



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



CARACTERIZACION AL FLUJO Y ESTRUCTURAL DE MEZCLAS BINARIAS HIDROCOLOIDES-LIPOSOMAS

S. G., Hernández-García, J. A., Salazar-Montoya, E. G., Ramos-Ramírez,* Departamento de Biotecnología y Bioingeniería CINVESTAV-IPN. Av. IPN 2508. 14-740 C.P. 07360. México, D.F. Email:eramos@cinvestav.mx

Palabras clave: Fosfolípido, hidrocoloide, liposoma.

Introducción. Los fosfolípidos son lípidos anfipáticos compuestos por glicerol, unido por dos ácidos grasos y un grupo fosfato unido al enlace fosfodiéster a un grupo (colina, serina o etanolamina). En un entorno acuoso, las cabezas polares tienden a orientarse a su entorno polar, mientras que las colas hidrofóbicas tienden a juntarse, formando una micela (cuando los lípidos anfipáticos son de una cola) y liposomas (cuando son fosfolípidos de dos colas), es una vesícula esférica, que son utilizadas para transportar en su interior moléculas como proteínas o vitaminas. Estos sistemas son termodinámicamente inestables, provocando sedimentación, floculación, coalescencia o fusión (4). Los hidrocoloides proporcionan viscosidad, estabilidad a las dispersiones, acción emulsificante al sistema donde se encuentren inmersos (5). Por lo tanto el objetivo del presente trabajo fue caracterizar el comportamiento al flujo de mezclas binarias hidrocoloides-liposomas, así como su estructura microscópica.

Metodología. La preparación de las dispersiones de xantana, guar y algarrobo (Danisco S.A de C.V) fueron preparadas en un homogenizador ultraturrax (modelo IKA), a una velocidad media a 2% y 1% (p/v). Las emulsiones fueron preparadas con fosfatidilcolina (Sigma-Aldrich) e incorporadas a las dispersiones de xantana, guar y algarrobo (1, 2, 3). Se determinó el tamaño de partícula, por microscopía óptica, a 25 °C. El comportamiento al flujo y la tixotropía se estudió en un Reómetro LS 100 (Paar Physica, Germany) a 25 °C. La tensión superficial se determinó en un Tensiómetro 2141 (Surface tensiometer).

Resultados. Comportamiento al flujo y tixotropía: El valor del índice de comportamiento (n) para las mezclas fue menor a 1, por lo tanto fue de tipo no Newtoniano, pseudoplástico; de acuerdo al modelo de Ostwald de Waele con una R de (0.927-0.999) (Tabla 1). La mezcla binaria hidrocoloides-liposomas al 1% aumentó de 898 a 17939 veces la viscosidad promedio (η_{prom}) y para concentraciones de hidrocoloides al 0.5% aumentó de 9 a 60 veces su η_{prom} . A altos valores de tixotropía, se tuvo menor estabilidad y con menores valores se obtuvo una mayor estabilidad (Tabla 1). La tensión superficial aumentó en la mezcla liposomas-hidrocoloides, comparado con el valor control (29.066 mN/m) para liposomas. Por microscopía óptica se obtuvo el diámetro promedio de los liposomas control, este fue de 10.6 μm y mezclado con los

hidrocoloides se logró estabilizar en un intervalo del 20 al 153% de diámetro. (Fig. 1).

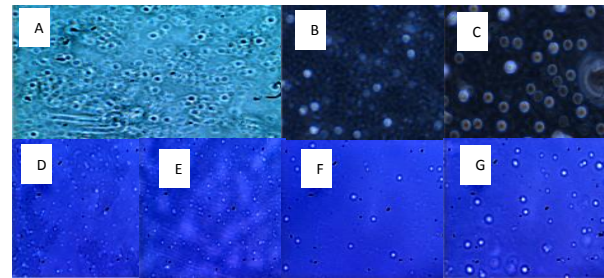


Fig. 1. Fotografías a 60X, A) Liposomas B) Xantana 1%, C) Xantana 0.5%, D) Guar 1%, E) Guar 0.5%, F) Algarrobo 1% y G) Algarrobo 0.5%.

Tabla 1. Parámetros reológicos obtenidos con el modelo de Ostwald de Waele en mezclas de fosfatidilcolina-hidrocoloides.

Hidrocoloides	Mezclas C/liposomas (%(p/v))	Viscosidad (mPa.s)	n	K (Pa.s ⁿ)	Tixotropía (Pa/s)	R ²
-----	Control	4.26	0.941	0.0051	4.989	0.998
Xantana 0.5%	X.5.L.3	38.05	0.321	1.558	2.887	0.971
Guar 0.5%	G.5.L.3	110.72	0.380	2.441	0.851	0.999
Algarrobo 0.5%	A.5.L.3	256.10	0.663	0.891	0.758	0.997
Xantana 1%	X.1.L.3	76583.72	0.157	11.669	51.068	0.927
Guar 1%	G.1.L.3	27775.00	0.429	21.368	1.046	0.971
Algarrobo 1%	A.1.L.3	3834.25	0.736	4.9596	0.424	0.999

Conclusiones. Se obtuvieron mezclas binarias hidrocoloides-liposomas, con características de fluidos no Newtonianos, tipo pseudoplástico, en donde a mayor concentración del hidrocoloide se incrementa su viscosidad y la tensión superficial. La goma algarrobo 1% fue la que originó emulsiones más estables. Con xantana 0.5% se logró la mayor diferencia de diámetro de los liposomas.

Agradecimiento. Los autores agradecen a Conacyt por la beca No.86663483 a SGHG y a M. Márquez por su apoyo técnico.

Bibliografía.

- (1) Satoshi Ogawa, Eric A. Decker, D. Julian McClements (2003). *J. Agric. Food Chem.* 51: 2806-2812.
- (2) Aranberri I., Binks B. P., Clint J. H., Fletcher P. D. I., (2006). *Iberoamericana de Polímeros.* 7(3): 211-231.
- (3) Di Scipio S., Escalona Y., Quijada K., Millan F. (2008). *U.C.V.*, 23 (3): 53-64.
- (4) Akshay A., Grady W., Chism, Shellhammer H (2003). *J. Agric. Food Chem.* 51, 2591-2596.
- (5) Segota S., Durdica T (2006). *Advances in Colloid and interface Science.* 121: 51-75.