

Películas biodegradables a base de almidón con propiedades antioxidantes y antimicrobianas para su aplicación en alimentos.

Objetivo

El objetivo global de la tesis doctoral se basa en la obtención de películas biodegradables a base de almidón con la incorporación de agentes activos que impartan propiedades antimicrobianas y antioxidantes para el desarrollo de material de envase activos para alimentos.

Introducción

La acumulación de plásticos sintéticos derivados del petróleo supone una gran problemática a nivel mundial, debido a su naturaleza contaminante y los costes generados en su reciclaje. En este sentido, existe una creciente tendencia de investigación orientada al desarrollo de envases a base de polímeros biodegradables, cuyo uso minimiza el impacto ambiental. El almidón es un polisacárido muy adecuado como fuente renovable para la obtención de películas biopoliméricas, ya que se trata de un producto accesible en el mercado, de bajo coste y gran disponibilidad. El almidón termoplástico (TPS), tratado térmicamente junto con plastificantes como el glicerol, posee propiedades de termoprocesado muy similares a las de los polímeros sintéticos, lo cual lo hace muy adecuado para su uso como material de envase en la industria alimentaria, por su alta compatibilidad con los alimentos. Las películas obtenidas pueden actuar además como portadoras de agentes antioxidantes y/o antimicrobianos que contribuyen a su propia conservación y, a través de la liberación controlada, a la de los alimentos envasados.

No obstante, los materiales de almidón presenta ciertos inconvenientes: baja resistencia mecánica, alta higroscopicidad y fenómenos de retrogradación durante el almacenamiento, que alteran sensiblemente sus propiedades, especialmente las mecánicas. Una de las posibles estrategias para mejorar las propiedades del almidón se basa en su combinación con otros materiales. La combinación con gelatina ha demostrado mejorar las propiedades mecánicas y de barrera de las películas de almidón.

Etapas principales del desarrollo de la investigación y resultados

1) Obtención de películas a partir de almidón

Las películas de almidón son obtenidas por medio de diferentes técnicas con el objetivo de analizar su influencia sobre las propiedades de las películas:

- Método húmedo: extensión de la dispersión de almidón y secado (casting).
- Método seco: mezclado en fundido y moldeo por compresión y extrusión, cuya aplicación supone una mayor aproximación al desarrollo a nivel industrial.

Con el fin de crear un envase activo, se incorporan diferentes agentes antimicrobianos y/o antioxidantes:

- Suero de mantequilla: subproducto generado en la industria láctea durante la elaboración de mantequilla el cual posee proteínas y péptidos bioactivos en su composición, que le otorgan actividad antioxidante y potencial uso como antimicrobiano.

- Lactoferrina y Lisozima: proteínas presentes en el suero lácteo con actividad antimicrobiana sinérgica demostrada y capacidad antioxidante.

- LAE (etil lauroil ariginato): surfactante catiónico elaborado a partir de compuestos naturales (esterificación entre el ácido láurico y la arginina), reconocido como conservante antimicrobiano tanto en EEUU como en Europa, y como GRAS (Generally Recognised as Safe) por la FDA (Food Drug Administration). Este compuesto presenta unas propiedades muy prometedoras para su uso en materiales de envase biodegradables.

Se considera también la mezcla del almidón con otros bioplímeros como la gelatina para mejorar las propiedades de las películas de almidón.

2) Caracterización de las películas

Tras su obtención, las películas de almidón son caracterizadas en sus propiedades funcionales (mecánicas, ópticas, barrera -permeabilidad al vapor de agua y al oxígeno-), así como su comportamiento térmico (por técnicas calorimétricas) y la microestructura, identificando las interacciones entre los componentes del film responsables de las propiedades físicas que determinan su funcionalidad como material de envase.

Se analiza también la capacidad antimicrobiana y antioxidante de las películas y su capacidad para liberar el activo en diferentes simulantes alimentarios, caracterizado también su evolución con el tiempo para determinar la estabilidad del material en diferentes condiciones de humedad relativa y temperatura.

Con el estudio realizado podrán identificarse formulaciones de películas biodegradables activas a base de almidón que presenten adecuadas propiedades conservantes para diferentes tipos de alimentos con diferentes requerimientos de envasado.



Películas biodegradables a base de almidón con propiedades antioxidantes y antimicrobianas para su aplicación en alimentos.

OLGA MORENO MARRO

DIRECTORA: AMPARO CHIRALT BOIX

CODIRECTORA: LORENA ATARÉS HUERTA



Obtención de films biodegradables a base de almidón con la incorporación de agentes activos que impartan propiedades antimicrobianas y antioxidantes para el desarrollo de materiales de envase activos para alimentos.





INTRODUCCIÓN

CONTAMINACIÓN

COSTES RECICLAJE



**ENVASES
POLÍMEROS
BIODEGRADABLES**



INTRODUCCIÓN

ALMIDÓN

VENTAJAS

- Accesibilidad en el mercado
- Bajo coste
- Propiedades del TPS similares a los plástico sintéticos
- Compatible con alimentos
- Portador de agentes antioxidantes y/o antimicrobianos



**Obtención de envases
activos biodegradables**

INCONVENIENTES

- Baja resistencia mecánica
- Alta higroscopicidad
- Fenómenos de retrogradación que afectan a las propiedades mecánicas



**Combinación con
otros materiales**

Almidón-Gelatina

Mejores p. mecánicas

Mejores p. barrera

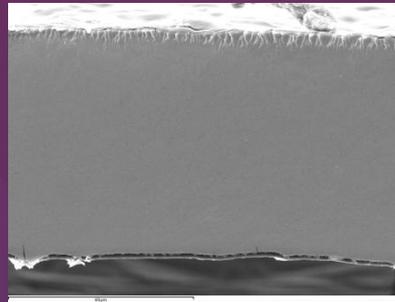
2. Caracterización de las películas

2.1. Propiedades funcionales

- Mecánicas
- Ópticas
- Barrera (Vapor de agua y oxígeno)

2.2. Comportamiento térmico y compatibilidad de los componentes

2.3. Microestructura



2.4. Capacidad antimicrobiana y antioxidantes

In vitro



In vivo

2.5. Liberación de activo en simulantes alimentarios

- Tiempo
- Temperatura

Resultados previstos



Con el estudio realizado podrán identificarse formulaciones de films biodegradables activos a base de almidón que presenten adecuadas propiedades conservantes para diferentes tipos de alimentos con diferentes requerimientos de envasado.





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

GRACIAS POR SU ATENCIÓN