

POLIMEROS EN SISTEMAS BIOLOGICOS, SU POTENCIAL E IMPACTO

Roberto Olayo González

*Departamento de Física, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, Av San Rafael Atlixco No. 186, Col
Vicentina, México D. F., 09340, México. oagr@xanum.uam.mx*

Abstract – Se discute primero en términos generales el impacto que están teniendo los estudios de sistemas poliméricos relacionados con biosistemas, se destaca el impacto social. Se discute la necesidad que la comunidad de la SPM enfoque parte de su interés en esta dirección. Finalmente, se discuten en detalle ejemplos concretos en biosensores insecticidas, empaques de alimentos y regeneración nerviosa.

Introducción

La posibilidad de aplicar la ciencia de polímeros a biosistemas no es algo nuevo, ya que ha sido claro desde principios del siglo pasado que los biosistemas están formados básicamente por macromoléculas copoliméricas complejas. Sin embargo en los últimos años la madurez de la ciencia de polímeros ha permitido que estos estudios tengan un impacto creciente y cada vez produzcan resultados más completos y útiles. Es de particular importancia cuando estos biosistemas están en el campo de la salud y el medio ambiente.

La comunidad estudiosa de los polímeros en nuestro país no ha participado en un esfuerzo proporcional al de la comunidad mundial, y es muy importante que se plantee la manera de impulsar este campo ya que esta es una vinculación directa con problemas de gran importancia para el país. A continuación, se describen trabajos interdisciplinarios que buscan ejemplificar el potencial que tenemos en esta dirección.

Resultados y Discusión

Biosensores. Los polímeros conductores han mostrado que su gama de aplicaciones es muy amplia y uno de sus principales problemas es su fragilidad y baja procesabilidad. Para superar esta baja en propiedades mecánicas se trabajó con mezclas de polímeros conductores que mantuvieron una conductividad alta y sus propiedades permitieron el manejo de películas delgadas (1mm). Estas películas fueron probadas como sensores químicos, y finalmente probadas como biosensores para la determinación de urea y ácido úrico [1-3].

Fungicida. Los usos de polímeros naturales también han tomado fuerza, uno de los que presentan grandes posibilidades es el quitosano obtenido de moluscos como el camarón. El proceso proporciona quitina y quitosano, éste último es soluble en agua ligeramente ácida (0.1M ácido acético). El biopolímero presenta una actividad antifúngica, retrasando la germinación de esporas y en combinación con la temperatura sus resultados mejoran dándole una posibilidad importante de aumentar el tiempo poscosecha de varios cultivos [4].

Caracterización de la actividad superficial de exopolímeros en lodos nitrificantes. El reactor para proceso anaeróbico de manto de lodos de flujo ascendente, UASB es el más utilizado para el tratamiento biológico anaerobio de aguas de desecho. Para su operación exitosa se requiere de una

biomasa altamente activa y con buena capacidad de sedimentación. Uno de los grandes problemas de este proceso es la pérdida de estabilidad del lodo, la cual se puede asociar a la producción de exopolímeros y proteínas. Se presenta la evaluación del efecto de esta producción en la actividad superficial del lodo, con lo cual se tiene una manera efectiva de evaluar su estabilidad para tomar medidas correctivas y mantener el proceso.

Mezclas de polímeros naturales para empaques. El quitosano es un biopolímero catiónico obtenido a partir de fuentes renovables, no tóxico y biocompatible, capaz de formar películas homogéneas y libres de defectos, con buenas propiedades mecánicas y de permeabilidad, las cuales pueden ser utilizadas para elaborar empaques debido a su alta resistencia. Se probaron empaques de mezclas de quitosano comparando sus propiedades con empaques de polietileno y celofán. Los resultados muestran un alto retardo en la germinación de hongos implantados en muestras de queso, los empaques conteniendo quitosano permiten un mayor tiempo de anaquel sin contaminación [5].

Regeneración nerviosa en médula espinal. Las lesiones de médula espinal son una de las cargas más importantes para la sociedad, por sus efectos en la calidad de vida y su impacto económico. La médula espinal como parte del sistema nervioso central, es un ensamble complejo y multifuncional muy difícil de reproducir y por lo tanto cuando se daña es muy difícil de reparar. La participación de materiales poliméricos en la regeneración de la médula no ha sido muy exitosa, sin embargo, recientes experimentos nos permiten ser optimistas con resultados preliminares muy alentadores. La inserción de polímeros en animales con sección total de médula, ha dado como consecuencia una recuperación funcional importante. La histología muestra regeneración del tejido nervioso y biocompatibilidad del polímero que además limita los daños de la lesión.

Conclusiones

Estos ejemplos son solo parte de lo que se está haciendo en diferentes laboratorios, pero sigue siendo una labor que necesita impulso y apoyo.

Agradecimientos

Se agradece al CONACYT apoyo con las becas de los estudiantes de posgrado, (7) y en el proyecto No 31334-U.

Referencias

1. M.M. Castillo-Ortega, J.C. Encinas, D.E. Rodríguez, R. Olayo J. Appl. Pol. Sci. 2001, 81, 1498
2. M.M. Castillo-Ortega, D.E. Rodríguez, J.C. Encinas, M. Plascencia, F.A. Méndez-Velarde, R. Olayo, Sens. & Act.: B. Chem., 2002, 85, 19
3. M.M. Castillo-Ortega, T. Del Castillo-Castro, J.C. Encinas, M. Pérez-Tello, M. A. De Paoli, R. Olayo, J of Appl. Pol. Sci. 2003, 89, 179
4. M. Plascencia-Jantomea, G. Viniegra, R. Olayo, M.M. Castillo-Ortega, Shirai K. Shirai Macromol. Biosci. 2003, 3, 582.
5. M. Plascencia, Tesis doctoral Universidad Autónoma Metropolitana 2004.