

Introducción

Zein - Proteína proveniente del maíz

- Soluble en soluciones acuosas de etanol 50-95% v/v. Insoluble en agua.
- Biodegradable, biocompatible, no-inmunogénica. Aplicaciones farmacéuticas, en alimentos y biomédicas.
- Es rica en α -hélice, con carácter anfílico, es capaz de autoensamblarse.

Sistemas autoensamblados (AE) en estado disperso:

Agregado de agua a soluciones etanólicas de Zein

Películas AE:

AE inducido por la evaporación de solvente. *Castings* de solución de Zein sobre sustratos sólidos

Sistemas híbridos Ag/Zein → Propiedades antimicrobianas de nanopartículas de plata
 Capacidad de Zein de formar sistemas AE

Parte experimental

Sistemas AE en estado disperso

Solución de Zein en etanol 70% v/v + H₂O (en agitación) → (Nano)partículas de Zein AE dispersas en solución de etanol 35% v/v

Películas AE

Castings de solución de Zein en etanol 70% v/v sobre sustrato sólido.

Sistemas híbridos Zein/Ag

Zein AE + Ag⁺ + NaBH₄ → (Nano)partículas de Zein/Ag AE dispersas

Zein + Ag⁺ + NaBH₄ → (Nano)partículas de Zein/Ag AE dispersas
 Película de Zein/Ag AE

Caracterización

Películas AE:

- Microscopía electrónica de barrido
- Espectroscopia dispersiva en energía
- Microscopía de fuerza atómica

Sistemas AE dispersos:

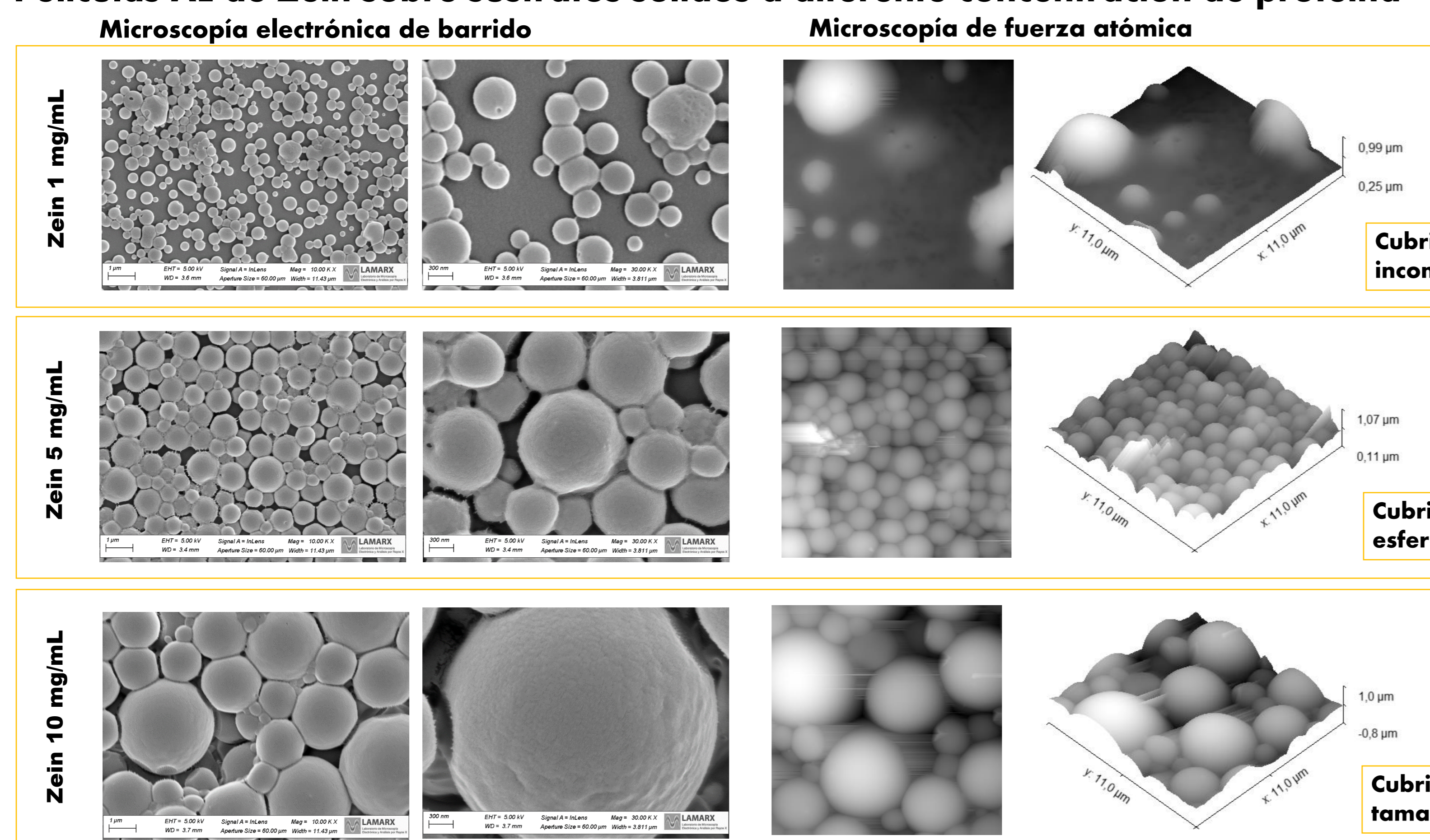
- Dispersión dinámica de luz
- Espectrofotometría UV-Visible

