

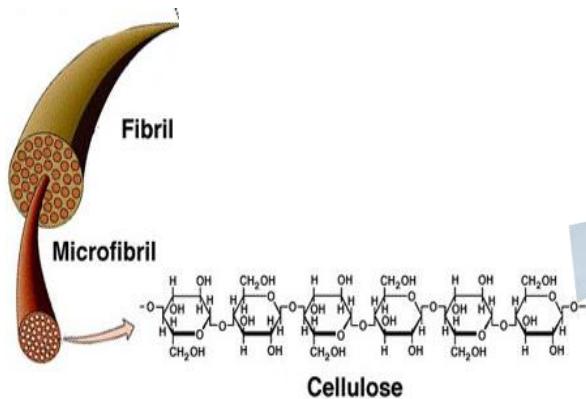


MODIFICACION SUPERFICIAL DE PAPELES COMERCIALES PARA EL ENVASADO ACTIVO DE ALIMENTOS

Dra. Raquel Martini

Celulosa → Industria del Papel

Envase de alimentos y bebidas

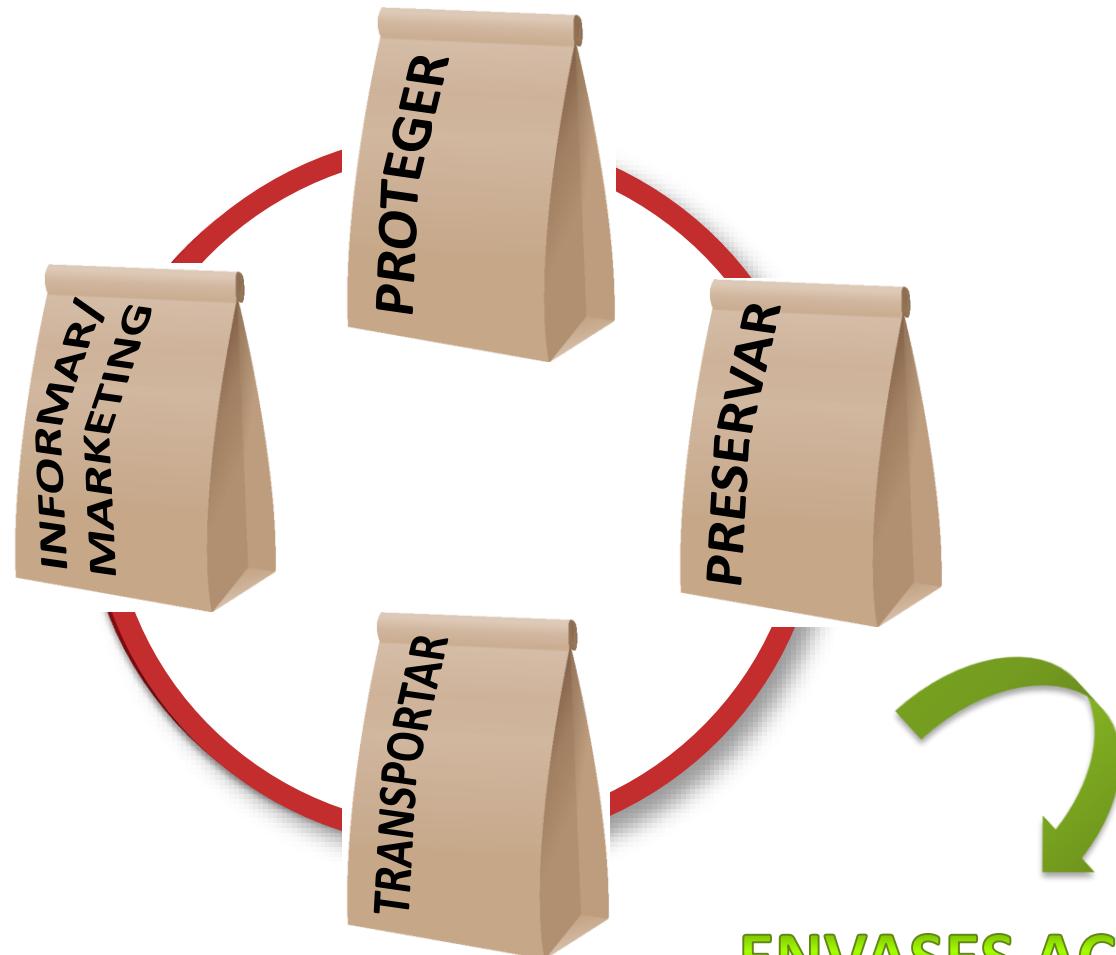


Ventajas de envases a base de celulosa

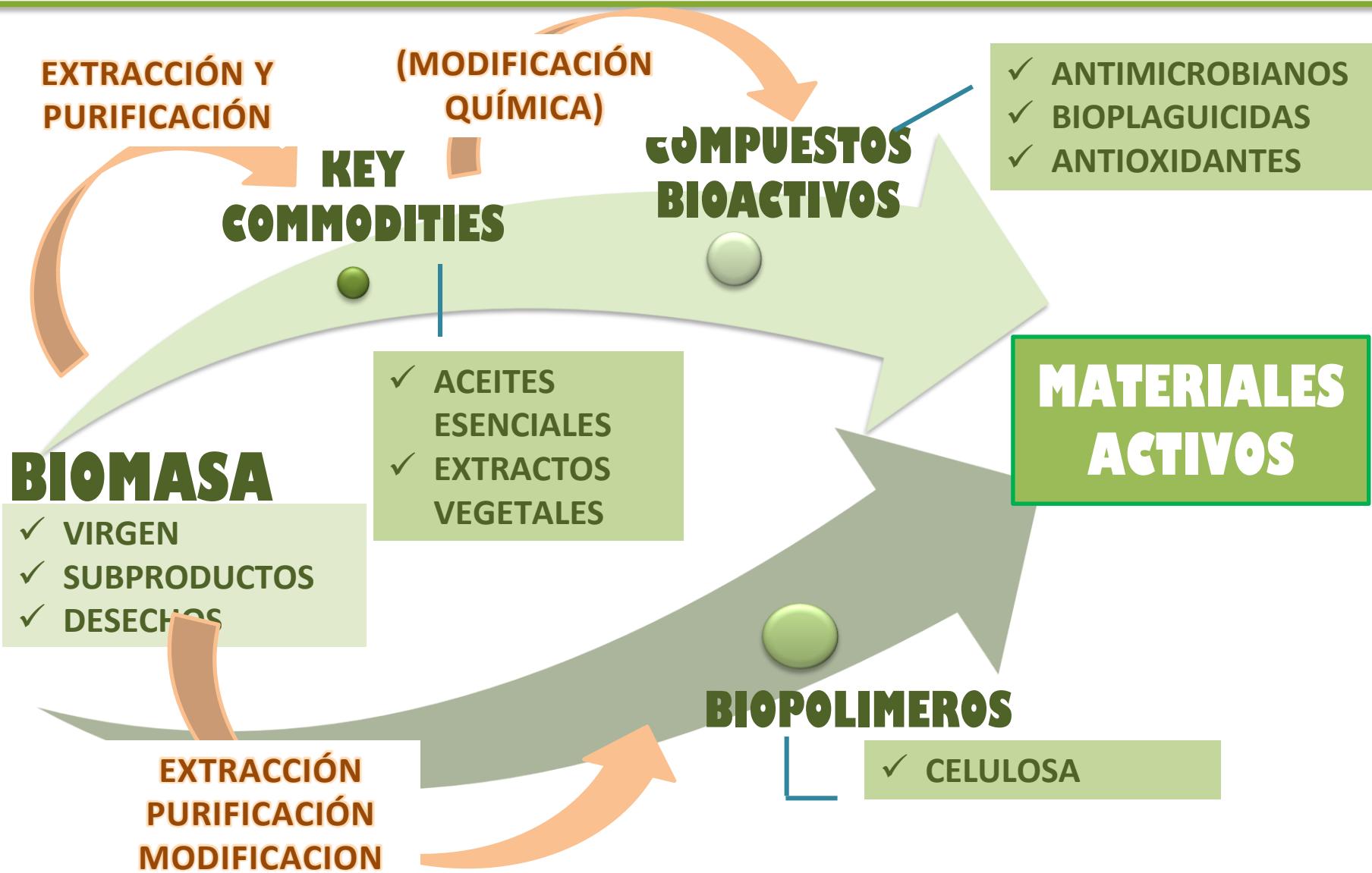


- ✓ Biodegradable
- ✓ Recicitable
- ✓ Bajo costo
- ✓ Liviano
- ✓ Imprimible

Principales funciones del envase

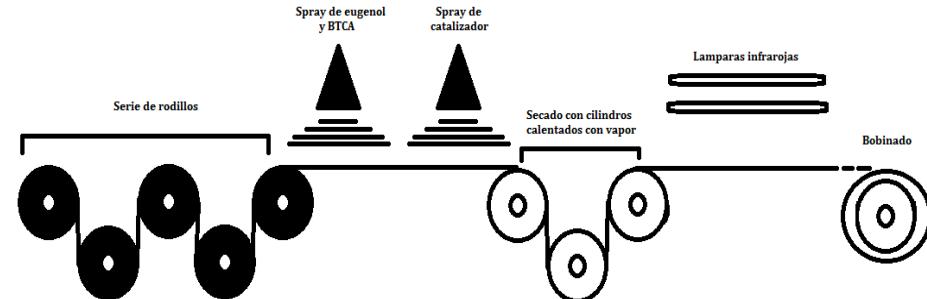
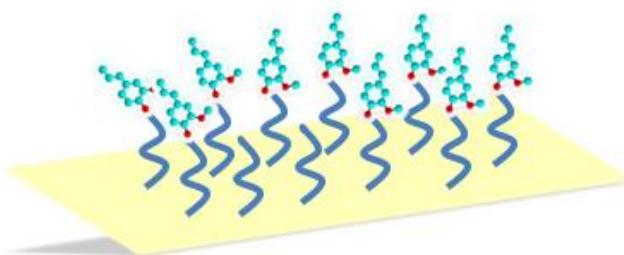


ENVASES ACTIVOS



OBJETIVOS

