

DISEÑO DE UN EMPAQUE BIODEGRADABLE ACTIVO DE POLILACTIDA PARA CORTES FINOS DE CARNE

PROBLEMA

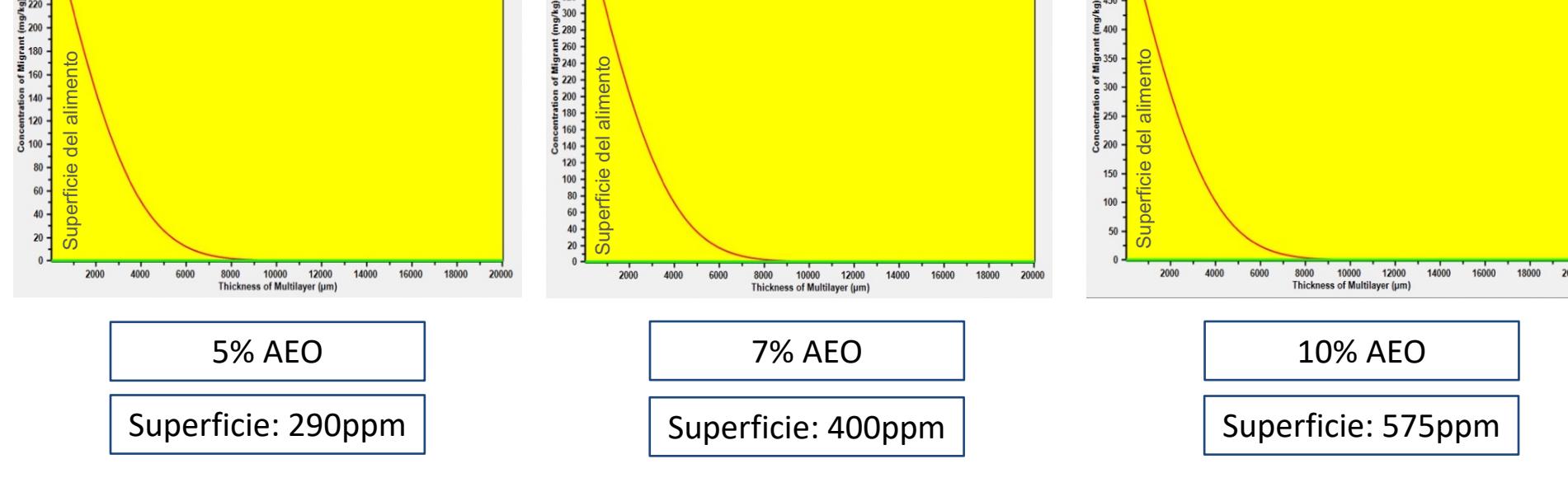
Los residuos plásticos constituyen un problema ambiental de preocupación global. Debido al diseño de único uso, la generación de residuos plásticos ocurre de manera frecuente y masiva. La mayoría no se pueden reciclar por la complejidad de su estructura y al no biodegradarse se fragmentan en micro plásticos que provocan severos problemas ambientales. Por otro lado, las pérdidas a lo largo de la cadena alimentaria afectan la nutrición, causan pérdidas económicas y un impacto ambiental negativo. Cada año se producen alrededor de 263 millones de toneladas de carne de res, de las cuales se pierde el 20% debido a problemas de malas prácticas en la etapa de producción y consumo de alimentos.

