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

Incorporación de Antocianinas a Películas de PLA-Acetato de Celulosa para su Potencial Aplicación como un Envase Activo e Inteligente

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Presenta:

Brenda Berenice León Vázquez

Hermosillo, Sonora agosto de 2024

RESUMEN

La FAO establece que la perdida y desperdicio de alimentos ha ido en aumento, a nivel mundial 14 % se pierde entre la cosecha y la distribución. Otro 17% se desperdicia en la distribución y entre los consumidores finales. En México el banco de alimentos menciona que un tercio del alimento producido se desperdicia. Por ello se investigan metodologías que permitan conservar y monitorear su calidad, como es el caso de envases activos (EA), inteligentes (EI) y Smart (ES). En la elaboración de esta nueva tecnología se emplean alternativas naturales que sean inocuos para el consumidor, como el uso de polímeros como el ácido poliláctico (PLA) y el acetato de celulosa, ambos son biodegradables y no presentan un riesgo para la salud. Sumado a esto el aprovechamiento de compuesto naturales como las antocianinas, que son compuestos clasificados dentro de los flavonoides, poseen un rango de color que va de los tonos rojo a verde. Además de ser utilizados como alternativas a los pigmentos sintéticos, estos compuestos poseen actividades biológicas como antioxidante, antibacteriana y halocrómica, que pueden ser aprovechadas para la elaboración de los envases EA, EI y ES.

Por lo cual, el objetivo del presente trabajo es aprovechar las propiedades biológicas (antibacteriana, antioxidante y halocrómica) de un extracto comercial de antocianinas (A) incorporado a una matriz de ácido poliláctico (P) y acetato de celulosa (C), plastificada con polietilenglicol diglicidil éter (PG) para obtener películas mediante el método de vaciado en placa y su potencial aplicación como EA y EI en alimentos. Se cuantifico los compuestos bioactivos presentes en el extracto comercial, encontrando resultados de fenoles y flavonoides totales, superiores a lo reportado en otros estudios, por lo que la evaluación de la actividad antioxidante, antibacteriana y halocrómica dio resultados favorables a una concentración de 5,000 µg/mL.

Con base en lo anterior, se elaboraron 5 tratamientos, de los cuales 2 fueron controles (P-PG, P-PG-C) y 3 se incorporaron con 0.5, 1 y 5% de extracto comercial de antocianinas (P-PG-C-A0.5, P-PG-C-A1 y P-PG-C-A5). A continuación, se evaluó fisicoquímicamente a cada uno de los tratamientos, con la finalidad de conocer las posibles interacciones entre los compuestos y el efecto de la adición de antocianinas

a diferentes concentraciones a la matriz polimérica. Los resultados indicaron que la película mejora sus propiedades mecánicas, térmicas y ópticas con la combinación de los polímeros (PPG y PPGC) en comparación con la película P.

La adición de antocianinas a la matriz modifica las interacciones físicas entre los materiales, creando aglomeraciones de las antocianinas conforme aumenta la concentración en la película. Sin embargo, la actividad antioxidante, antibacteriana y halocrómica es favorable debido a la presencia de las antocianinas en el envase. En el presente estudio se evaluó la actividad antibacteriana en cepas de *Shewanella putrefaciens* una bacteria asociada al deterioro de productos pesqueros que es poco estudiada, encontrando un efecto sobre su crecimiento a una concentración de 5,000 µg/mL y 5% en la película. Las interacciones de los polímeros con las antocianinas impactan significativamente en las propiedades mecánicas, ópticas y actividad biológica de las películas, lo que potencia su aplicación en el envasado de alimentos.