- ❖ *Obtener papeles bioactivos con propiedades predeterminadas mediante el injerto de moléculas específicas de origen natural en celulosa.*
- ❖ *Desarrollar metodologías, a escala laboratorio, de producción de papel de alto valor agregado, que sean sencillas, de bajo costo y fácil aplicación industrial.*

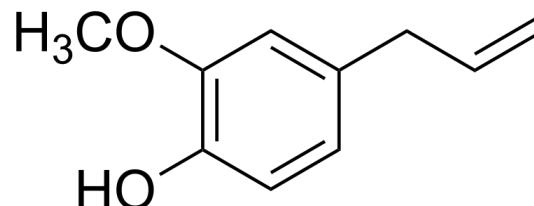


COMPUESTO BIOACTIVO

Eugenol



Principal componente del clavo de olor



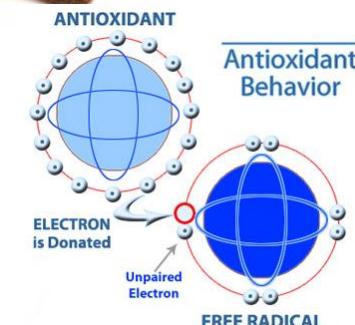
Insecticida

(gorgojo, mosquito, garrafa)



Antimicrobiano

Antioxidante



Analgésico



PARÁMETROS DE REACCIÓN

Variables de Reacción

- Concentración de Eugenol (2-8 % p/p)
- Temperatura (120 – 180 °C)
- Tiempo (15 – 60 min)

