

ESTUDIO DEL CONTENIDO DE AGNPS OBTENIDAS POR DIFERENTES MÉTODOS EN MATERIALES DE ALMIDÓN DE MAÍZ USADOS COMO ENVASES DE ALIMENTOS

Ortega Florencia^{1,2}, García M. Alejandra^{1,2}, Arce Valeria B.^{2,3}.
¹CIDCA- CONICET- CICPA Facultad de Ciencias Exactas UNLP, 47 y 116 (BAJ 1900), La Plata, Argentina.
² Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
³ Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp), (CONICET La Plata - CIC - UNLP), CC 3, 1897 Gonnet, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

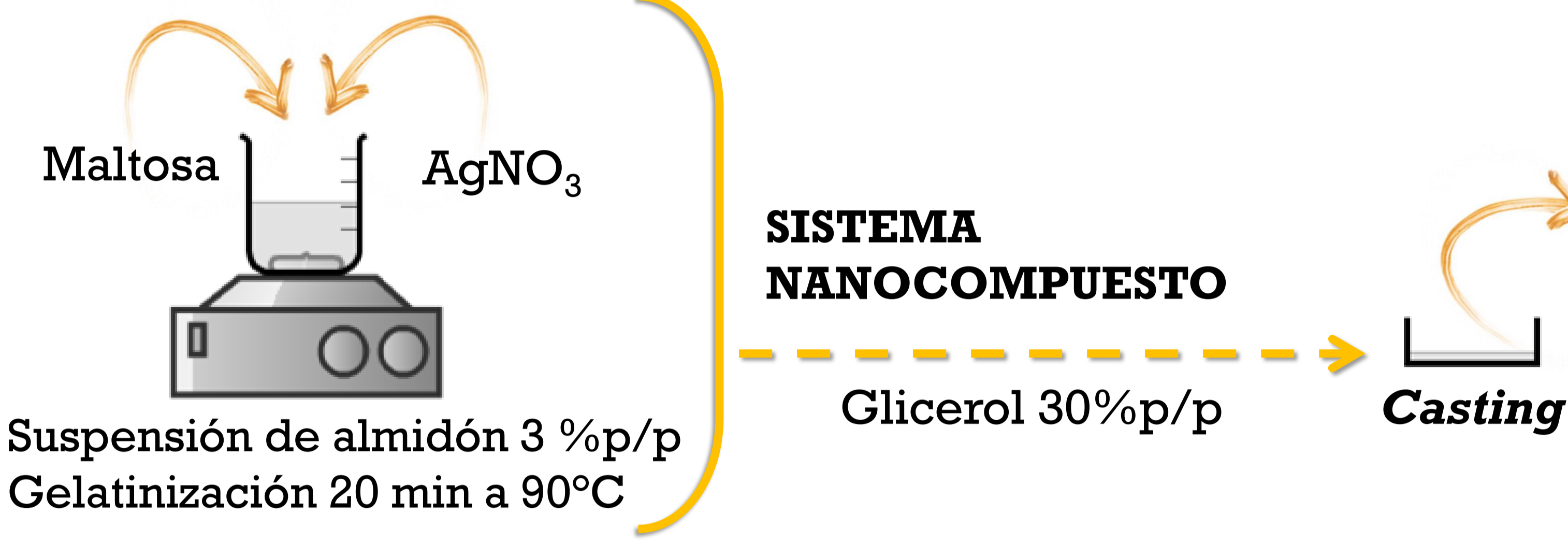
fortega@biol.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