Propiedades antibacterianas: incubación de sistemas 20 h a 37°C con *Staphylococcus aureus*

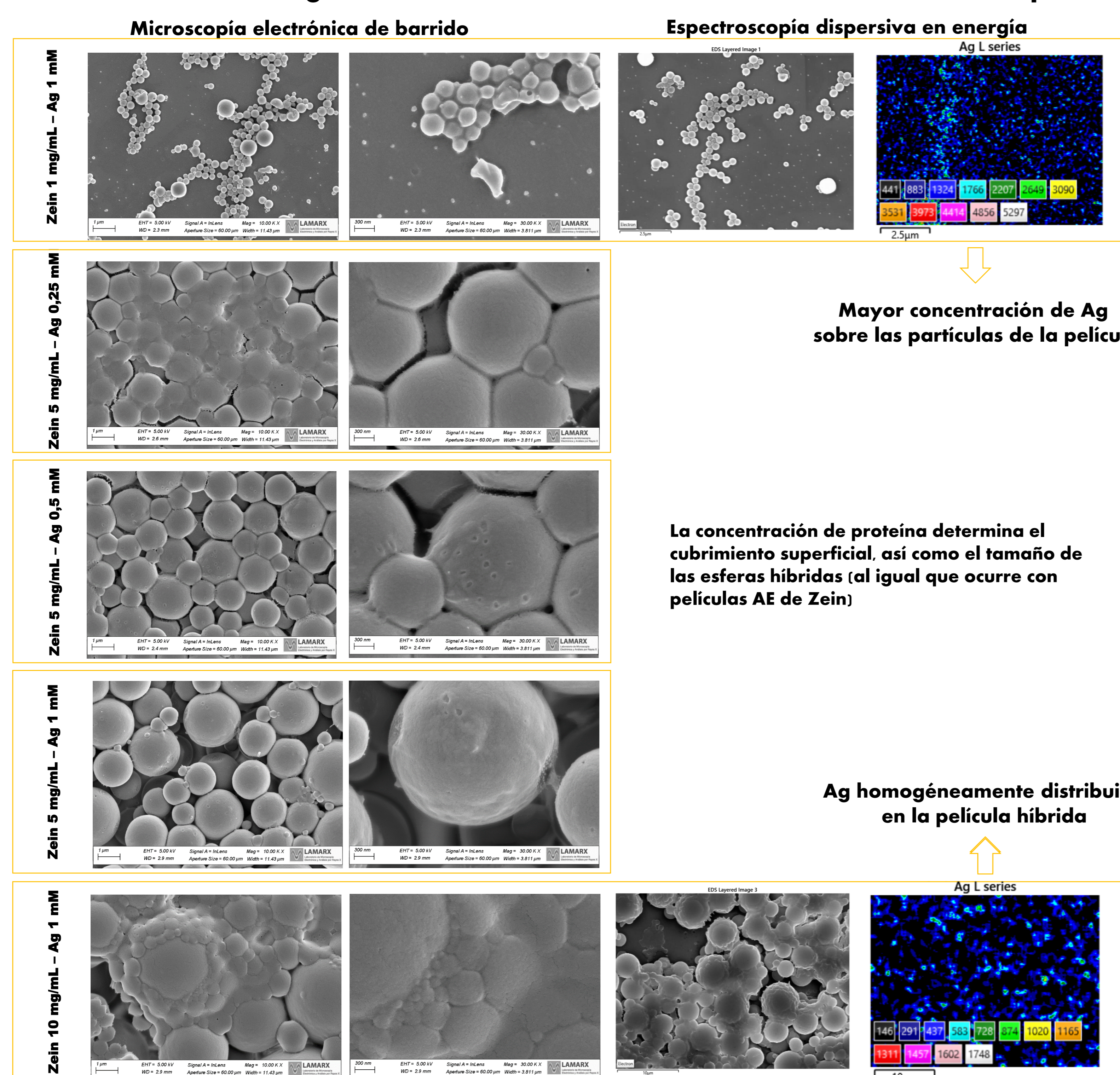
Resultados y discusión

Películas AE

Películas AE de Zein sobre sustratos sólidos a diferente concentración de proteína



Películas AE de Zein/Ag sobre sustratos sólidos a diferente concentración de proteína y de Ag