BTCA:EUGENOL 2:1

CAT:EUGENOL 1:1

Reactivos:
SPRAY

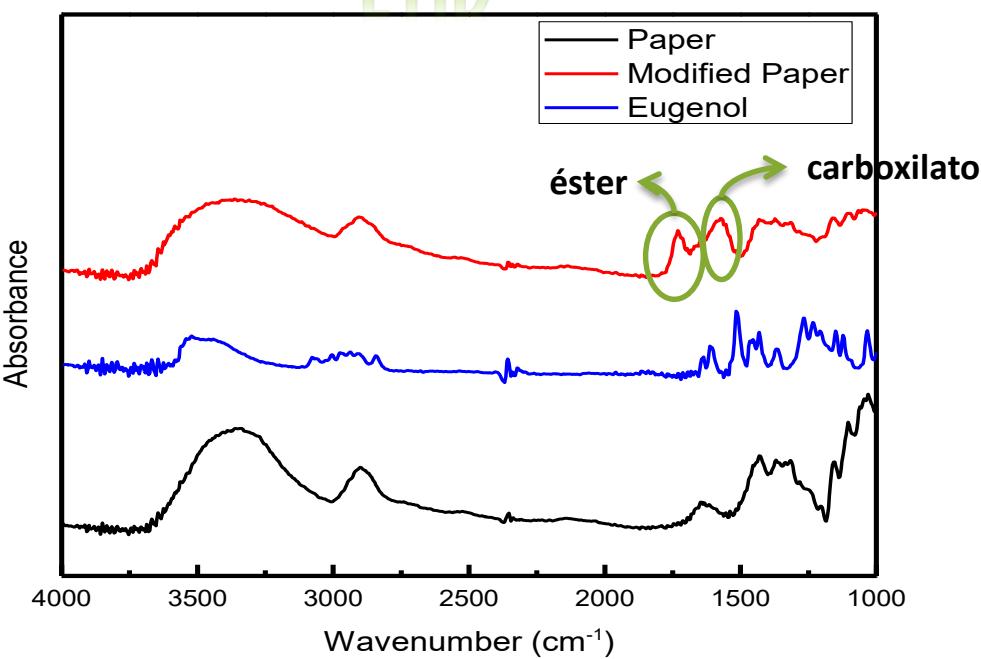


Curado:
CONVECCIÓN

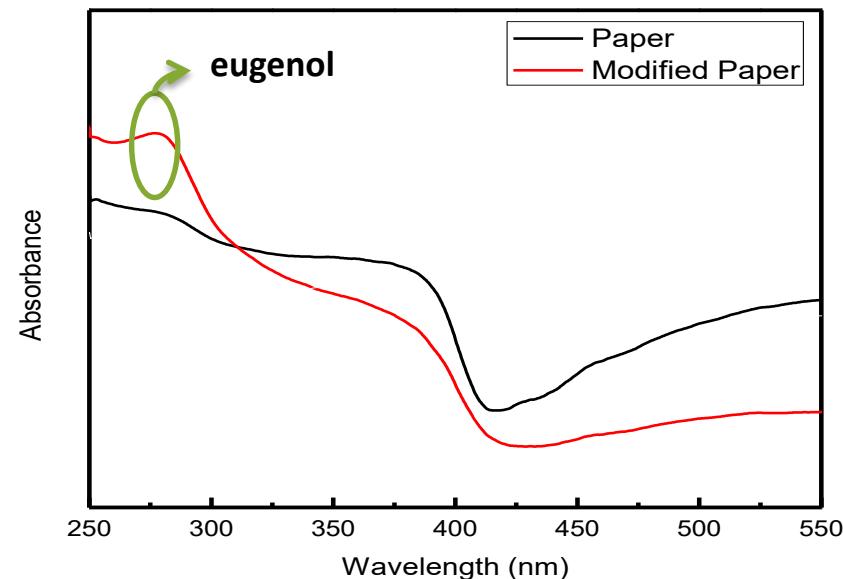
- Avance de la reacción
- Propiedades mecánicas
- Color

