

#### PFQ-4

### ESTUDIOS DE DIFUSIÓN EN MEMBRANAS DEL COMPLEJO POLIELECTROLITO QUITOSANA/ALGINATO

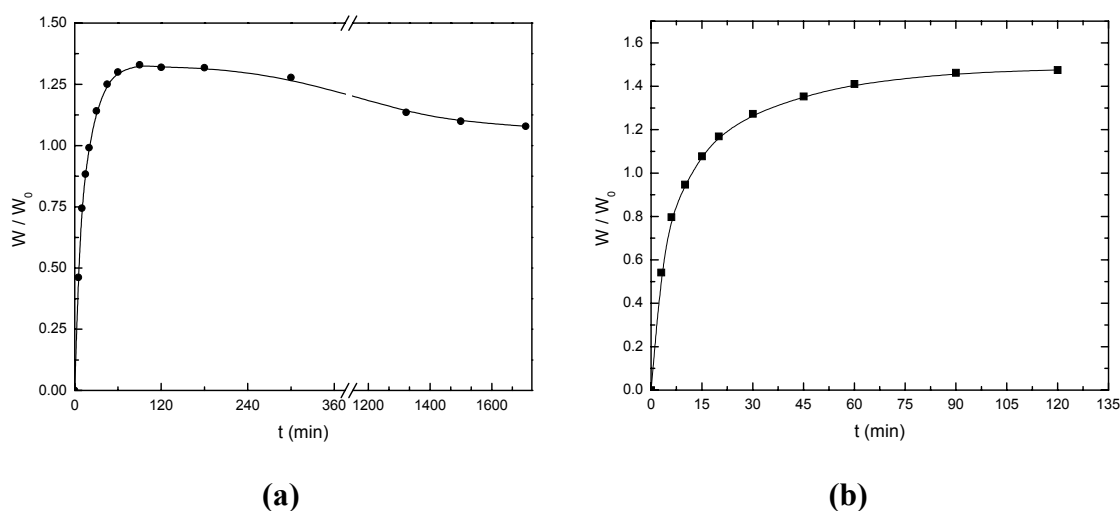
Adriana Cárdenas (1), Waldo Argüelles-Monal (1), Francisco Goycoolea (2), Inocencio Higuera-Ciapara (2) y Carlos Peniche (3)

- (1) Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Unidad Guaymas, P.O. Box 284. Guaymas, Sonora 85480 México. Fax: + 52 (622) 221-6533. E-mail: waldo@cascabel.ciad.mx
- (2) Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. P.O. Box 1735. Hermosillo, Sonora 83000 México. Fax: +52 (662) 289 24 00. E-mail: fgoyco@cascabel.ciad.mx
- (3) Centro de Biomateriales. Universidad de La Habana, Cuba. E-mail: peniche@reduniv.edu.cu

El estudio de complejos polielectrolitos (**CPEs**) formados por polielectrolitos de origen natural es un tema que manifiesta un creciente interés [1]. En particular, el empleo de quitosana es frecuente en estos casos, por tratarse de uno de los pocos polielectrolitos de origen natural que se conocen [2]. Actualmente, existe bastante información acerca de los complejos formados por la quitosana con la carboximetil celulosa, alginato de sodio, pectina, carrageninas, etc. [2]. Por otra parte, la difusión de sustancias en soportes poliméricos es un tópico de utilidad para muchos campos de la ciencia y la tecnología. Su importancia ha aumentado en años recientes con el desarrollo de sistemas de separación con membranas, dispositivos de liberación controlada, membranas con permeabilidad selectiva, entre otros. Una de las aplicaciones más interesantes de los **CPE** radica en la formación de membranas. Durante el estudio del hinchamiento de las membranas formadas por el **CPE** entre la quitosana y la carboximetil celulosa se observó un comportamiento peculiar [3], el cual después fue encontrado también con el complejo quitosana/pectina [4]. Las características de la adsorción y desorción de vapores de agua en las membranas del **CPE** quitosana/carboximetilcelulosa ha sido también objeto de estudio [5].

En el presente trabajo se realiza un estudio preliminar acerca de los procesos de difusión en membranas del **CPE** formado por la quitosana y el alginato de sodio. El comportamiento

durante un primer ciclo de hinchamiento (Fig. 1.a) fue similar al reportado con anterioridad para otros complejos durante el cual se aprecia un máximo seguido de una ligera contracción [3, 4], lo cual ha sido interpretado como consecuencia de un incremento en el grado de acomplejamiento favorecido por una alta movilidad segmental en el estado hinchado [3]. Sin embargo, es interesante observar que posteriores ciclos de hinchamiento ofrecen un patrón de comportamiento similar al de cualquier retículo polimérico (Fig. 1.b). Bajo estas condiciones, y luego de aplicar la ecuación de Fick para el caso específico de una membrana [6], fue posible estimar el coeficiente de difusión del agua. Además de estos resultados, en este trabajo se reportan también experiencias *in vitro* de liberación de sustancias con diferentes pesos moleculares a partir de estos materiales.



**Figura 1.** Curvas de hinchamiento de la membrana del CPE Quitosana/Alginato en agua a 25°C. (a) Primer ciclo (b) Segundo ciclo.

## Referencias

1. Tsuchida, E. and K. Abe, *Interactions between macromolecules in solution and intermacromolecular complexes*. Advances in Polymer Science, 1982. **45**: p. 1-119.
2. Peniche, C. and W. Argüelles-Monal, *Chitosan Based Polyelectrolyte Complexes*, in *Natural and Synthetic Polymers: Challenges and Perspectives*, W. Argüelles-Monal, Editor. 2001, Wiley-VCH: Weinheim. p. 103-116.
3. Argüelles-Monal, W., et al., *Swelling of Membranes from the Polyelectrolyte Complex between Chitosan and Carboxymethyl Cellulose*. Polymer Bulletin, 1993. **31**: p. 471-478.
4. Yao, K., et al., *Swelling behavior of pectin/chitosan complex films*. J. Appl. Polym. Sci., 1996. **60**: p. 279-283.
5. Peniche-Covas, C., W. Argüelles-Monal, and J.S. Román, *Sorption and Desorption of Water Vapour by Membranes of the Polyelectrolyte Complex of Chitosan and Carboxymethyl Cellulose*. Polymer International, 1995. **38**: p. 45-52.
6. Cranck, J., *The Mathematics of Diffusion*. 2nd ed. 1975, London: Oxford University Press.