OBJETIVO GENERAL

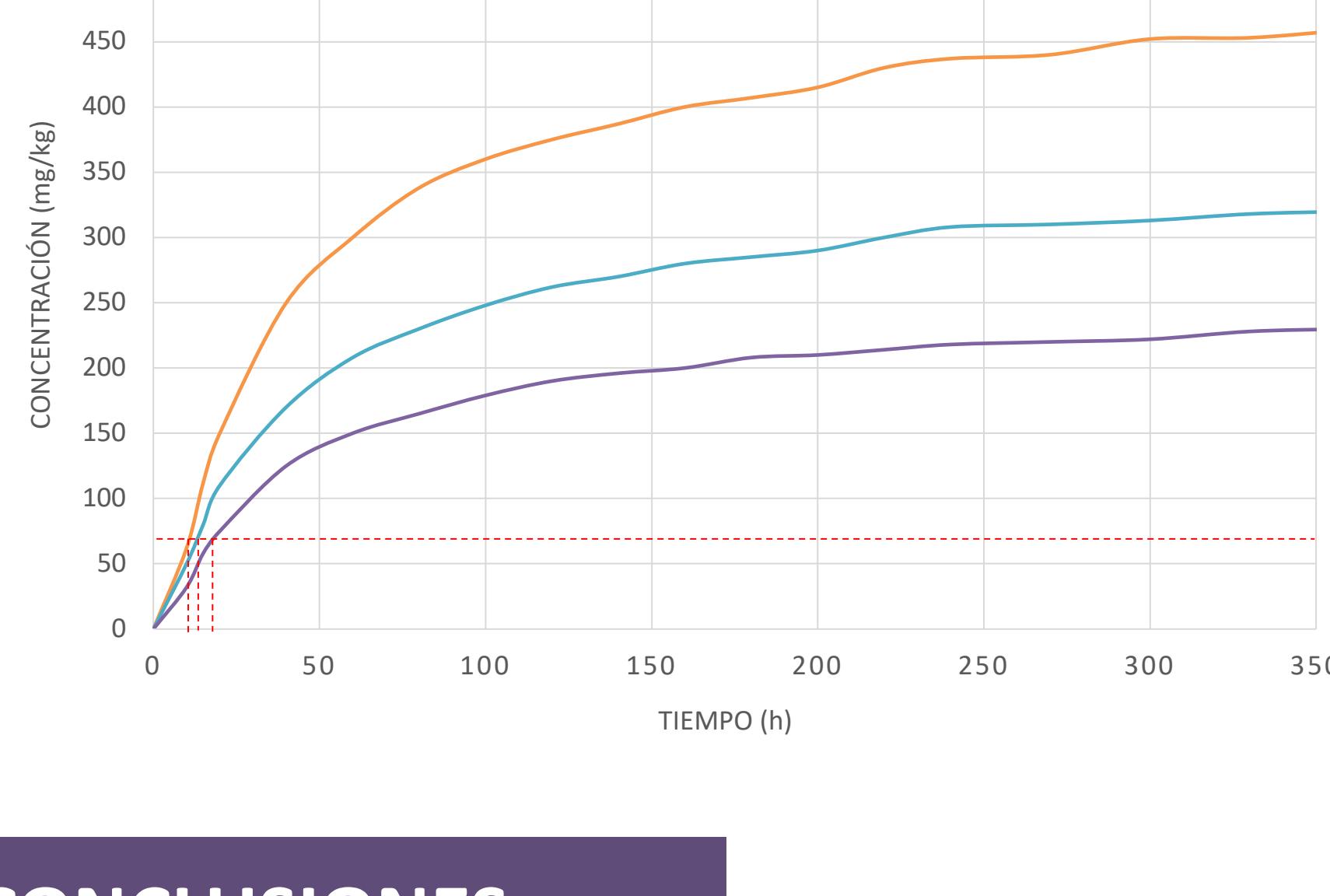
Diseñar un empaque activo biodegradable teórico utilizando polilactida (PLA) y aceite esencial de orégano (*origanum vulgare. L.*) dirigido a una línea de productos cárnicos finos, para la sustitución de envases convencionales y la prolongación de vida útil del producto.

RESULTADOS

Se obtuvieron gráficas a tres diferentes concentraciones (5%, 7% y 10%) de AEO, que representan el perfil de concentración de AEO en mg/kg a lo largo del espesor de sistema película de PLA-Alimento al cabo de 10 días a 4 °C



A partir de los resultados obtenidos en MIGRATEST se elaboró una gráfica Concentración vs Tiempo.