OCURRENCIA DE REACCIÓN

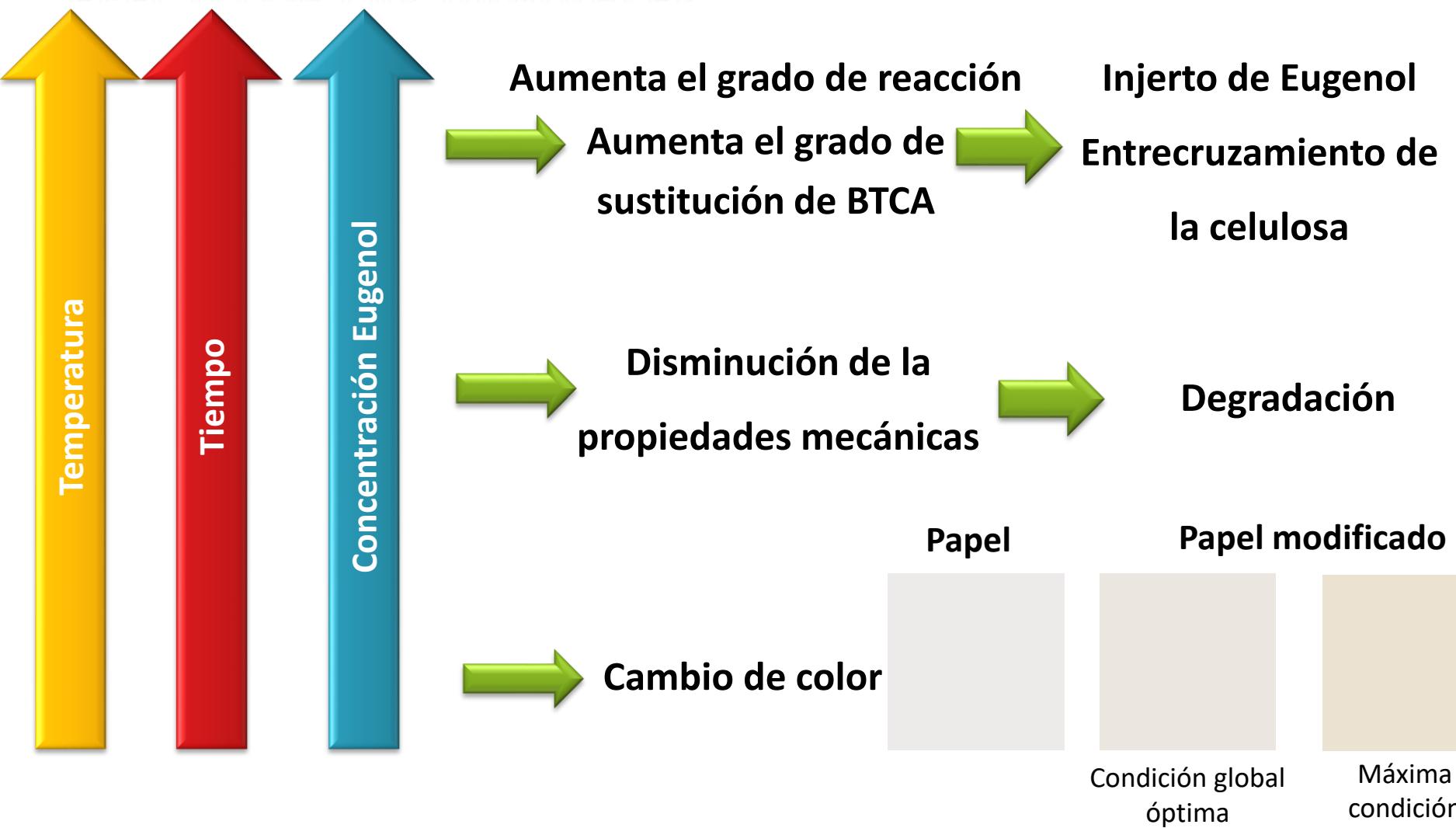
FTIR



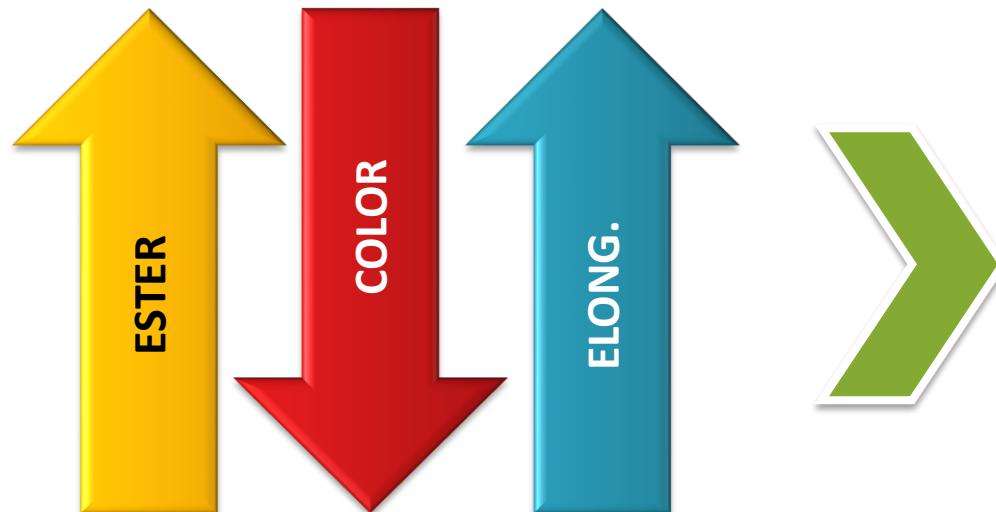
UV



EFECTO DE LAS VARIABLES



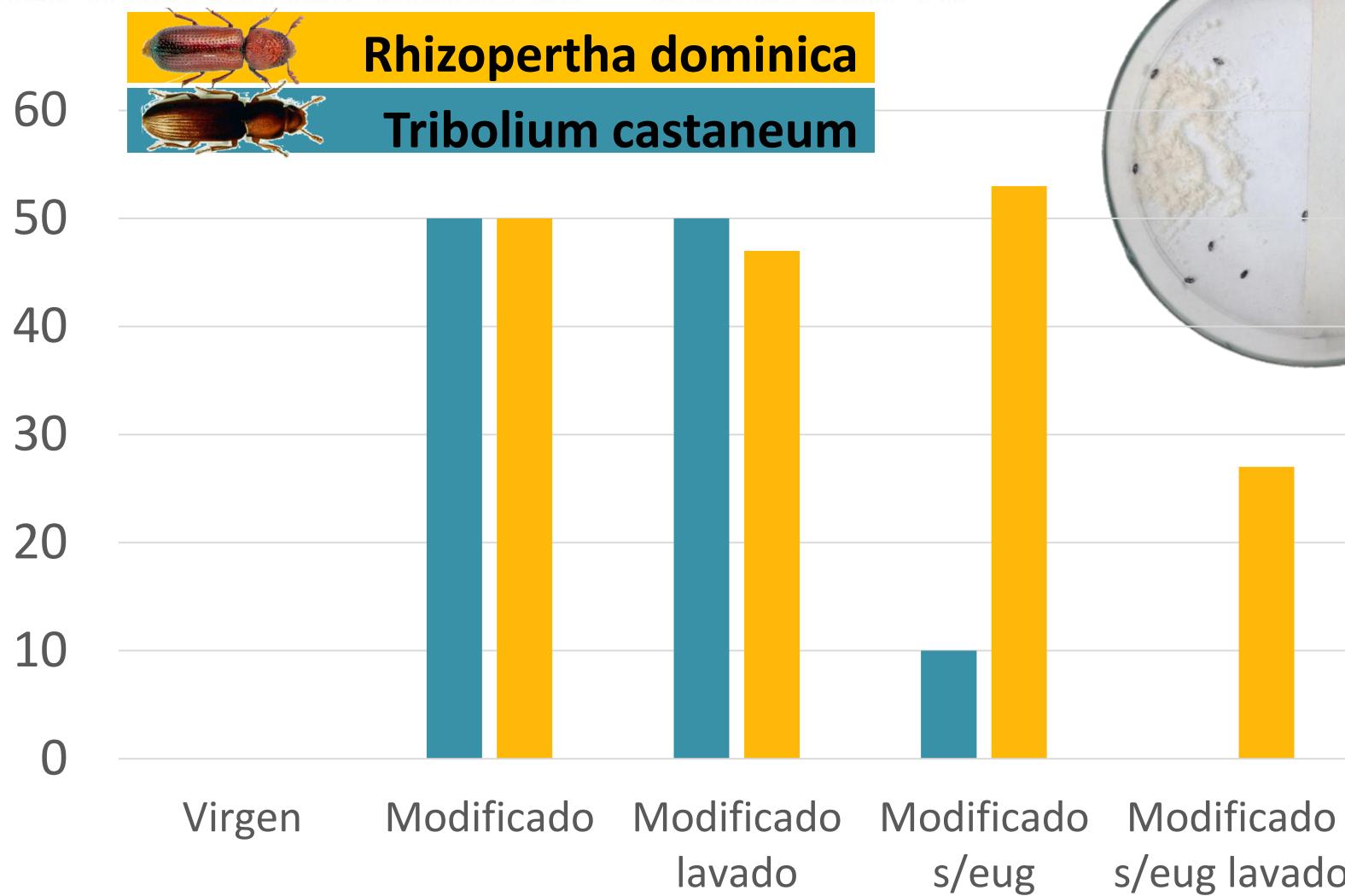
DESEABILIDAD



Condición óptima

- Temp: 160 °C
- Tiempo: 15 min
- Eugenol: 2 %

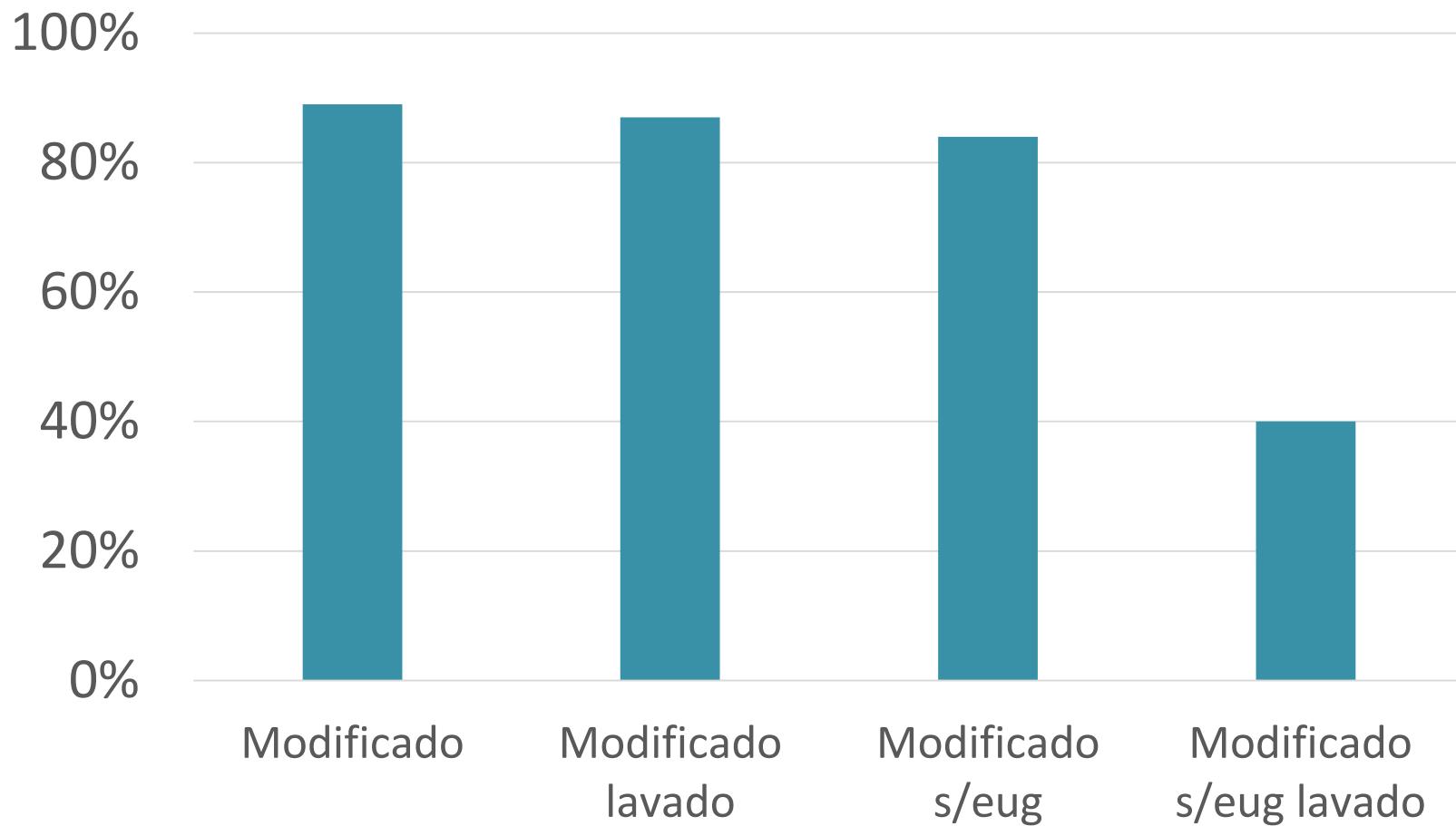
