

## RESUMEN

Esta tesis doctoral se centró en la valorización de diferentes fuentes de biomasa marina con el propósito principal de desarrollar materiales biopoliméricos e ingredientes destinados a la industria alimentaria. Así pues, en la primera parte de la tesis, se llevó a cabo la valorización de la biomasa de diversas especies de algas con el objetivo de identificar compuestos de interés y evaluar su potencial para la producción de materiales biopoliméricos e ingredientes alimentarios ricos en proteínas. Entre estas especies se encontraba *Ruguloperyx okamurae*, un alga parda invasora que representa una amenaza para los ecosistemas marinos. No obstante, se demostró que esta especie posee un potencial significativo como fuente sostenible de compuestos bioactivos, transformando su papel de amenaza en una valiosa oportunidad. La biomasa de las algas rojas también destacó por su potencial en diversas aplicaciones, incluyendo el desarrollo de materiales rentables y respetuosos con el medio ambiente para aplicaciones alimentarias obtenidos mediante de un procesado mínimo. En este contexto, la composición y la estructura de las paredes celulares de las algas desempeñaron un papel fundamental para entender cómo se comporta cada especie durante el procesado y en las propiedades de las películas resultantes. Además de la producción de materiales biopoliméricos, también se estudiaron las algas rojas como fuente de proteínas para el consumo humano. Aunque las algas nativas presentaron una baja digestibilidad, esta mejoró mediante su procesado. No obstante, es importante destacar que, a pesar de esta mejora en la digestibilidad, el procesado podía inducir la degradación de los aminoácidos más lábiles, lo que repercutía negativamente en la calidad nutricional de las proteínas.

En la segunda parte de esta tesis, se exploraron varias especies de algas rojas para extraer agar de forma más eficiente mediante métodos simplificados, y se evaluó la idoneidad de los extractos obtenidos para desarrollar materiales biopoliméricos e hidrogeles para aplicaciones alimentarias. Se pudo observar que el grado de purificación del agar tuvo un impacto significativo en las propiedades finales tanto de las películas como de los hidrogeles. En el caso de las películas, las fabricadas con agar puro presentaron propiedades superiores; sin embargo, sufrieron cambios significativos en su estructura semicristalina durante el almacenamiento. Por el contrario, las películas derivadas de extractos de agar menos purificados mostraron una mayor estabilidad a lo largo del tiempo, sugiriendo su potencial como aditivo para reducir costes y mejorar la estabilidad de las películas de agar puro. En el caso de los hidrogeles, la purificación del agar condujo a la formación de hidrogeles con una resistencia y dureza significativamente altas. Por otro lado, el protocolo de extracción simplificado produjo fracciones de agar menos purificadas que contenían compuestos adicionales como proteínas, polifenoles y minerales.

Aunque esto dio lugar a hidrogeles menos rígidos y resistentes, esta característica podría ser beneficiosa para la producción de hidrogeles con propiedades bioactivas.

En la tercera y última parte de la tesis, se abordó la valorización de los residuos industriales generados tras la extracción de alginato, con el propósito de obtener fracciones de celulosa mediante métodos simplificados para su aplicación en la producción de materiales biopoliméricos. En este contexto, se observó que los residuos de *Alaria esculenta* y *Saccharina latissima* resultaron adecuados para la extracción de fracciones celulósicas, mientras que *Ascophyllum nodosum* podría ser más interesante para la producción de extractos ricos en fucoidano. Las fracciones de celulosa con mayor pureza generaron películas con propiedades mecánicas y aspecto visual más deseables. En cambio, las fracciones menos purificadas presentaron una mayor barrera al vapor de agua. De acuerdo con los resultados, se determinó que la simple aplicación de un tratamiento alcalino puede producir fracciones de celulosa que dan lugar a películas con un equilibrio óptimo entre propiedades funcionales y eficiencia económica y medioambiental.