

## Aplicación de nanocápsulas con aceites esenciales en piel de cerdo y su evaluación biofísica por técnicas de bioingeniería

Perla G Silva-Flores<sup>a</sup>, Luis A Pérez-López<sup>a</sup>, Verónica M Rivas-Galindo<sup>a</sup>, David Paniagua-Vega<sup>a</sup>, Sergio A Galindo-Rodríguez<sup>b</sup>, Rocío Álvarez-Román<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Medicina, Depto. de Química Analítica, Av. Francisco I. Madero y Dr. Aguirre Pequeño s/n, C.P. 64460, Monterrey, Nuevo León, México. Tel: +52(81)83294185, e-mail: roc\_alvarez\_r@yahoo.com.mx

<sup>b</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Depto. de Química Analítica, Av. Pedro de Alba y Manuel L. Barragán s/n, C.P. 66451, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

**Palabras clave:** Nanocápsulas, aceites esenciales, piel, técnicas bioingeniería.

### Introducción

Las nanocápsulas poliméricas (NC) han presentado un creciente interés en la administración tópica de activos para el tratamiento de enfermedades cutáneas y el cuidado de la piel. Dado que la función principal de la piel es proteger, esta actúa como una barrera contra la entrada de sustancias exógenas y regula la salida de sustancias fisiológicamente esenciales como el agua; para lo que es indispensable evaluar la eficacia de su función barrera.<sup>1</sup> Las técnicas de bioingeniería han sido utilizadas con el objetivo de evaluar posibles cambios en la piel (i.e. grado de hidratación o pH). Estas técnicas, incluyen métodos no invasivos, tales como la medición de la pérdida de agua transepidérmica (TEWL, por sus siglas en inglés), la hidratación del estrato corneo (EC), la cantidad de sebo y el pH superficial.<sup>2</sup>

El objetivo del presente trabajo fue evaluar cambios biofísicos en la piel de cerdo *a priori* y *posteriori* de la aplicación de NC con aceites esenciales (AE) de *Rosmarinus officinalis* (NC-Romero) y *Lavandula dentata* (NC-Lavanda) utilizando técnicas de bioingeniería.

### Parte experimental

Las NC fueron obtenidas por la técnica de nanoprecipitación propuesta por Fessi y col.<sup>3</sup> Las NC-AE fueron caracterizadas en función del tamaño, índice de polidispersidad (IPD) y potencial zeta por espectroscopia de correlación fotónica. Para la evaluación biofísica de la piel de cerdo, se utilizó una sonda MPA5 (Courage Khazaka), con la cual se midió: pérdida de agua transepidérmica, hidratación del estrato corneo, cantidad de sebo y pH, antes y después de aplicar las NC-AE previamente caracterizadas. Brevemente, con la sonda MPA5 se midieron los valores basales de la piel, posteriormente la piel fue colocada en una celda de Franz modificada, y se depositó la formulación de NC en la superficie de la piel, transcurrido 1 h de contacto con la piel, se realizó la medición de los valores mediante técnicas de bioingeniería, cada medición se realizó al menos por duplicado.

### Resultados y discusión

Las NC-Romero presentaron un tamaño de  $226 \pm 6.2$  nm, un IPD de  $0.201 \pm 0.04$  y potencial zeta de  $54.25 \pm 0.35$ . Mientras que las NC-Lavanda mostraron un tamaño de  $236 \pm 7.3$  nm, un IPD de  $0.214 \pm 0.03$  y potencial zeta de  $50.05 \pm 0.64$ .

Para la evaluación biofísica de la piel, se midieron los valores basales en la piel sin ninguna aplicación (Piel de cerdo, n=5). Una vez caracterizadas las NC, fueron aplicadas en piel y se evaluó el efecto de las NC sin AE (NC-blanco, n=2), NC con AE

de Romero (NC-Romero, n=2) y Lavanda (NC-Lavanda, n=2).

Los resultados obtenidos de la evaluación biofísica de la piel de cerdo antes y después de la aplicación de los AE nanoencapsulados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Valores obtenidos en la evaluación biofísica de la piel.

	TEWL (g/h/m <sup>2</sup> )	pH	Hidratación del EC	Cantidad de sebo (μg/cm <sup>2</sup> )
Piel de cerdo	27.64 ± 2.50	7.11 ± 0.01	113.14 ± 3.23	178.60 ± 6.31
NC- blanco	33.20 ± 1.41	7.05 ± 0.02	118.70 ± 0.57	173.50 ± 2.12
NC- Romero	34.85 ± 3.04	7.05 ± 0.05	118.95 ± 0.64	170.00 ± 5.66
NC- Lavanda	32.20 ± 0.71	7.07 ± 0.01	115.65 ± 2.05	171.50 ± 4.95

Media ± DE

Con los datos obtenidos se realizó un análisis estadístico de varianza (ANOVA) con una  $p < 0.05$ . No se observaron diferencias significativas entre los resultados obtenidos en la piel de cerdo, antes y después de la aplicación de las nanocápsulas.

### Conclusiones

Las técnicas de bioingeniería permitieron la evaluación biofísica de la piel de cerdo. Las NC-AE presentaron tamaño de partícula óptimo para su aplicación en piel. Además, su aplicación tópica no generó cambios significativos en los parámetros biofísicos analizados, lo que permite la aplicación tópica de NC-AE de Romero y Lavanda en la piel.

### Agradecimientos

El presente trabajo fue apoyado por el proyecto CONACYT-PN 2014/248560 y con la beca 254012.

### Referencias

1. Dragicevic, N.; MaibachBeall, H. *Percutaneous Penetration Enhancers Chemical Methods in Penetration Enhancement. Nanocarriers*; Springer: Berlin, 2016.
2. Sekkat N, Kalia YN, Guy R.. *J Pharm Sci.* **2002**, 91, 2376–2381.
3. Fessi, H, Puisieux, F, Devissaguet, J.P. *Int. J. Pharm.* **1989**; 55, R1–R4.