PROPIEDADES FINALES – REPELENCIA



PROPIEDADES FINALES – ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

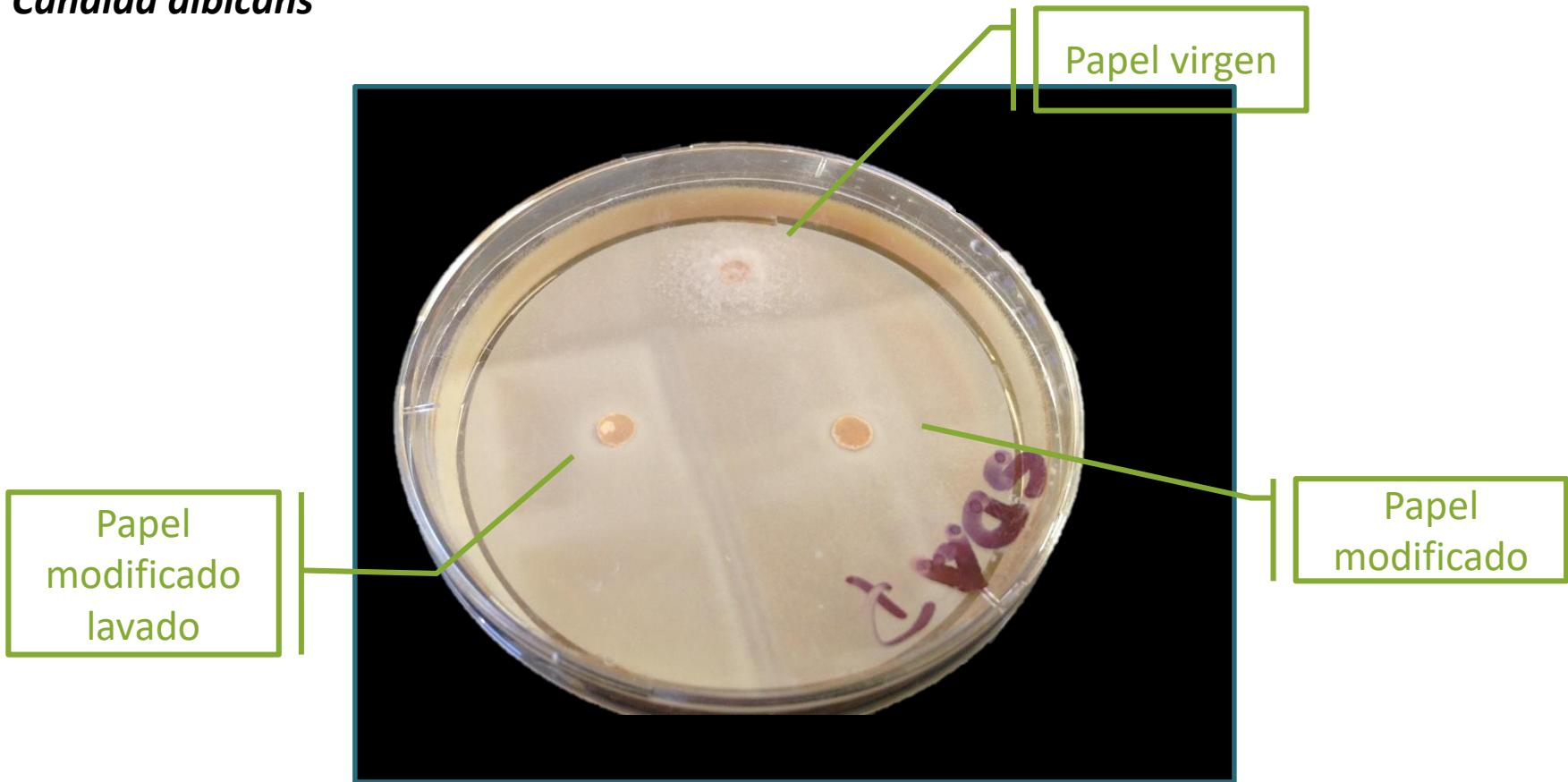
Porcentaje de Inhibición de DPPH:

Control : Papel sin modificar



PROPIEDADES FINALES – ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA

Candida albicans



OTROS ESTUDIOS

