

# DESARROLLO DE BIOPLÁSTICOS ACTIVOS BASADOS EN PROTEÍNAS DE TRIGO Y ANTIMICROBIANOS NATURALES PARA EL ENVASADO DE ALIMENTOS

## RESUMEN

---

En esta Tesis se ha abordado el desarrollo de películas activas, renovables y biodegradables obtenidas a partir de gliadinas de trigo modificadas químicamente y dotadas de capacidad antimicrobiana mediante la incorporación de agentes naturales bioactivos, concretamente cinamaldehído, natamicina y lisozima.

Las gliadinas fueron tratadas con cinamaldehído a pH ácido y las películas fueron producidas mediante extensión y evaporación del solvente. Las películas proteicas resultantes presentaron propiedades funcionales mejoradas (mecánicas, barrera y resistencia al agua) y evidencias bioquímicas de la formación de una red más compacta cuyo grado de entrecruzamiento aumento con la cantidad de cinamaldehído incorporado en la solución etanólica de gliadinas.

El cinamaldehído libre que no participa en la reacción de entrecruzamiento queda retenido en la matriz a bajas humedades relativas. La sensibilidad al agua de los films debida al carácter hidrofílico de las gliadinas proporciona un mecanismo para desencadenar y controlar la liberación de cinamaldehído en entornos con moderada o elevada humedad relativa, condiciones similares a las que ocurren en alimentos envasados.

Las propiedades antimicrobianas de las películas desarrolladas fueron evaluadas *in vitro* mediante ensayos de difusión en fase vapor frente a hongos que provocan deterioro en alimentos (*Penicillium expansum* y *Aspergillus niger*) mostrando una elevada efectividad. El envasado activo de dos alimentos, pan rebanado y queso de untar, dio lugar a

resultados prometedores, alargando la fase de latencia y minimizando la extensión del crecimiento fúngico.

Ni la mejora de las propiedades funcionales ni la capacidad antimicrobiana impidieron la biodegradación inherente de las gliadinas, siendo las películas resultantes compostables, lo que representa una opción de final de vida útil adecuada y respetuosa con el medio ambiente.

Las matrices proteicas desarrolladas mostraron diferente grado de hinchamiento y difusividad del agua en función del grado de entrecruzamiento conseguido, lo que las convierte en sustratos ideales para el desarrollo de sistemas portadores y liberadores de compuestos activos. En este sentido, lisozima y natamicina fueron incorporadas a las matrices de gliadinas entrecruzadas. Las propiedades funcionales, de liberación y antimicrobianas fueron evaluadas y los resultados mostraron el elevado potencial de estas novedosas matrices para ser aplicadas en envasado activo.