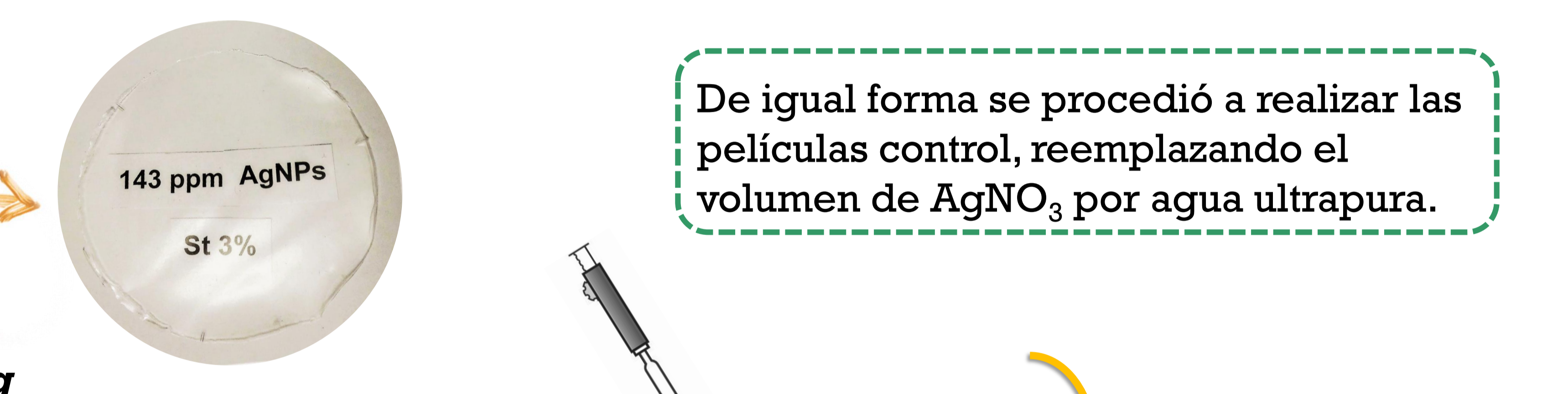
El interés por los polímeros biodegradables para envases se ha incrementado debido a que, parte de los materiales más utilizados se convierten en "micro-plásticos" permaneciendo en el medio ambiente causando daños. El almidón de maíz, es un biopolímero muy utilizado pero presenta deficiencias en las propiedades mecánicas y de barrera que debe cumplir un envase. En este contexto, la nanotecnología ha permitido corregir, y en ciertos casos mejorar, los parámetros afectados, así como también impartir nuevas propiedades. En este trabajo se estudió el efecto de la incorporación de nanopartículas de plata obtenidas por síntesis verde, mediante dos métodos, a matrices de almidón para su posterior aplicación como envases antimicrobianos.