Morfología de la superficie SEM

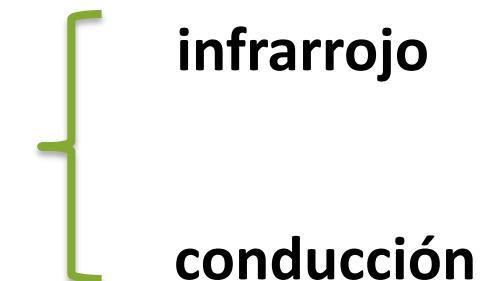
Otras propiedades mecánicas- Rasgado y punzonado

Absorción de agua

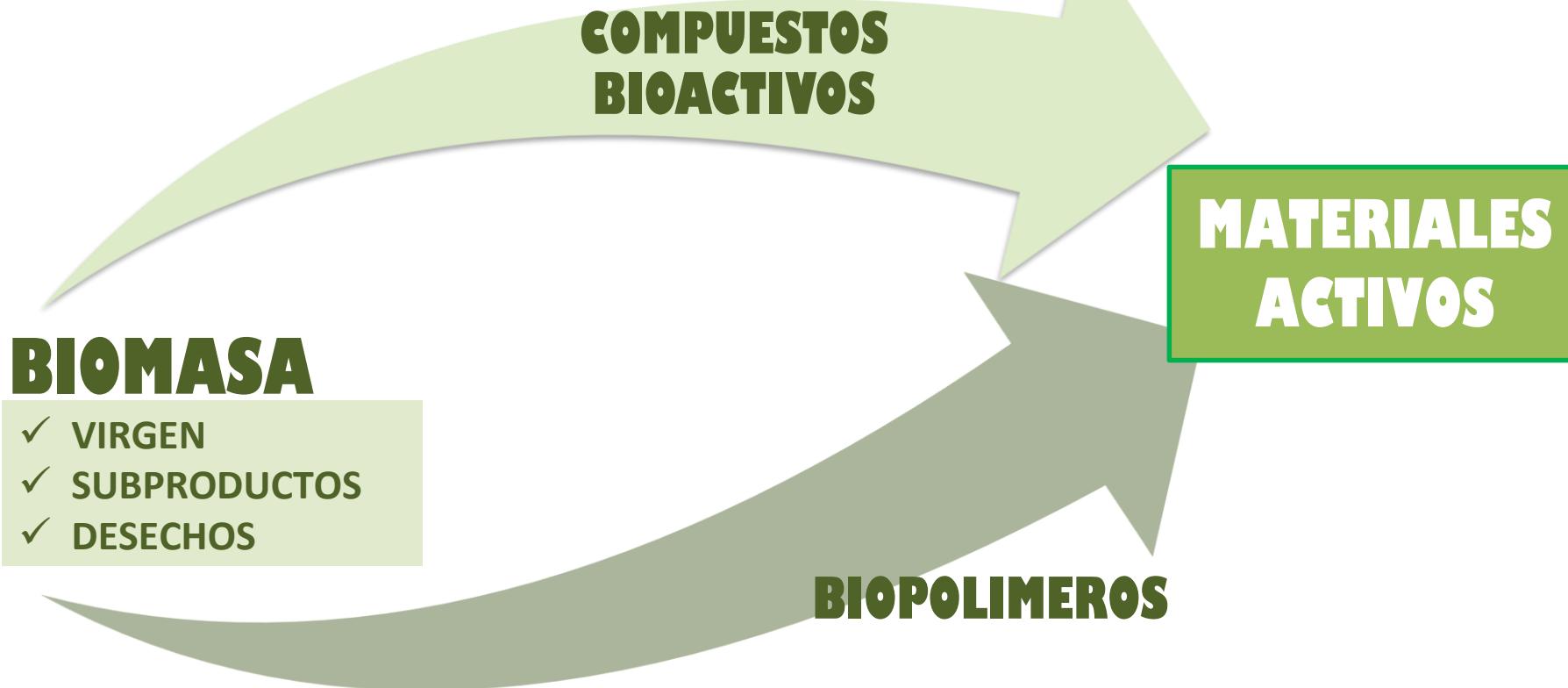
Otros microorganismos (E. coli y S. aureus)

Prototipo de envasado. Migración de reactivos. Características organolépticas del alimento.

