de 840-850 y 800-805 cm⁻¹, correspondientes a galactosa-4-sulfato y 3,6 anhidro galactosa-2-sulfato característicos de la carragenina (figura no mostrada).

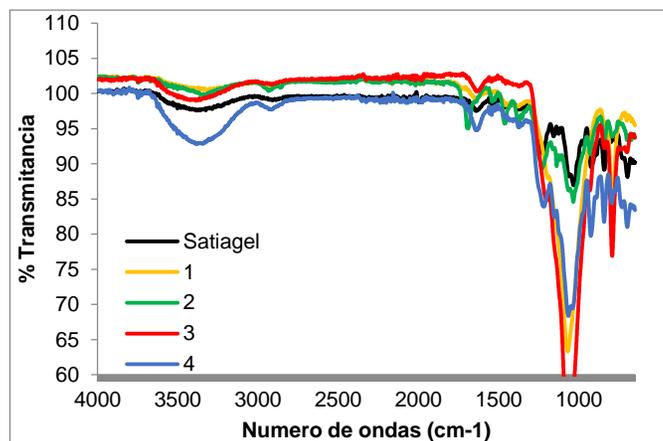


Fig. 1. Espectros infrarrojo de la fracción no gelificante de la carragenina.

La sinéresis y pH mostraron el mismo comportamiento, y la retención de agua fue mayor en los geles sin ultrasonido ($p \leq 0.05$).

Conclusiones. Los tratamientos convencionales en combinación con los emergentes promueven mayor extracción carragenina, y la variedad de alga estudiada presentó características de geles débiles parecidos a algunas marcas comerciales.

Agradecimientos. Financiamiento institucional de la Universidad de Guadalajara para apoyo a la investigación.

Bibliografía.

- Webber, V., de Carvalho, S. M., & Barreto, P. L. M. (2012) *Carbohydr Polym*, 90(4), 1744-1749.
- Hilliou, L. *et al.*, (2012) *Carbohydr Polym*, 87(4), 2655-2663.
- Sahu, N., Meena, R., & Ganesan, M. (2011) *Carbohydr Polym*, 84(1), 584-592.
- Restrepo, J. I., & Aristizábal, I. D. (2010) *Vitae*, 17(3).
- Souza, B. W *et al.*, (2012) *Food Hydrocoll*, 27(2), 287-292.