MATERIALES Y MÉTODOS

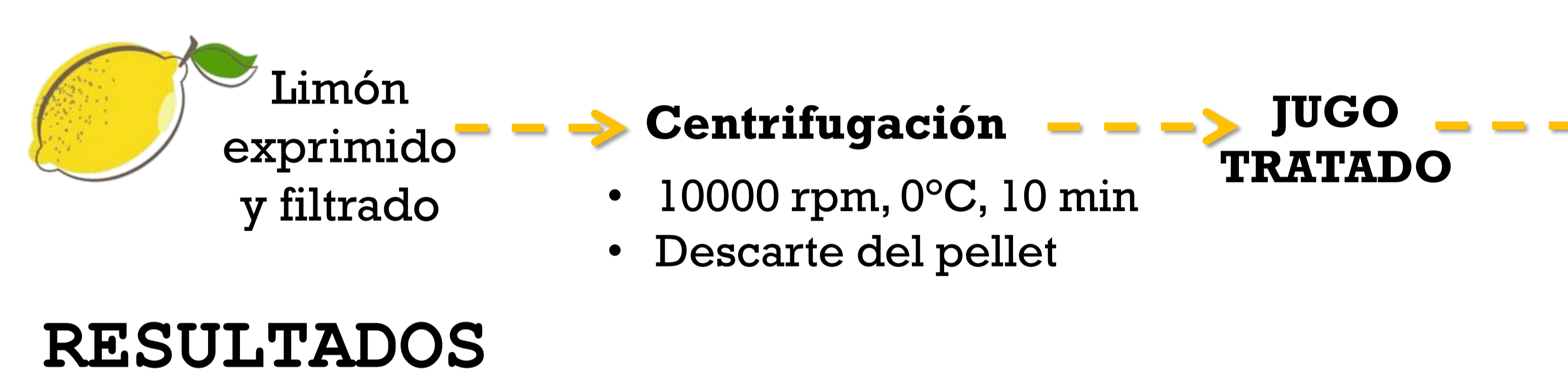
Películas con AgNPs *in situ*



PELÍCULA NANOCOMPUESTA



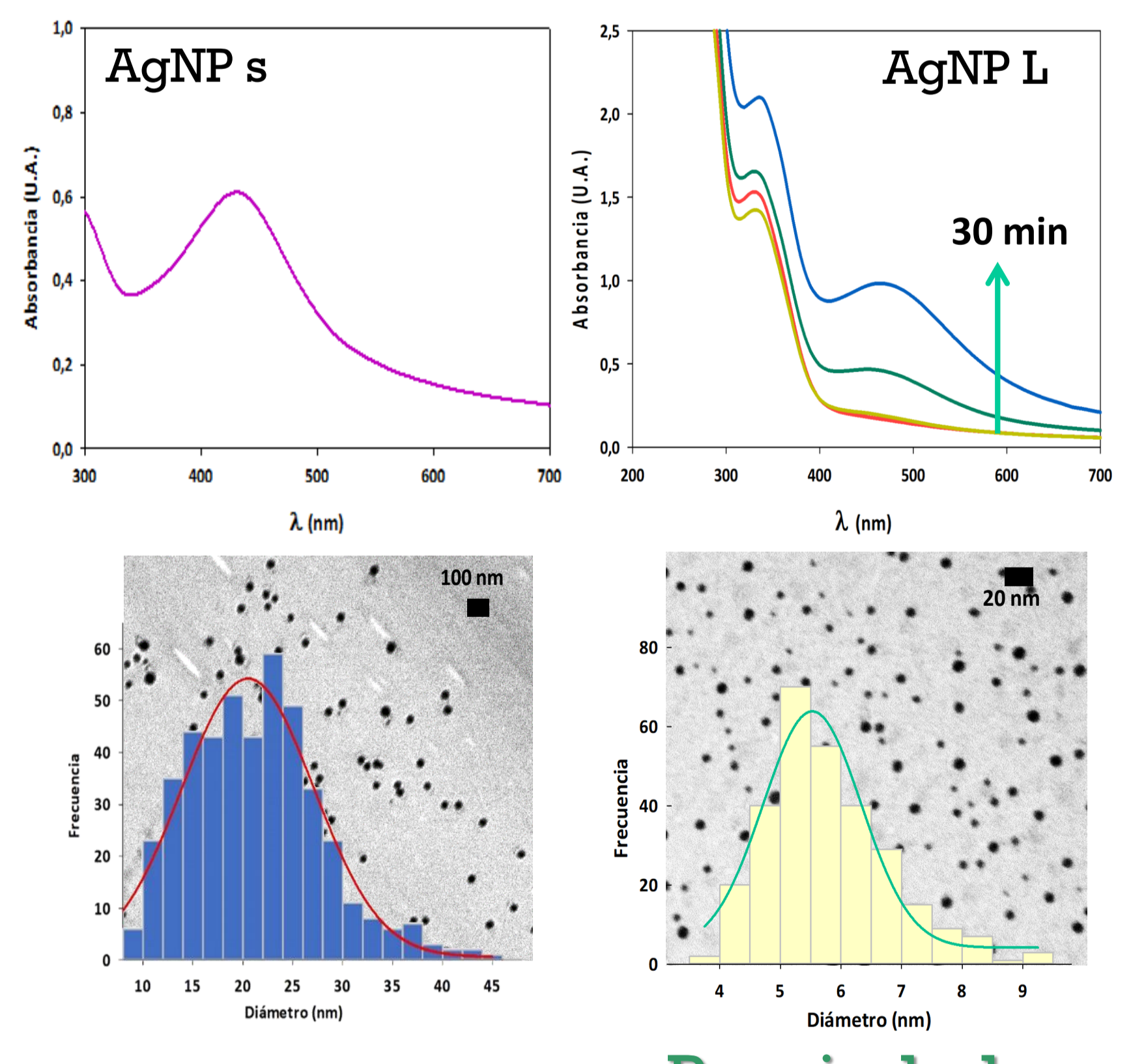
Síntesis de AgNP L y películas nanocompuestas



RESULTADOS

Características de las AgNPs sintetizadas

En ambos casos se observó el plasmón correspondiente a la formación de AgNPs esféricas y mediante TEM se corroboró su morfología.