Tecnologías para el curado



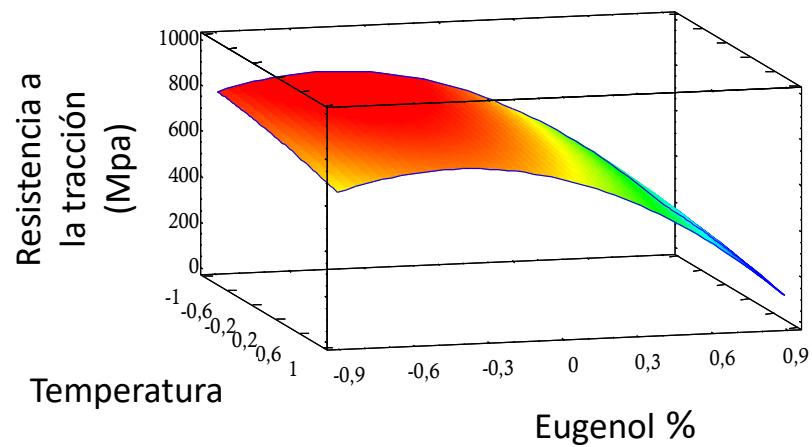
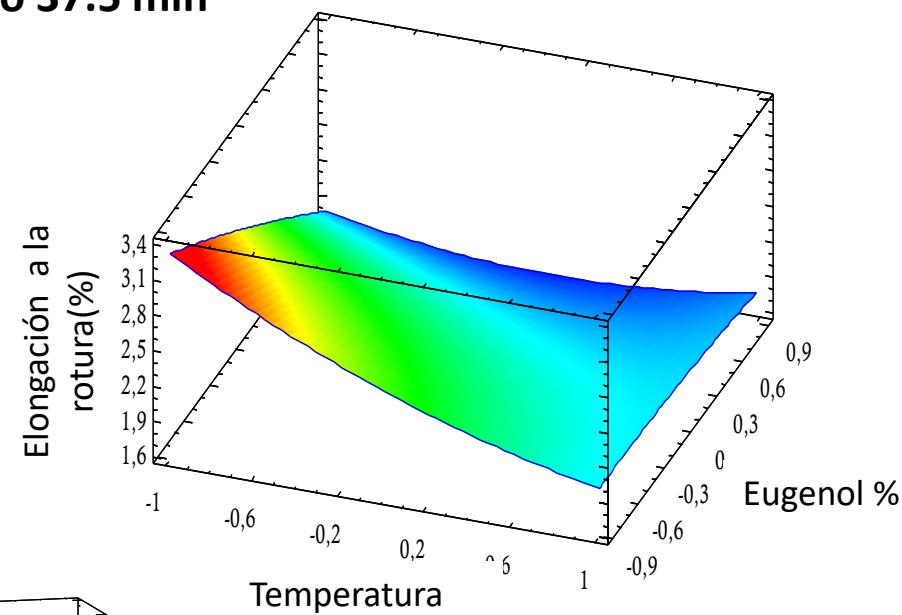
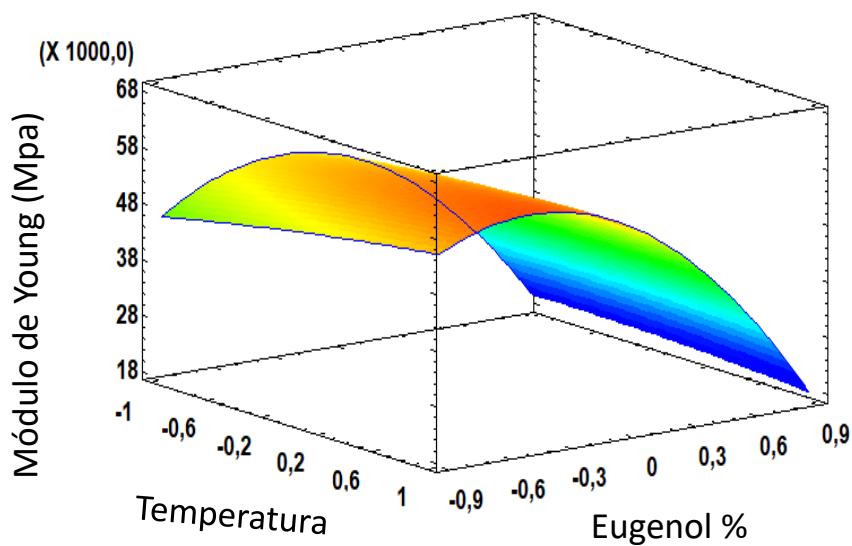
- ❖ El Eugenol fue injertado en la celulosa.
- ❖ El grado de reacción aumenta con el incremento de las tres variables.
- ❖ Las propiedades mecánicas del papel decrecen debido al aumento del entrecruzamiento de la celulosa, pero estas son aceptables para su uso envasado
- ❖ Los papeles modificados muestran actividad antioxidante, antimicrobiana y repelente de gorgojos.



Gracias!!

