

SOSTENIBLE

La ESPOL promueve los Objetivos de Desarrollo Sostenible

# Diseño de proceso post cosecha para la conservación de limón fresco variedad sutil

#### **PROBLEMA**

En la comuna Barcelona situada en la provincia de Santa Elena, la cosecha de limones es abundante de noviembre a mayo y escasa el resto del año, lo cual no satisface la demanda local. A pesar de la abundancia de limones, los productores enfrentan problemas significativos debido a la pérdida de calidad de los cítricos, evidenciado por cambios en la coloración, deshidratación y ataques de microorganismos. Esta irregularidad obliga a importar limón de Perú durante la temporada de escasez, donde un saco de 40 kg se vende a \$50, mientras que, en época de sobreproducción en Ecuador, el mismo saco cuesta \$15.

#### **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un proceso a escala piloto usando tecnología de conservación para la extensión del tiempo de vida útil y comercialización del limón sutil, cumpliendo con la demanda de producto en épocas de poca producción.



#### **PROPUESTA**

#### Proceso de conservación de limones con recubrimiento y almacenados a baja temperatura



# Parámetros para la conservación del limón

Selección de muestreo: acorde la NTE INEN 1757:2008 y la normativa europea 2001R1799 Condiciones de preparación: inmersión en hipoclorito de sodio 200 ppm por 2min Obtención de acidez: en base a la NTE INEN 1757:2008 Colorimetría: uso del equipo 3nh, modelo: PCE-CSM 7

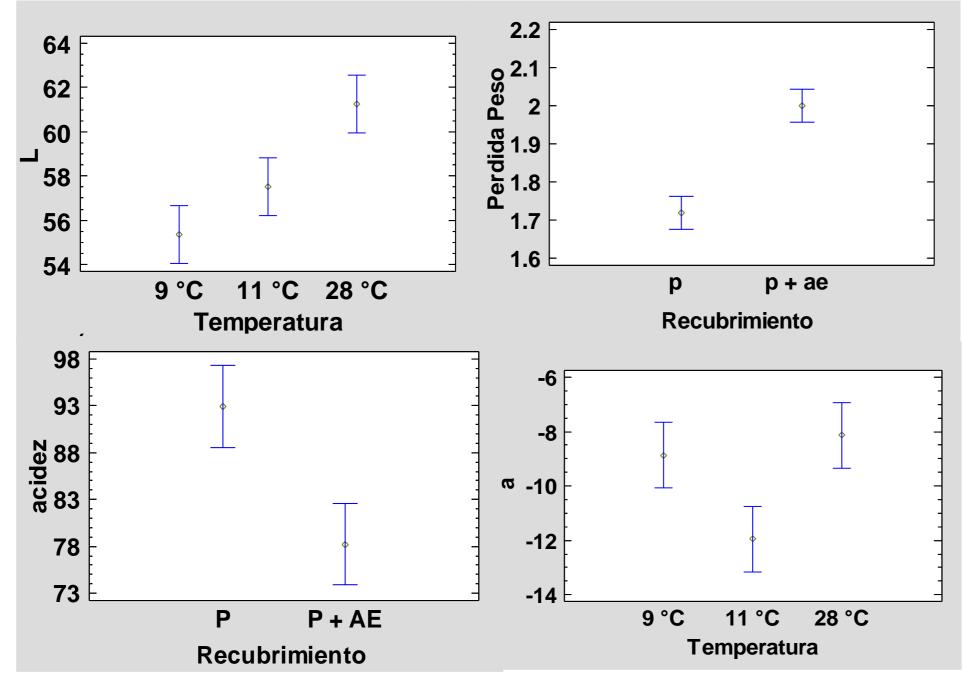
Encerado con recubrimiento: solución de pectina a 30°C con inmersión de 2min Condiciones de almacenamiento: 11°C con HR: 90%

# Diseño de estudio experimental

Factores		Niveles					
Recubrimiento	os Pectina	Pectina con aceite esencial					
Temperatura	9°C	11°C	28°C				
Tiempo		Semanas 1, 2, 3, 4, 5					

Factorial multiplicativo AXBXC

# **RESULTADOS**



**Ilustración 1.** Gráficas de medias de los parámetros físico químicos tomados y para la toma de decisión final.

Tabla de decisión final acorde la mejor temperatura y recubrimiento de conservación.

°T	Recubri miento		Resulta				
		Pérdida de peso	Acidez	Color L	Color a*	Color b*	do de la evaluaci ón
	Pectina	×	×	×	×	×	No cumple
9	Pectina + A.E	×	×	×	×	×	No cumple
	Pectina	✓	$\checkmark$	$\checkmark$	✓	$\checkmark$	<b>Cumple</b>
11	Pectina + A.E	×	×	×	×	×	No cumple
	Pectina	×	×	×	×	×	No cumple
28	Pectina + A.E	×	×	×	×	×	No cumple

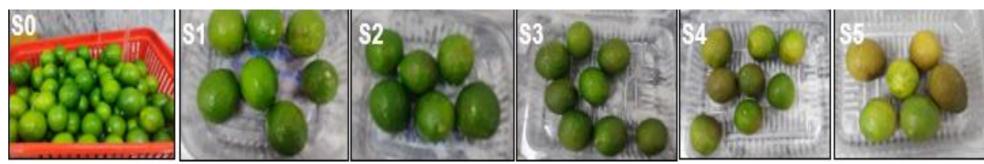


Figura 1. Condición de mejor conservación de los limones durante 5 semanas (11°C).

# CONCLUSIONES

- La experimentación demostró que la temperatura de 11°C y el recubrimiento sin aceite esencial fueron las condiciones más efectivas para la conservación de limones.
- El control de la temperatura es fundamental, permitió inhibir el crecimiento de mohos, donde los **limones almacenados a 9°C y 11°C** no mostraron signos de desarrollo de microorganismos deteriorante como *Penicillium italicum* y *Penicillium digitatum*.
- La temperatura influyó en la conservación de la acidez, siendo más efectiva a 9°C y 11°C, donde la reducción fue de aproximadamente 7.42% en cinco semanas. En comparación, a 28°C, la acidez disminuyó en un 25.2%, evidenciando mayor pérdida a temperaturas más altas.
- En cuanto a la conservación del color, el parámetro a\* (indicador de verde) se mantuvo mejor a 11°C con recubrimientos de pectina. Los valores de luminosidad (L) fueron más estables a 11°C y 28°C, sin que el tipo de recubrimiento tuviera un impacto estadísticamente significativo.
- Los limones **almacenados a 9°C presentaron mayor pérdida de peso** en comparación con los almacenados a 11°C y 28°C, lo que sugiere que con una temperatura elevada favorece la conservación del peso.