Propiedades mecánicas

Las AgNP *in situ* ejercieron un efecto de refuerzo de la matriz mayor que las AgNP L. Independientemente de las nanopartículas utilizadas, no se observan cambios significativos en la elongación de los materiales.

	Módulo elástico (MPa)	Esfuerzo tensil (MPa)	Elongación (%)
AgNP s	15,2 ± 1,3	5,9 ± 0,2	32,5 ± 0,7
AgNP L	3,4 ± 0,8	3,0 ± 0,2	29,8 ± 5,7

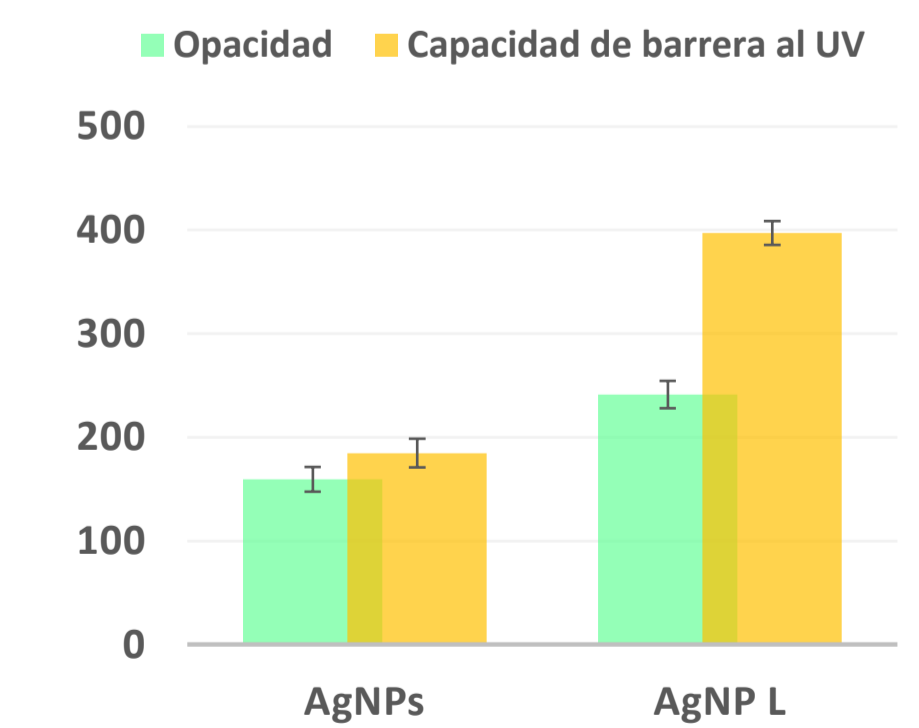
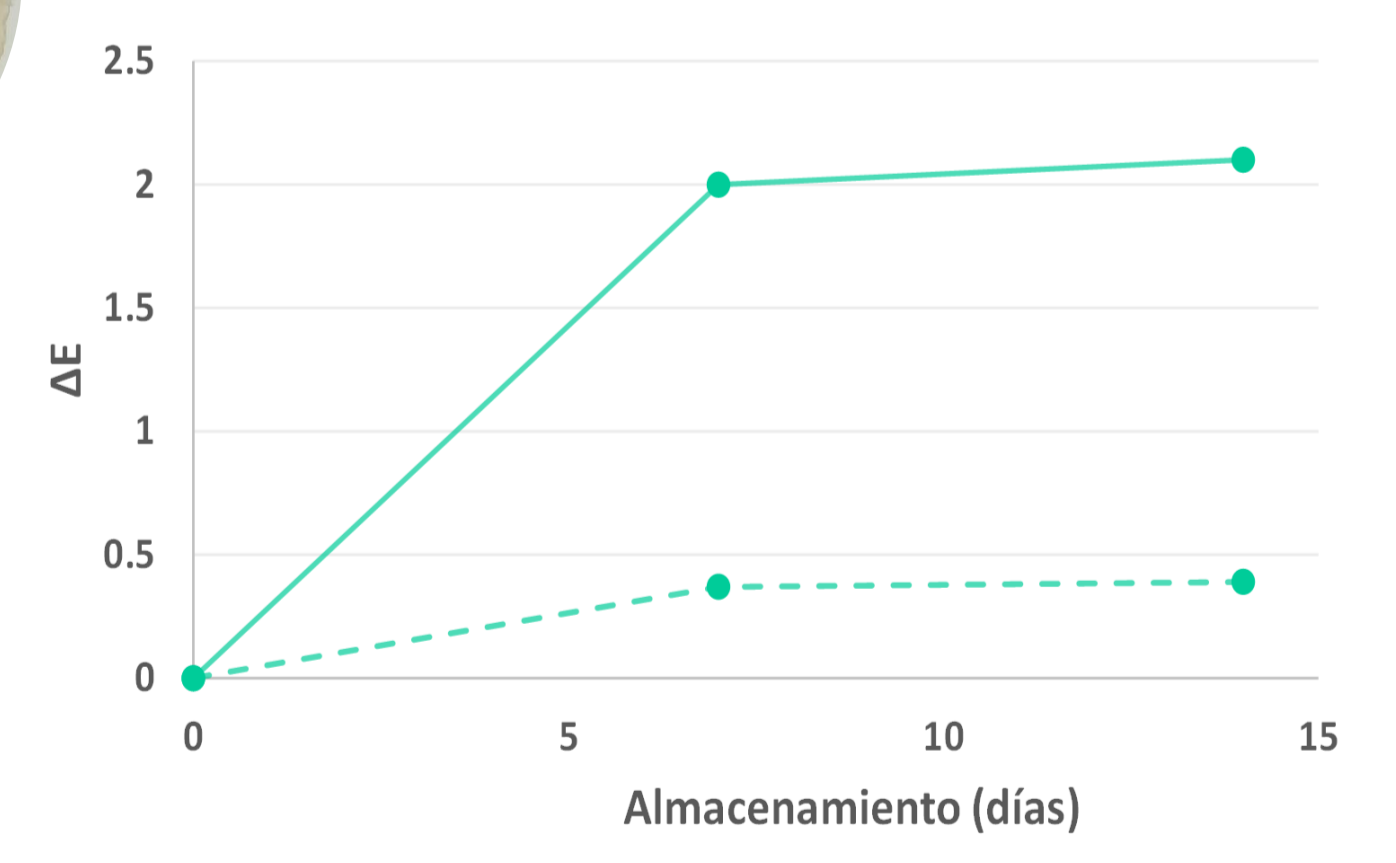
Color superficial