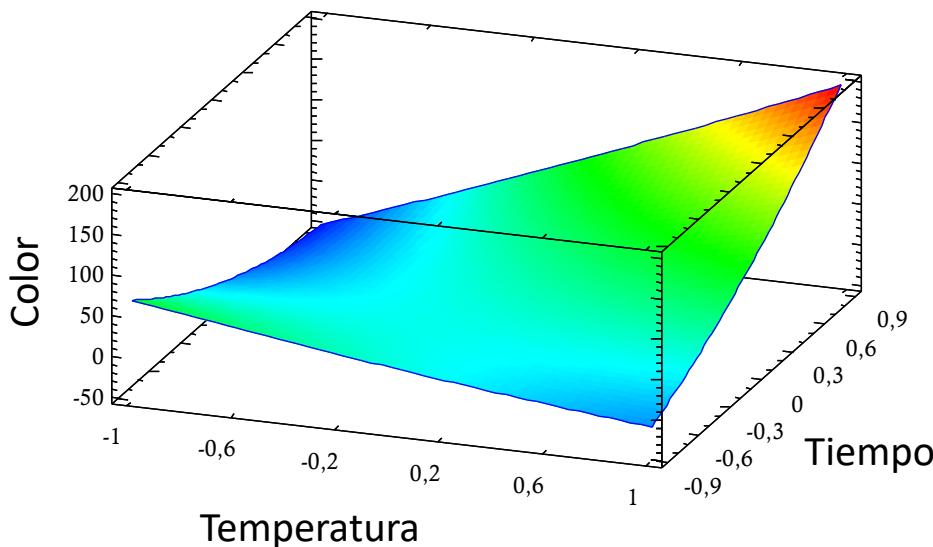
EFFECTO DE LAS VARIABLES – PROPIEDADES MECÁNICAS

RSM – Tiempo 37.5 min

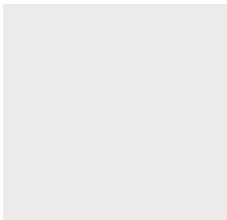


EFFECTOS DE LAS VARIABLES – COLOR

RSM Eugenol 5%



Papel



Papel modificado



Condición global
óptima

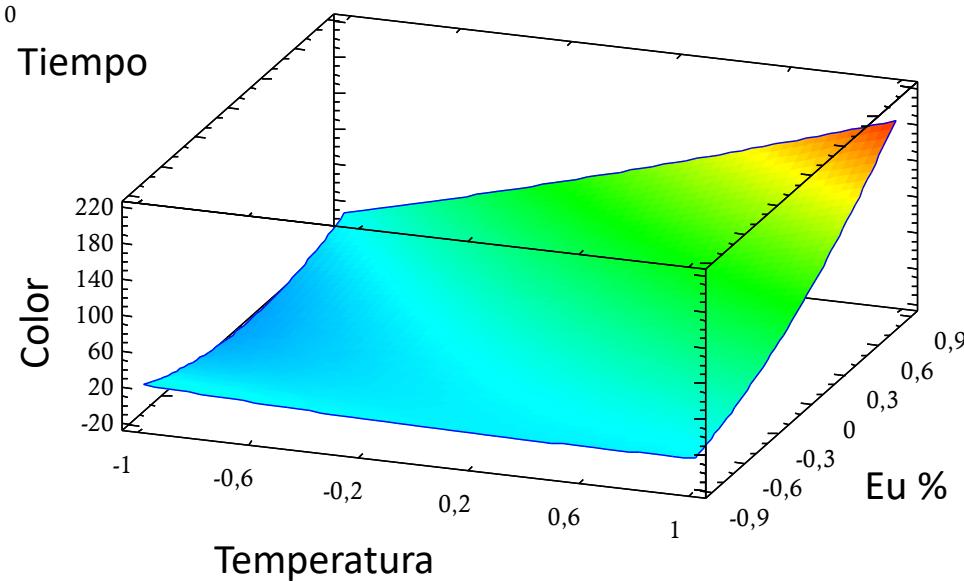


Máxima
condición

Espacio de color CIELAB

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

RSM Tiempo 37.5 min



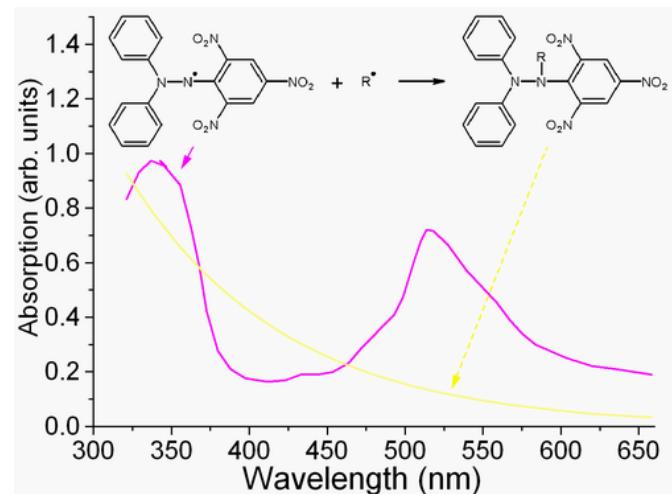
PROPIEDADES FINALES – ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

Porcentaje de Inhibición de DPPH:

$$\%InhDPPH = \left(1 - \left(\frac{A_{muestra}}{A_{control}} \right) \right) \times 100$$

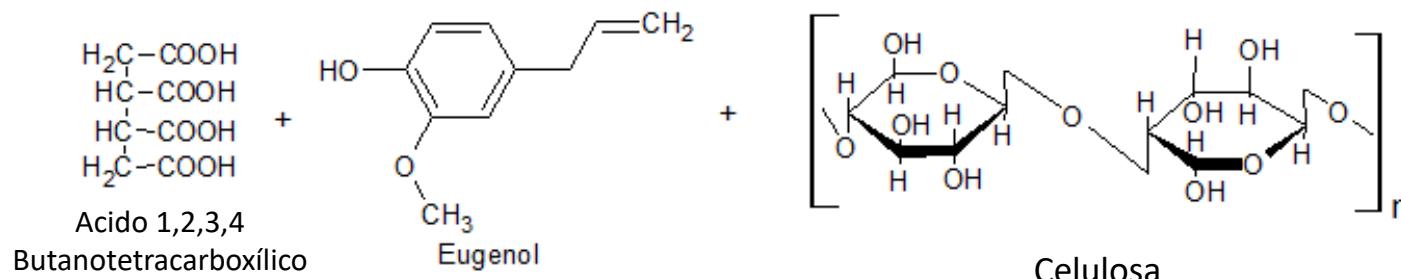
Control : Papel sin modificar

Muestra	%InhDPPH
Papel modificado	89%
Papel modificado (lavado)	87%
Papel modificado sin eugenol	84%
Papel modificado sin eugenol (lavado)	40%



24 hs

REACCIÓN



Calor, $\text{NaPO}_2\text{H}_2\text{H}_2\text{O}$