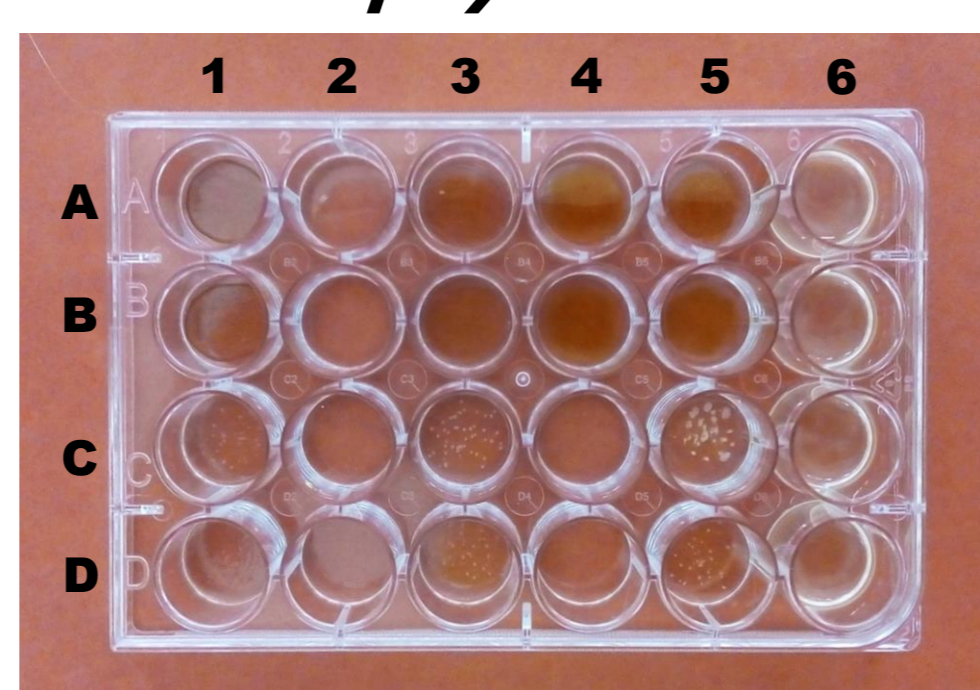


Actividad antibacteriana de películas AE de Zein/Ag frente a *Staphylococcus aureus*

- A1, B1: Película Zein 1 mg/mL - Ag 1 mM
- A3, B3: Película Zein 5 mg/mL - Ag 0,5 mM
- A4, B4: Película Zein 5 mg/mL - Ag 1 mM
- A5, B5: Película Zein 10 mg/mL - Ag 1 mM

