

**FORMULACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS POLIMÉRICAS CON ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO PARA SU APLICACIÓN ANTIVIRAL**

Nancy Espinosa-Carranza<sup>1</sup>, Rocío Álvarez-Román<sup>2</sup>, Catalina Leos-Rivas<sup>1</sup>, Catalina Rivas-Morales<sup>1</sup>, Juan Báez-González<sup>1</sup>, Sergio A. Galindo-Rodríguez<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, San Nicolás de los Garza, 66455. <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Medicina, Monterrey, 64460. [nancy.espinosacr@uanl.edu.mx](mailto:nancy.espinosacr@uanl.edu.mx)

*Palabras clave: nanopartículas, aceites esenciales, antiviral*

**Introducción.** En la actualidad diversos agentes biológicos, como los virus, tienen la capacidad de causar enfermedades infecciosas. El *Herpes simplex* es un virus que provoca úlceras o ampollas dolorosas y que afecta alrededor de 3,700 millones de personas (1). Debido a su prevalencia y a sus efectos negativos sobre la salud pública, es importante la búsqueda de nuevos enfoques para su tratamiento. En los últimos años, los aceites esenciales (AE) han recibido especial atención debido a sus propiedades biológicas benéficas. En particular, el AE de orégano (*Lippia* sp.) (AEO) ha destacado por su actividad antiinflamatoria, antimicrobiana, antioxidante y antiviral. No obstante, los AE presentan propiedades químicas (e.g. alta volatilidad, susceptibilidad a la degradación y baja solubilidad acuosa) que limitan su aplicación. De este modo, el empleo de sistemas de liberación como las nanopartículas poliméricas (NP) surge como una estrategia para mejorar el transporte y la interacción de los AE con los sistemas biológicos. El objetivo del trabajo fue desarrollar y caracterizar una formulación de NP cargadas con AEO para su potencial aplicación contra el virus del *Herpes simplex*.

**Metodología.** Las NP se obtuvieron mediante la técnica de nanoprecipitación (2). Se caracterizaron en función del tamaño de partícula, índice de polidispersidad (IPd), densidad de carga y estabilidad. La cuantificación del AE encapsulado en la NP se realizó mediante microextracción en fase sólida modalidad espacio de cabeza (HS-SPME) y cromatografía de gases con detector FID y se calcularon los porcentajes de encapsulación (% E) y de eficiencia de encapsulación (% EE)

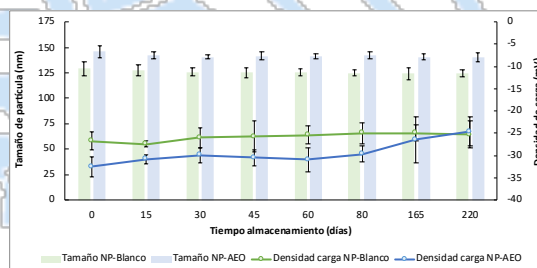
**Resultados.** En el presente trabajo, se obtuvieron NP cargadas con el AEO. Las características fisicoquímicas: tamaño, IPd y densidad de carga se muestran en la Tabla 1.

**Tab 1.** Caracterización fisicoquímica de las NP obtenidas por la técnica de nanoprecipitación (n= 3;  $\bar{x} \pm DS$ ).

FORMULACIÓN	TAMANO (nm)	IPd	DENSIDAD DE CARGA (mV)
NP-AEO	145.9 ± 5.89	0.075 ± 0.024	-32.5 ± 2.2
NP-Blanco	129.1 ± 6.81	0.081 ± 0.024	-26.7 ± 2.1

\*NP-Blanco = NP sin AEO.

La estabilidad de la NP-AEO se evaluó midiendo el tamaño y la densidad de carga durante 220 días de almacenamiento. En la Figura 1, se muestra que no hubo cambios en dichos parámetros.



**Fig 1.** Evaluación de la estabilidad de las NP-AEO y NP-Blanco en función del tamaño (nm) y la densidad de carga (mV) durante 220 días de almacenamiento a 25 °C; (n= 3;  $\bar{x} \pm DS$ ).

La caracterización química permitió identificar 16 componentes en el AEO, siendo el mirceno, p-cimeno y carvacrol los componentes mayoritarios (datos no mostrados). Estos componentes se emplearon para la cuantificación del AEO en la NP (Tabla 2).

**Tab 2.** Porcentajes de encapsulación y eficiencia de encapsulación de las NP-AEO obtenidos con HS-SPME por CG-FID (n= 3;  $\bar{x} \pm DS$ ).

COMPUESTO	(% E)	(% EE)
mirceno	*	*
p-cimeno	*	*
carvacrol	6.84 ± 0.60	10.26 ± 0.81

\*Abajo del límite de detección.

**Conclusiones.** Las NP- AEO presentaron un tamaño < 200 nm, una densidad de carga negativa, una distribución homogénea y presentaron estabilidad durante su almacenamiento. Los % E y % EE del carvacrol fueron de 6.84 y 10.26, respectivamente. Se puede concluir que las NP-AEO presentaron características fisicoquímicas adecuadas para su potencial aplicación en ensayos de actividad antiviral.

**Agradecimiento.** NNEC agradece a CONACYT por la beca asignada (No. 792777) para los estudios de Doctorado en MYAIRB (SNP-CONACYT). Se agradece el apoyo del PAICYT-UANL 2023.

**Bibliografía.** 1. WHO. (2020). Herpes simplex virus. 2. Fessi H, Puisieux F, Devissaguet JP, Ammoury N, Benita S. (1989). *International Journal of Pharmaceutics* 55:1-4.