UNIVERSIDAD DE SONORA

FACULTAD INTERDISCIPLINARIA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE SALUD

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO EN ALIMENTOS

Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Preparación y Caracterización de un Envase Activo a Partir de Zeína/Pectina Incorporando Nanopartículas de Plata para su Potencial Aplicación en Alimentos

TESIS

Como requisito para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Presenta:

Karla Hazel Ozuna Valencia

Hermosillo, Son. Agosto, 2023

RESUMEN

Una de las principales problemáticas de la industria alimentaria es el deterioro de sus productos, en el cual intervienen diversos factores, los cuales son de origen tanto intrínseco (contenido del alimento, pH y actividad de agua) como extrínseco (temperatura, humedad relativa y manejo) que afectan las características del alimento. Por ello, la industria alimentaria utiliza diversas técnicas para conservar alimentos tomando como base las características de cada producto con el fin de elegir el método más adecuado, sin embargo, los envases son utilizados en todo tipo de productos.

Con base en lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar un envase activo que permita conservar las características optimas del alimento por mayor tiempo. El envase activo se basó en una película de zeína y pectina con nanopartículas de plata (compuesto activo) y para mejorar las propiedades mecánicas del material se utilizó glicerol. Es importante destacar que las nanopartículas de plata han sido sintetizadas por síntesis verde con extracto acuoso de nuez pecana con el fin de obtener un compuesto bioactivo.

El tamaño de partícula presente se encuentra dentro de un rango que va de los 500 nm a los 2400 nm. Por lo que se encuentran nano y micro partículas, sin embargo, predominan las nanopartículas en un rango de los 500 nm a los 900 nm. Las nanopartículas de plata presentaron hasta un 100% de inhibición del radical ABTS y DPPH a una concentración de 25,000 μg/mL. La actividad antioxidante es atribuida a los compuestos fenólicos presentes en el extracto acuoso de cascara de nuez.

Por otra parte, la actividad antibacteriana de las películas de zeína y pectina con nanopartículas de plata al 1% presentaron un 100% de inhibición ante *Shewanella putrefaciens* en comparación con el tratamiento control (película de zeína/pectina sin partículas). La actividad antibacteriana se debe a la acción de las nanopartículas de plata las cuales, de acuerdo con reportes previos interactúan con las células bacterianas generando especies reactivas al oxigeno (ERO), provocando estrés oxidativo. Este a su vez provoca daños diferentes estructuras celulares importantes como es el caso del ADN y en las proteínas de la bacteria, provocando la muerte celular de las bacterias.

Mediante un análisis de FT-IR se determinó que no existe migración de las nanopartículas. Esto puede atribuirse a las interacciones que se forman entre la plata y los

polímeros formando enlaces iónicos o covalentes. Tomando en cuenta la determinación de la migración y el tamaño de las nanopartículas, estas pueden ser utilizadas con mayor seguridad en la elaboración de envases activos para su potencial uso en alimentos.