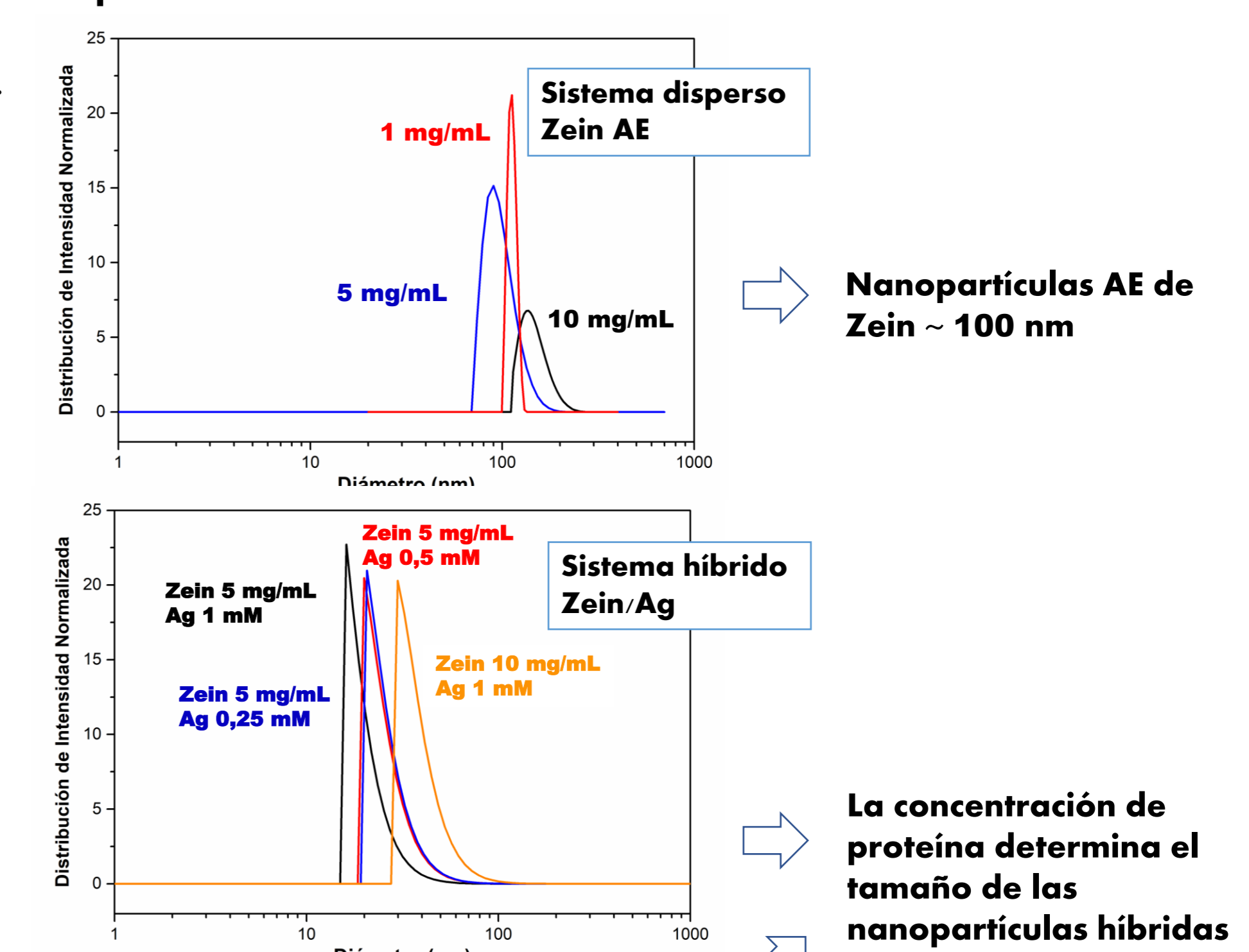
Inhibición del crecimiento bacteriano sobre las películas híbridas AE tras 20 h de incubación con *S. aureus* respecto de los controles

Controles: C1,D1: Película Zein 1 mg/mL, C3,D3: Película Zein 5 mg/mL, C5,D5: Película Zein 10 mg/mL, A6-D6: Inóculo bacteriano sin película

