

RESUMEN

En la presente tesis doctoral se han desarrollado y caracterizado películas antimicrobianas destinadas al envasado de alimentos, mediante la incorporación, en la matriz polimérica o anclaje a nivel superficial de compuestos antimicrobianos de origen natural, con el objetivo de inhibir la proliferación de microorganismos y extender la vida útil de los alimentos envasados.

En las películas activas desarrolladas, se ha utilizado el copolímero etileno-alcohol vinílico (EVOH), con 29% (EVOH29) y 44% (EVOH44) de contenido molar de etileno, como matriz polimérica para vehicular los compuestos antimicrobianos naturales seleccionados: aceite esencial de orégano (OEO), citral, etil lauroil arginato (LAE), epsilon polilisina (EPL), extracto de té verde (GTE) y lisozima. Estos agentes antimicrobianos han sido incorporados en la solución formadora de película o inmovilizados a nivel superficial mediante uniones covalentes.

Previo a la preparación de las películas activas, se ha estudiado la actividad antimicrobiana de los agentes naturales seleccionados frente a distintos microorganismos. Los resultados sugieren que son buenos candidatos para ser utilizados como aditivos naturales en materiales de envasado de alimentos, siendo una alternativa al uso de aditivos de origen sintético. También, se ha estudiado el efecto de la incorporación de dichos agentes en las propiedades funcionales de interés de los materiales desarrollados. En general, las propiedades de los polímeros necesarias para su aplicación, como envase alimentario, no se vieron afectadas de manera relevante.

Con el propósito de evaluar el potencial del copolímero EVOH, como matriz de liberación sostenida de los agentes antimicrobianos, se ha estudiado la cinética de liberación de dichos compuestos activos, desde las películas desarrolladas a diferentes simulantes acuosos. Para ello, se ha determinado la tasa de liberación del agente en los simulantes alimentarios. Concluyendo que la concentración del agente antimicrobiano, la temperatura de liberación, el tipo de EVOH, las interacciones entre el copolímero EVOH y los simulantes, y la solubilidad del compuesto activo en el medio de liberación, fueron los principales factores a controlar.

Además, EVOH demostró que presenta propiedades idóneas para la modificación a nivel superficial con el posterior anclaje de moléculas activas. En este caso, moléculas de lisozima se inmovilizaron con éxito en la superficie de las películas.

Igualmente, se han realizado diferentes experimentos *in vitro*, para determinar las propiedades antimicrobianas de las películas obtenidas frente a diferentes microorganismos responsables de toxiinfecciones alimentarias, e *in vivo* con alimentos – ensaladas “IV Gama”, leche infantil, palitos de cangrejo o surimi y caldo de pollo- con el objetivo de mejorar su conservación. Todos los materiales desarrollados presentaron una elevada capacidad antimicrobiana *in vitro*. Aunque los resultados obtenidos *in vivo* mostraron una menor actividad antimicrobiana, debido al efecto de la matriz alimentaria.

Todos los materiales desarrollados presentan inhibición antimicrobiana significativa, y por tanto, un gran potencial para ser utilizados en el diseño de envasado activo. Estos pueden servir como recubrimiento interior de una estructura multicapa, liberando el agente activo o actuando por contacto directo. Este uso ofrece una gran protección frente a la contaminación microbiológica y extiende la vida útil de los alimentos envasados.