

Introducción

Los tensioactivos catiónicos derivados de arginina obtenidos mediante estrategias biocatalíticas muestran una actividad antimicrobiana de amplio espectro, buena biodegradabilidad y baja citotoxicidad y toxicidad ambiental. Estas propiedades los convierten en una alternativa segura para inhibir el crecimiento microbiano y la colonización de superficies.

Metodología

1) Obtención de alquilamidas derivadas de arginina



2) Determinación de actividad antimicrobiana e inhibición de adhesión



3) Toxicidad sobre glóbulos rojos (GR): estudio de la interacción de Bz-Arg-NHC_n con las membranas de GB.

- Microscopía de fuerza atómica (AFM)
- Ensayos de hemólisis
- Caracterización morfológica de eritrocitos
- Análisis de liberación de microvesículas

4) Interacción de Bz-Arg-NHC_n con modelo de membrana DPPC

5) Ultradeformabilidad de liposomas

Conclusiones

- ✓ Se obtuvieron Bz-Arg-NHC₁₀ y Bz-Arg-NHC₁₂ de una manera ecológica utilizando papaína adsorbida en poliamida como biocatalizador.
- ✓ Bz-Arg-NHC₁₀ y Bz-Arg-NHC₁₂ fueron capaces de inhibir el crecimiento y la adhesión de los microorganismos empleadas como modelo, revelando además actividad biocida.
- ✓ Los surfactantes producen hemólisis a través de un mecanismo lento basado en la inserción de monómeros de surfactante en la membrana de HRBC, seguido de un desprendimiento de microvesículas.
- ✓ El tensioactivo es capaz de fluidizar la bicapa modelo DPPC. La interrupción de la bicapa de DPPC provocó la liberación de micelas mixtas de lípido-tensioactivo.
- ✓ Según el cálculo del valor de deformabilidad, los liposomas SPC20C10 pueden clasificarse como deformables, mientras que los SPC20C12 eran indeformables.

Objetivos

- 1) Obtener surfactantes derivados de arginina (Bz-Arg-NHC_n) utilizando papaína adsorbida sobre poliamida como biocatalizador;
- 2) Determinar la actividad antimicrobiana de los compuestos obtenidos y efecto en la inhibición de adhesión de los biofilms;
- 3) Evaluar la toxicidad sobre glóbulos rojos de los surfactantes.
- 4) Caracterizar el mecanismo de interacción tensioactivo-membrana biológica.

Resultados y discusión

1) Determinación de actividad antimicrobiana - CIM y CBM -

Microorganismo	Bz-Arg-NHC ₁₀		Bz-Arg-NHC ₁₂	
	CIM ^a	CBM ^b	CIM ^a	CBM ^b
<i>Micrococcus</i>	31	62	15	31
<i>B. subtilis</i>	62	62	15	15
<i>S. aureus</i>	62	62	15	250
<i>Salmonella</i>	62	125	62	250
<i>P. aeruginosa</i>	125	250	1000	>1000
<i>E. coli</i>	125	125	62	125
<i>C. albicans</i>	62	125	31	250
<i>C. tropicalis</i>	31	31	31	31

Tabla 1. Efecto inhibitorio de los surfactantes sobre el crecimiento de bacterias y levaduras. Las concentraciones se expresan en µM.

^aCIM: concentración inhibitoria mínima.
^bCBM: concentración biocida mínima.

4) Toxicidad sobre GR: estudio de la interacción de Bz-Arg-NHC_n con las membranas de GB.

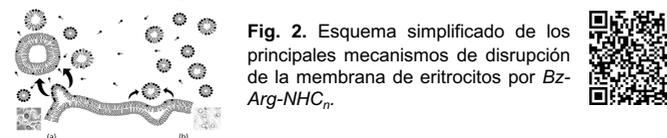


Fig. 2. Esquema simplificado de los principales mecanismos de disrupción de la membrana de eritrocitos por Bz-Arg-NHC_n.

4) Ultradeformabilidad de liposomas

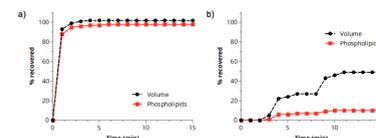


Fig. 3. Evaluación de la deformabilidad de (a) SPC20C10 y (b) SPC20C12 extruidos a través de dos membranas apiladas de 50 nm a 0.8 MPa.

- Inhibición de adhesión -

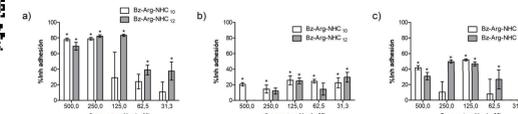


Fig. 1. Efecto de Bz-Arg-NHC_n sobre la adhesión de aislados clínicos de (a) *C. tropicalis* y (b) *C. albicans*, y de la cepa de referencia (c) *C. albicans* ATCC 64548, a microplacas de poliestireno pre-tratadas con los tensioactivos a las concentraciones señaladas.

3) Interacción de Bz-Arg-NHC_n con modelo de membrana DPPC