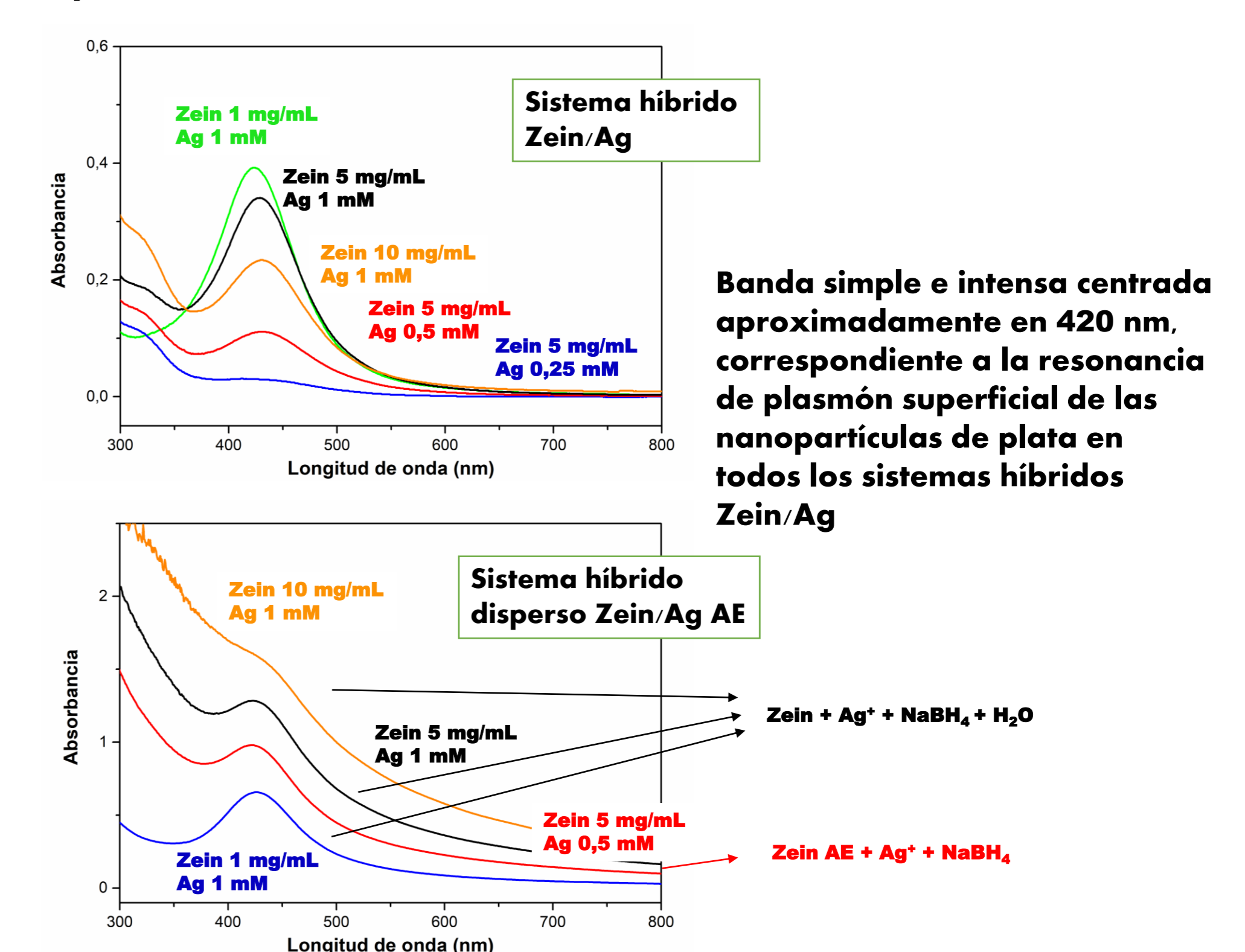


Sistemas AE dispersos

Dispersión dinámica de luz



Espectrofotometría UV-visible



Actividad antibacteriana de sistemas híbridos AE dispersos de Zein/Ag frente a *Staphylococcus aureus*

Inhibición del crecimiento bacteriano: disminución de al menos 2 órdenes de magnitud en el número de bacterias viables en contacto con los sistemas híbridos dispersos AE:

- Zein 1 mg/mL - Ag 1 mM
- Zein 5 mg/mL - Ag 1 mM
- Zein 10 mg/mL - Ag 1 mM

tras 20 h de incubación con *S. aureus* respecto de los controles

Controles: Zein AE 1 mg/mL, Zein AE 5 mg/mL, Zein AE 10 mg/mL, Medio de dispersión (Etanol 35% v/v)

Conclusiones

Sistemas híbridos Ag/Zein

- Obtención de nanopartículas híbridas AE dispersas en solución de tamaño dependiente de la composición
- Obtención de películas híbridas AE sobre sustratos sólidos de características dependientes de la concentración de Zein
- Capacidad de inhibir el crecimiento y proliferación de *Staphylococcus aureus* tanto en sistemas dispersos como formando parte de películas sobre sustratos sólidos

Agradecimientos: Los autores agradecen a FonCyT (PICT 2016-3607), CONICET, SeCyT-UNC y Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Pcia. de Córdoba por el financiamiento de este trabajo.