Visualmente las películas con AgNP *in situ* fueron incoloras y exhibieron mayor luminosidad (L*), mientras que las que contenían AgNP L presentaron una tonalidad anaranjada, que se reflejó en el incremento del parámetro de color b* y en la diferencia de color (ΔE).



	L*	b*	ΔE
AgNP s	96,57 ± 0,05	3,09 ± 0,08	1,69 ± 0,08
AgNP L	85,2 ± 0,9	14,3 ± 0,9	16,2 ± 0,7
Cont L	93,7 ± 0,2	5,3 ± 0,4	2,9 ± 0,4

Las películas con AgNP *in situ* no modificaron su color superficial mientras que para las que contenían las AgNP L la diferencia de color se estabilizó a los 7 días.

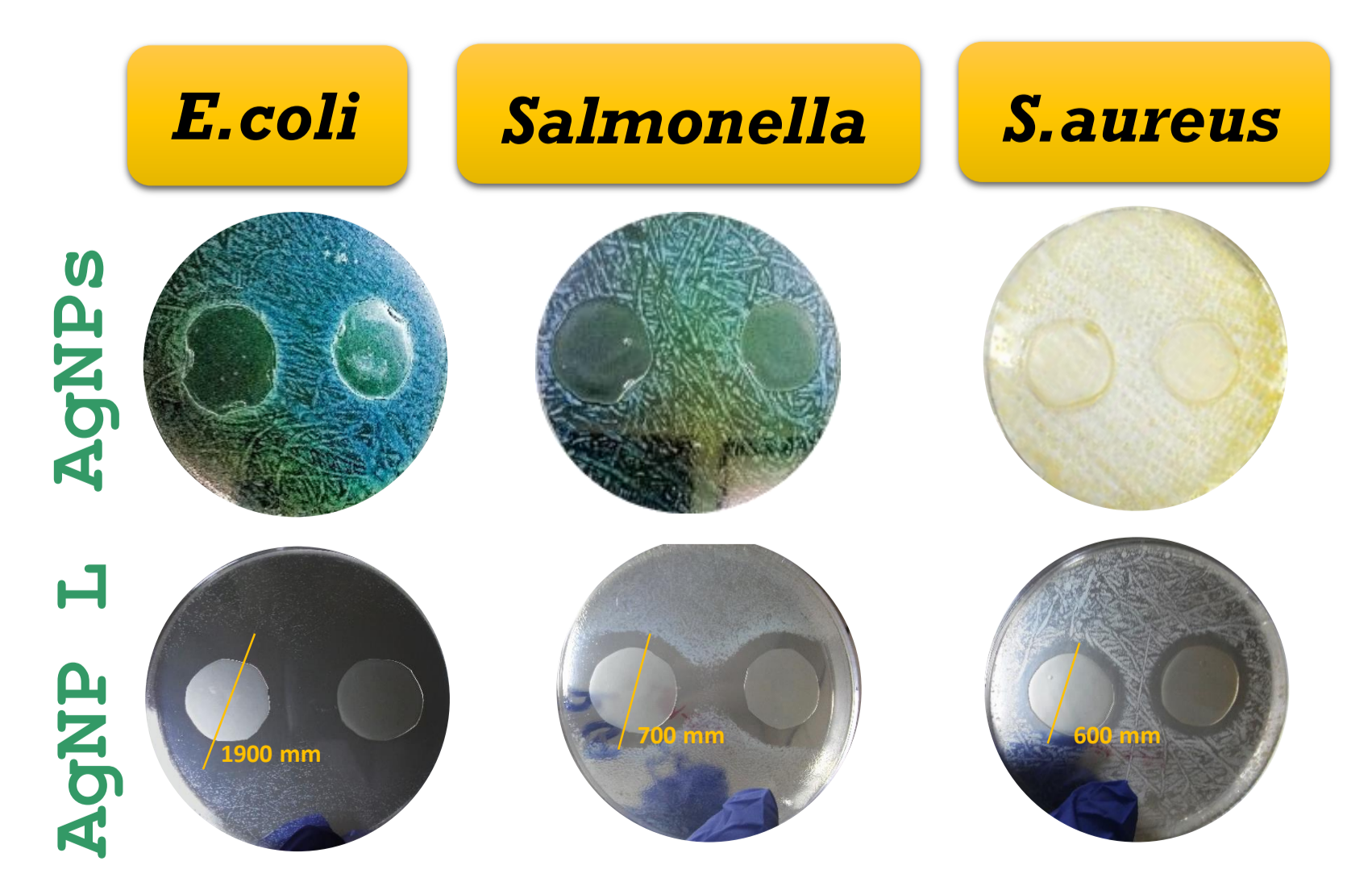


Capacidad de barrera al UV-vis y opacidad

Las AgNP L aumentaron tanto la opacidad de las películas, como su capacidad de barrera al UV-vis, características que resultan favorables para el desarrollo de envases para alimentos.

Actividad antimicrobiana

Se ensayó la actividad antimicrobiana contra bacterias Gram+ y Gram- responsables de enfermedades transmitidas por alimentos. Las películas con AgNPs inhibieron a los microorganismos ensayados por contacto, mientras que las AgNP L desarrollaron halos de inhibición bien definidos.



CONCLUSIÓN

Se sintetizaron exitosamente suspensiones de AgNPs por los métodos propuestos, y las imágenes TEM mostraron una morfología esférica para ambos tipos de síntesis. Las películas con AgNP L fueron levemente coloreadas y mostraron una mejor capacidad de barrera al UV-vis, sin embargo exhibieron menor resistencia mecánica. Ambas películas presentaron buena actividad antimicrobiana, por lo que resultan prometedoras para el desarrollo de envases activos para alimentos.