PROUESTA

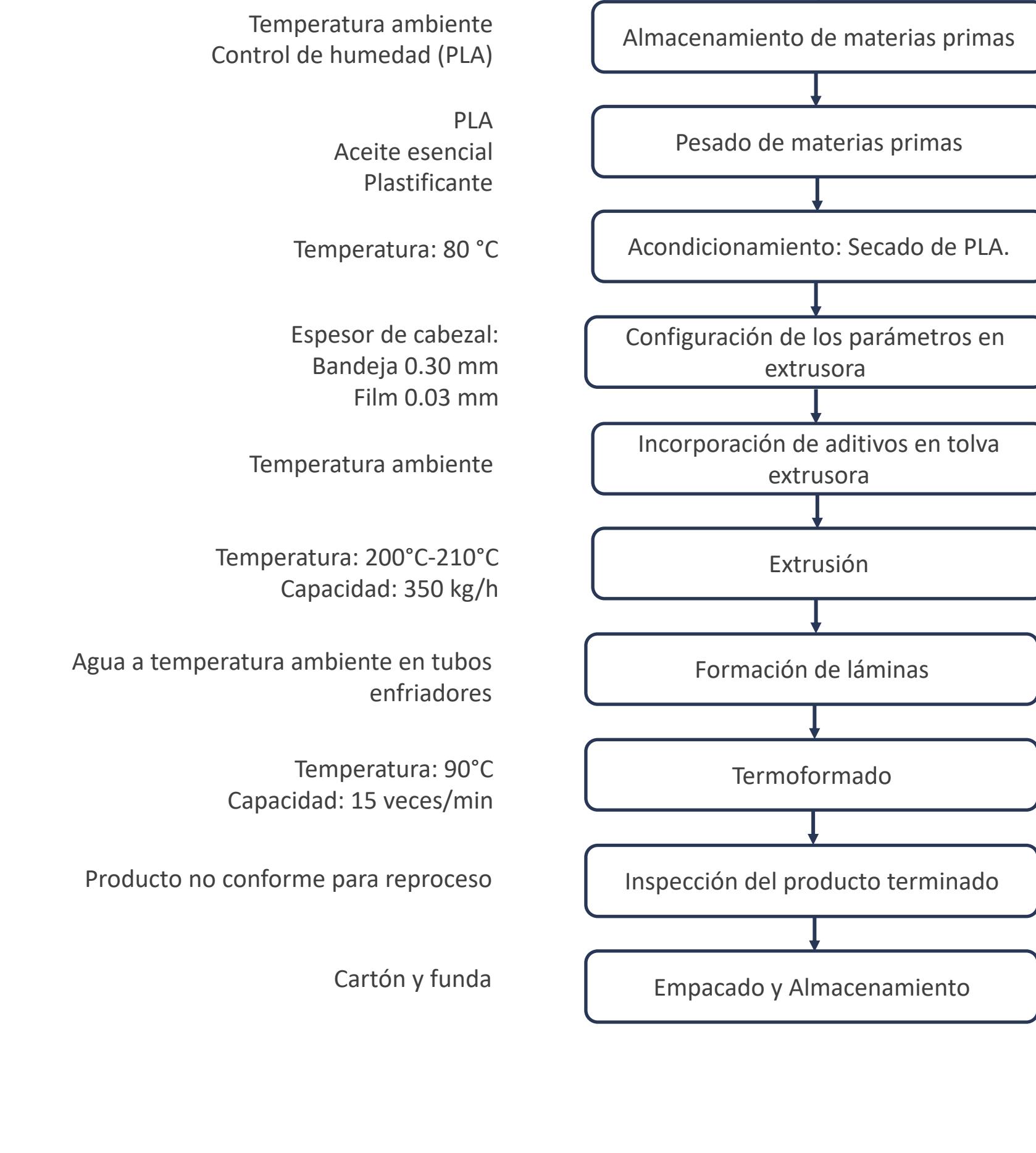
Se propone el diseño de un empaque biodegradable activo: bandeja de PLA y film de PLA con aceite esencial de orégano (AEO). Se utilizó el software MIGRATEST EXP, para estimar la migración del compuesto activo en el medio de contacto, con base a límites mínimos y máximos de concentración de AEO para lograr un efecto antioxidante en el alimento, sin provocar cambios sensoriales no deseados en el producto empacado. El software utiliza algoritmos matemáticos y ecuaciones basadas en la segunda ley de Fick:



De este modo, con la concentración de AEO, se estableció una formulación idónea para el diseño del empaque. Adicionalmente, se planteó la línea de proceso del empaque, considerando equipos necesarios y parámetros según las características de los materiales y la escalabilidad del proyecto.

Se realizó la formulación de la película activa de PLA considerando posibles pérdidas de AEO durante la elaboración y el uso del envase, así como la adición de un plastificante para mejorar las propiedades del polímero.

Formulación por producto	Aceite esencial de orégano (%)	Pellets PLA (kg)	Poliétilenglicol (%)
Bobina de Film PLA	5.25	0.874	10
Bandeja PLA	0	15.15	10



CONCLUSIONES

- Se determinó la migración teórica de aceite esencial de orégano desde películas de PLA hacia cortes finos de carne a 4°C.
- Se establecieron 3 diferentes concentraciones teóricas de PLA con 5%, 7%, y 10% de AEO, las cuales alcanzaron la concentración mínima de 100 ppm en el producto a partir de las 30, 17 y 13 horas de contacto respectivamente.
- La formulación de PLA con 5% de AEO fue seleccionada como idónea, estimando un aumento de tiempo de vida útil de 8 a 12 días, sin afectar a las características sensoriales del alimento.
- Se elaboró un diagrama de flujo del proceso, el cual comprende la producción de los dos empaques, bandeja de PLA y película de PLA con AEO en la misma línea, con una capacidad de producción de 350 kg diarios para alcanzar la oferta mensual estimada en 200 000 envases.