

4. PLAN DE INVESTIGACIÓN

A partir de los objetivos planteados se propuso el siguiente plan de investigación:

4.1 Estandarización del proceso de obtención del mucílago de nopal

Se probaron varios métodos de extracción de mucílago de nopal y se analizaron sus ventajas/desventajas.

4.2 Determinación y selección de formulaciones para soluciones formadoras de películas comestibles

Se probaron diferentes formulaciones para la obtención de películas comestibles a base de mucílago de nopal, variando el tipo y concentración de plastificante, además de emplear mezclas de ellos.

4.3 Elaboración de las películas de quitosano y mucílago de nopal

Se emplearon tres diferentes volúmenes (40, 50 y 60 mL) de solución formadora de película (de mucílago de nopal y quitosano) para generar tres espesores distintos.

4.4 Caracterización de las películas comestibles de quitosano y mucílago de nopal

Los parámetros que se evaluaron durante la caracterización de las películas fueron físicos: color (transmisión de luz) y espesor; propiedades mecánicas (elongación o elasticidad, fuerza de rompimiento, área y gradiente o dureza) y propiedades de barrera (velocidad de transmisión de vapor de agua, VTVA y permeabilidad a los gases: O₂ y CO₂). Se emplearon triplicados.

4.5 Caracterización de la materia prima

La fresa empleada en este proyecto (*Fragaria ananassa*) variedad “Festival” fue caracterizada evaluando los siguientes parámetros: contenido de sólidos solubles (°Bx), humedad, acidez titulable, color y textura.

4.6 Preparación de la fruta

Se llevó a cabo un proceso de selección de la fruta, basándose en un grado de madurez y color homogéneos, además de estar libre de daños mecánicos o por alguna plaga. Posteriormente, toda la fruta incluyendo la que sería utilizada como control se desinfectó en una solución de cloro comercial (50 ppm), se escurrió y se dejó secar sobre papel absorbente durante 10 minutos.

4.7 Aplicación de las películas comestibles en fresa

Las fresas (*Fragaria ananassa*) se recubrieron sumergiéndolas durante 30 segundos en las soluciones formadoras de película y se secaron dentro de un secador de túnel a una velocidad de 1.4 m/s por dos períodos de 10 minutos cada uno. Las fresas se voltearon sobre la charola perforada después del primer período de secado para asegurar un

secado completo. Este proceso se repitió dos veces en las fresas que debían tener dos capas de la película comestible.

4.8 Empacado y almacenado de fresas recubiertas con películas

La fruta se empacó en cajas de poliestireno cristal, tipo domo, comúnmente empleadas para ensaladas de frutas con capacidad de 1 L, previamente ranuradas en base y tapa, identificadas con los siguientes códigos:

C- Control o sin recubrimiento

Q-1 Fresas recubiertas con una capa de la formulación de quitosano

Q-2 Fresas recubiertas con dos capas de la formulación de quitosano

MAG-1 Fresas recubiertas con una capa de la formulación de Mucílago de nopal/Aceite de oliva/Glicerol

MAG-2 Fresas recubiertas con dos capas de la formulación de Mucílago de nopal/Aceite de oliva/Glicerol

MPG-1 Fresas recubiertas con una capa de la formulación de Mucílago/Polietilenglicol/Glicerol

MPG-2 Fresas recubiertas con dos capas de la formulación de Mucílago/Polietilenglicol/Glicerol

La fruta empacada fue almacenada en refrigeración (4.5°C y 85-90% HR) durante 21 días.

4.9 Evaluación de fresas durante su almacenamiento en refrigeración

Se realizaron evaluaciones de las propiedades físico-químicas (sólidos solubles totales, pH, acidez titulable y humedad al inicio y final del período de almacenamiento en refrigeración; color, cada tercer día y textura, los días 1, 5, 10, 14, 18 y 21); seguimiento diario de la pérdida de peso; análisis microbiológicos, los mismos días en que se realizó la evaluación de textura y evaluación sensorial, los días 3, 6, 9, 13, 16 y 19.