

Resumen

El objetivo de esta tesis doctoral ha sido el diseño y caracterización estructural de estructuras tipo gel basadas de polisacáridos extraídos de biomasa acuática con interés para aplicaciones relacionadas con la alimentación. Las propiedades de los polisacáridos extraídos de algas y plantas acuáticas son adecuadas para producir diferentes estructuras tipo gel basadas en la formación de redes reticuladas, como hidrogeles, aerogeles y emulsion-gels.

En la primera parte de esta tesis se investigaron los diferentes mecanismos de gelificación de polisacáridos sulfatados, así como los parámetros que afectan a la estructura y las propiedades funcionales de los hidrogeles obtenidos. En base a los resultados, se evaluó la potencial aplicación de los hidrogeles y aerogeles de agar y κ -carragenato para encapsular una proteína alimentaria modelo como la caseína, explorando así el efecto protector contra la hidrólisis enzimática tras digestiones gastrointestinales simuladas.

En la segunda parte de esta tesis, se desarrollaron estructuras de aerogeles mediante la valorización de una fuente de biomasa residual infrautilizada, como es el *A. donax*. Con esta biomasa se generaron fracciones celulósicas con diferentes grados de purificación y extractos bioactivos solubles en agua, que posteriormente se utilizaron para producir aerogeles bioactivos híbridos. La estructura altamente porosa y la elevada capacidad de sorción de los aerogeles los convierten en excelentes candidatos para la sustitución de las almohadillas absorbentes para mantener la calidad de los productos cárnicos envasados.

Los emulsion-gels son reconocidos por su gran potencial como ingredientes funcionales en la industria alimentaria como modificadores de textura y como sustitutos de grasas sólidas. Además, pueden utilizarse como vehículo para la liberación controlada de compuestos bioactivos liposolubles. Así, en la última parte de esta tesis, se investigó la naturaleza de las interacciones entre los componentes en las formulaciones de emulsion-gels basadas en polisacáridos y se relacionó con su estructura y comportamiento mecánico y reológico. Después de estudiar el mecanismo de gelificación de los emulsion-gels de carragenato, estos sistemas se adaptaron y utilizaron para dos diferentes aplicaciones relevantes para los sectores de alimentación y biomedicina. En primer lugar, se produjeron y evaluaron estructuras gelificadas a partir de emulsion-gels de agar y κ -carragenato y aerogeles cargados de aceite como encapsulantes de un bioactivo lipofílico como la curcumina. Los resultados mostraron que el tipo de polisacárido y el estado físico de las redes del gel tenían un impacto en la estructura de los productos de la digestión.

Por otro lado, se evaluó el potencial de los emulsion-gels basados en polisacáridos sulfatados (κ -carragenato y agar) para la producción de un material capaz de simular tejido graso. Los resultados evidencian que los emulsions-gels de agar son adecuadas para producir materiales que simulan las propiedades dieléctricas para imitar tejidos de bajo y alto contenido en agua.