

## EFFECTO DE LA NANOENCAPSULACIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE *SCHINUS MOLLE* SOBRE LA CONCENTRACIÓN LETAL 50 UTILIZANDO EL MODELO DE HEMÓLISIS ERITROCITARIA INDUCIDA Y *ARTEMIA SALINA*

Anahí Zamora-Mendoza<sup>1</sup>, Rocío Álvarez-Roman<sup>2</sup>, Catalina-Leos-Rivas<sup>1</sup>, Catalina Rivas-Morales<sup>1</sup>, Mayra-Treviño-Garza<sup>1</sup>, Sergio Galindo-Rodríguez<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, San Nicolas de los Garza, 66455. <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Medicina, Monterrey, 64460. [anahi.zamoramndz@uanl.edu.mx](mailto:anahi.zamoramndz@uanl.edu.mx)

Palabras clave: nanoencapsulación, *Schinus molle*, CL<sub>50</sub>.

**Introducción.** El aceite esencial de *Schinus molle* L. (AE-Sm) destaca por mostrar una amplia variedad de propiedades biológicas (e.g. antibacteriana, antioxidantes, anticancerígena y antimicótica). Sin embargo, estudios han determinado que el AE-Sm posee una concentración letal 50 (CL<sub>50</sub>) mas baja que otros aceites, lo que indica reducidos rangos de administración para fines terapéuticos. Por ello, se ha propuesto la incorporación del AE en nanopartículas poliméricas (NP), para mejorar su biodisponibilidad y bioeficacia. No obstante, actualmente no existen estudios suficientes que determinen que el empleo de éstas permite aumentar los rangos de administración de los AE. El presente estudio se orienta a determinar el efecto de la nanoencapsulación sobre los valores de CL<sub>50</sub> del AE-Sm utilizando como modelos biológicos la hemólisis eritrocitaria inducida y la *Artemia salina*.

**Metodología.** El AE-Sm se obtuvo mediante la técnica de hidrodestilación. La identificación de los componentes se determinó por cromatografía de gases (CG) acoplada a espectrometría de masas. Las NP se prepararon por nanoprecipitación (1) y se caracterizaron fisicoquímicamente en función de su tamaño, índice de polidispersidad (IPD) y potencial zeta. La cuantificación del AE-Sm en NP se realizó por Microextracción en fase sólida en modalidad *head space* (HS-SPME) por CG-FID (2) y se calculó el porcentaje de encapsulación (%E) y eficiencia de encapsulación (%EE). Finalmente, la determinación de la CL<sub>50</sub> del AE libre y en NP se evaluó a través del ensayo de *A. salina* (3) y hemólisis eritrocitaria inducida (4).

**Resultados.** El AE-Sm mostró la presencia de 15 componentes, identificando como compuestos mayoritarios al  $\alpha$ -felandreno (18.85 %), mirceno (28.73 %) y limoneno (37.77 %). Se obtuvieron NP-AE-Sm con las características mostradas en la Tabla 1, con valores de IPD <0.200 lo que indica una distribución homogénea del tamaño de NP. Con relación al potencial zeta un valor negativo es beneficioso, debido a que NP con densidad de carga negativa poseen

interacciones débiles con las biomembranas, llevando así a una baja toxicidad.

Tabla 1. Características fisicoquímicas de NP (n=3;  $\bar{x} \pm DS$ ).

Sistema	Tamaño (nm)	IPD	Potencial zeta (mV)
NP-Blanco	89.62 $\pm$ 5.65	0.142 $\pm$ 0.010	-16.40 $\pm$ 2.43
NP-AE-Sm	98.71 $\pm$ 4.48	0.156 $\pm$ 0.015	-20.56 $\pm$ 1.61

\*NP-Blanco (sin AE-Sm)

El AE-Sm incorporado en las NP en ambos ensayos, reflejo un aumento en el valor de CL<sub>50</sub> con respecto al libre (Tabla 2). Esto se puede atribuir a la nanoencapsulación selectiva del AE, permitiendo que componentes que presentan mayor toxicidad se encapsulen en menor proporción (limoneno).

Tabla 2. CL<sub>50</sub> de AE-Sm libre y nanoencapsulado mediante el ensayo de hemólisis y *A. salina* (n=3;  $\bar{x} \pm DS$ ).

Sistema	Hemólisis ( $\mu$ g/mL)	<i>A. salina</i> ( $\mu$ g/mL)
AE-Sm	28.95 $\pm$ 2.61	9.38 $\pm$ 0.71
NP-AE-Sm	>50.00*	>20.00*

\*Concentración máxima utilizada (No corresponde a la CL<sub>50</sub>).

Tabla 3. Porcentaje de encapsulación y porcentaje de eficiencia de encapsulación del AE-Sm con SPME-HS por CG-FID.

Compuesto	Porcentaje de encapsulación (%E)	Porcentaje de eficiencia de encapsulación (%EE)
Mirceno	0.17 %	1.11 %
$\alpha$ -felandreno	0.04 %	0.38 %
Limoneno	0.11 %	0.61 %

**Conclusiones.** La incorporación del AE-Sm en la NP permitió un incremento del valor de CL<sub>50</sub> con respecto al AE libre, en ambos ensayos. Estableciendo que la nanoencapsulación de los AE podría ser una potencial herramienta para mejorar los rangos de dosificación de los AE.

**Agradecimiento.** AGZM agradece a CONACYT por la beca asignada (No. 833201) para los estudios de Doctorado en el programa MYAIRB (SNP-CONACYT).

### Bibliografía.

- Fessi H, Puisieux F, Devissaguet JP, Ammoury N, Benita S. (1989). *IJP*. 55: 1-4.
- Lugo L. (2018). Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Hamidi M, Jovanova B, Kadifkova T. (2014). *MPB*. 60:9-18.
- Rodrigues K, Amorim L, Diaz C, Morales D, Carneiro S, Carvalho F. (2015). *JOE*.160(1): 32-40.