

**EFFECTO DE LAS CONDICIONES DE PROCESO EN EMULSIONES CON COMPUESTOS BIOACTIVOS ESTABILIZADAS CON NANOPARTÍCULAS SÓLIDAS PARA LA FORMULACIÓN DE UN PROTECTOR SOLAR**

César U. Rodríguez-Fuentes<sup>1</sup>, Ana G. Castillo-Olmos<sup>1</sup>, Cynthia Cano-Sarmiento<sup>2</sup>, <sup>1</sup>TecNM Campus Veracruz-UNIDA, Veracruz 91897. <sup>2</sup>CONACYT-TecNM Campus Veracruz-UNIDA, Veracruz 91897. cynthia.cs@veracruz.tecnm.mx

*Palabras clave: encapsulación, emulsiones Pickering, protector solar*

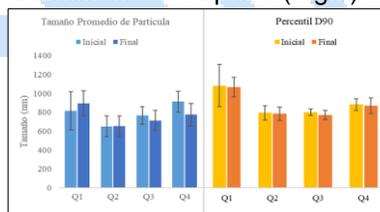
**Introducción.** La exposición a la radiación UV es el factor principal en el desarrollo de cáncer de piel, por lo que usar protector solar es fundamental para prevenir y/o reducir daños. Las formulaciones actuales presentan en su mayoría compuestos sintéticos relacionados con efectos nocivos (foto-irritación, fotosensibilización y dermatitis), siendo necesario desarrollar sistemas que mejoren la protección, reduciendo estos componentes, optando por aquellos de origen natural como el aceite de café verde. Entre los sistemas que se utilizan para desarrollar protectores solares, podemos encontrar a las emulsiones Pickering, dispersiones coloidales de dos líquidos inmiscibles que logran estabilizarse al incorporar partículas sólidas en la interfase, donde presentan doble función (emulsificante y barrera física) y son capaces de incorporar moléculas con actividad fotoprotectora [1,2]. La quercetina es un bioflavonoide que ha demostrado incrementar el factor de protección solar y la capacidad antioxidante, sin embargo, por su degradación y baja biodisponibilidad, se requiere el uso de sistemas acarreadores como las emulsiones, que brindan protección y mayor aprovechamiento [3]. Debido al impacto que la formación de la emulsión genera en la encapsulación del compuesto bioactivo, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de las condiciones de proceso en las propiedades fisicoquímicas de protectores solares compuestos de emulsiones Pickering de quercetina estabilizadas por nanopartículas (NPs) de óxido de zinc.

**Metodología.** Emulsiones con quercetina 5 mg/g se elaboraron por homogeneizador rotor estator a diferentes condiciones (Tabla 1), se analizaron por microscopía óptica y análisis digital de imagen para determinar tamaño promedio de partícula (TPP) y percentil D90; se obtuvo índice de estabilidad de Turbiscan (TSI) y se determinaron las propiedades reológicas de flujo y fluencia-recuperación.

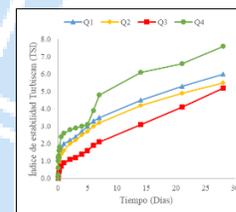
**Tabla 1.** Condiciones de proceso para cada tratamiento.

	Q1	Q2	Q3	Q4
Velocidad [rpm]	13,000	13,000	15,000	15,000
Tiempo [min]	2	4	2	4

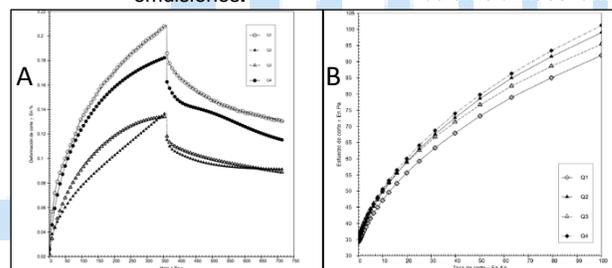
**Resultados.** Los tratamientos Q2 y Q3 generaron sistemas con menor TPP y variación respecto al tiempo (Fig.1), donde Q3 presentó menor incremento de TSI, asociado a baja desestabilización (Fig.2). En las propiedades reológicas, presentaron variación según TPP, donde menores tamaños se asociaron a bajas deformaciones en la estructura y mayor estabilidad durante la dispersión en la piel, siendo resistentes a la ruptura (Fig.3).



**Fig. 1.** TPP y percentil D90 de emulsiones.



**Fig. 2.** TSI de emulsiones durante almacenamiento.



**Fig. 3.** A) Curvas de fluencia-recuperación y B) curvas de flujo de emulsiones elaboradas por distintos tratamientos.

**Conclusiones.** Condiciones Q3 (15,000 rpm, 2 min) proporcionaron el sistema con menor TPP y menor diferencia con el D90 asociado a una mejor encapsulación y una distribución de NPs más eficiente, además de presentar estabilidad superior con respecto al tiempo y a fenómenos de ruptura por aplicación tópica.

**Agradecimiento.** Al TecNM y UNIDA-ITVER.

**Bibliografía.**

- Guzmán E., Ortega F., Rubio R. (2022) *Cosmetics*. Vol (9): 68.
- Bordes C., Bolzinger M., El Achak M., Pirot F., Arquier D., Agusti G., Chevalier Y. (2021) *Int. J. Cosmet. Sci.* Vol (43): 432.
- Hatahet T., Morille M., Hommos A., Devoisselle J., Müller R., Bégu S. (2016) *Eur J Pharm Biopharm.* Vol (108): 41.