

## DIELECTROFORESIS PARA LA CONCENTRACIÓN DE PROTEÍNAS

Sandra Ozuna-Chacón<sup>1</sup>, Blanca H. Lapizco-Encinas<sup>1,\*</sup>, Marco Rito-Palomares<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Química, <sup>2</sup>Departamento de Biotecnología e Ingeniería de Alimentos Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, Avenida Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N.L., 64849, México. Tel: (81) 8158-2034, Fax: (81) 8328-4250, E-mail: blapizco@itesm.mx.

*Palabras clave: dielectroforesis, proteínas, microsistemas*

**Introducción.** Existe en la actualidad un interés creciente en el desarrollo de microdispositivos para análisis, llamados en inglés *lab-on-a-chip*. Por este motivo las técnicas de separación aplicables en microescala están tomando cada vez mayor importancia (1). Entre estas técnicas se encuentra la dielectroforesis, la cual es un mecanismo de transporte electrocinético, que ocurre en la presencia de un campo eléctrico no homogéneo. La dielectroforesis tiene un gran potencial para ser aplicada en la separación y concentración de biopartículas; ya que es una técnica no destructiva. Tradicionalmente la dielectroforesis se ha producido mediante arreglos de micro-electrodos, lo que conlleva desventajas. Por lo anterior, ha surgido una nueva técnica mediante el uso de materiales aislantes eléctricos que funcionan como “obstáculos” para el campo eléctrico. Esta técnica se llama “dielectroforesis con aisladores”, y su uso representa una serie de ventajas, como lo es la simplicidad en la construcción de sistemas y mayor duración (2, 3). El objetivo del presente trabajo es el de explorar la aplicación de la dielectroforesis con estructuras aisladoras como un método para detectar, concentrar y manipular proteínas en solución.

**Metodología.** Los experimentos se realizaron utilizando un microdispositivo construido en vidrio. El microdispositivo tiene 8 microcanales, cada uno con dos reservorios. Dentro del microcanal se tiene un arreglo de postes aisladores cilíndricos, de 440 micras de diámetro, separación de centro-a-centro de 520 micras, y altura de 10 micras. En la Figura 1 se muestra un diagrama del microdispositivo. Para realizar un experimentos se llenaba un canal con agua bidestilada cuya conductividad y pH se ajustó cuidadosamente. Posteriormente se introducía una muestra de proteína albúmina de suero de bovino teñida con isotiocianato de fluoresceína, para su visualización. El microdispositivo se colocaba sobre un microscopio invertido, con cámara de video integrada y fuente de luz. Se colocaban los electrodos en los reservorios de entrada y salida de microcanal, se aplicaba el campo eléctrico y la respuesta dielectroforética de las partículas se grababa en forma de videos y fotografías.

### Resultados y discusión.

La Figura 2 muestra la concentración de proteína cuando se aplicó un campo eléctrico de 1200 V/cm y el líquido de suspensión tenía una conductividad de 28  $\mu$ S/cm y un pH de 9. A campos eléctricos menores, no fue posible atrapar las partículas de proteína con dielectroforesis debido a que la fuerza dielectroforética no era suficiente para lograr

atrapamiento. Al incrementar el campo eléctrico, la fuerza dielectroforética se incrementa (3), logrando inmovilizar las partículas de proteínas.

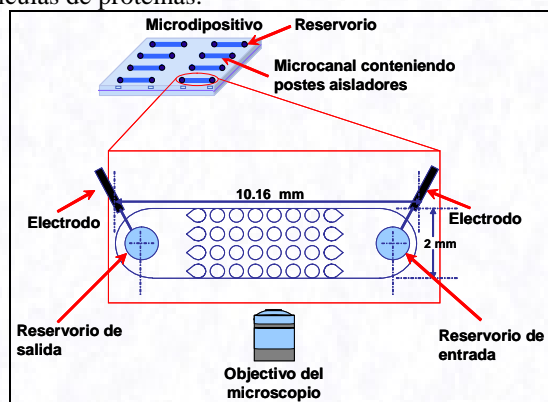


Fig. 1. Representación del microdispositivo y de un microcanal con los postes aisladores

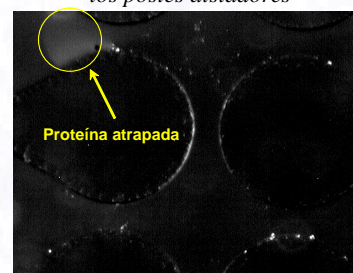


Fig. 2. Atrapamiento de proteínas con dielectroforesis.

**Conclusiones.** En el presente trabajo de investigación se analizó la dielectroforesis producida con estructuras aisladoras para la manipulación de proteína. Los resultados demostraron que es posible detectar y concentrar proteínas utilizando dielectroforesis con aisladores.

**Agradecimiento.** Los autores desean agradecer el apoyo económico de la Cátedra de Investigación del ITESM (CAT 005).

### Bibliografía.

1. Andersson, H.; van den Berg, A., (2004) Microtechnologies and nanotechnologies for single-cell analysis, *Curr. Opin. Biotechnol.*, 15, 44-49.
2. Cummings, E.; Singh, A., (2003) Dielectrophoresis in Microchips Containing Arrays of Insulating Posts: Theoretical and Experimental Results, *Anal. Chem.*, 75, 4724-4731.
3. Lapizco-Encinas, B. H.; Simmons, B. A.; Cummings, E. B.; Fintschenko, Y., (2004) Dielectrophoretic Concentration and Separation of Live and Dead Bacteria in an Array of Insulators, *Anal. Chem.*, 76, 1571-1579.