



# Materiales biomédicos a base de polímeros sintéticos biodegradables

Ivo Hardmeier, Diego Portillo, Marta Galatayud  
Email cequipe@inti.gov.ar

## INTRODUCCIÓN

La búsqueda continua de materiales poliméricos biodegradables para diversas aplicaciones es un tema prioritario en el campo de la medicina. El uso actual de dispositivos de uso quirúrgico como las fibras sintéticas para sutura que no es necesario remover, o el de sustratos poliméricos que transportan y liberan controladamente sustancias de uso terapéutico fue la resultante del trabajo de los especialistas en Ciencia y Tecnología de materiales poliméricos para caracterizar las estructuras químicas más adecuadas a las propiedades pretendidas en cada caso.

Este trabajo presenta el estudio de la composición polimérica de cuatro tipos de fibras o hilos de sutura quirúrgica biodegradables por Resonancia Magnética Nuclear de Protón (<sup>1</sup>H NMR)

Previo a este estudio se recopiló bibliografía de este tipo de materiales realizando una primera identificación de grupos funcionales para cada uno por Espectroscopía en el Infrarrojo.

## EXPERIMENTAL

### Materiales y Métodos

Cuatro fibras poliméricas identificadas:

- Polímero derivado del ácido glicólico (PGA) y ácido láctico (PLA) o poli (láctido-glicólido).
- Polímero derivado del ácido glicólico (PGA) y ácido láctico (PLA) o poli (láctido-glicólido).
- Polímero derivado de la p-dioxanona (PDO) (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>) [poli(oxi-carbonil-metilen-oxi-etileno) CAS N° 31621-87-1.
- Polímero derivado del ácido glicólico (PGA) y de la - (epsilon) caprolactona (PEC).

De los ensayos de solubilidad sobre estas fibras el solvente más adecuado resultó el ácido trifluoracético (TFA) por lo que se prepararon las respectivas soluciones en TFA agregando gotas de cloroformo deuterado.

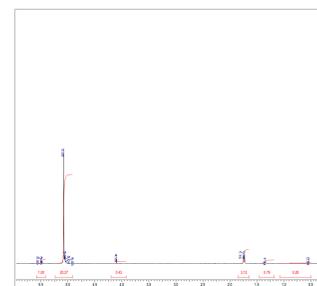
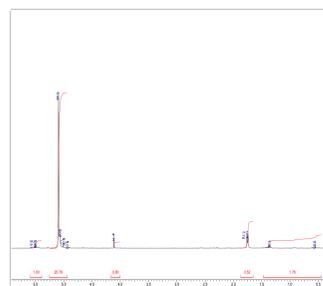
Los espectros de Resonancia Magnética Nuclear de Protón se registraron en un equipo Bruker Avance DPX 400, a 400 Mhz para protón, integrando las señales de los grupos químicos de la unidad monomérica de cada polímero que se detallan a continuación:

## RESULTADOS

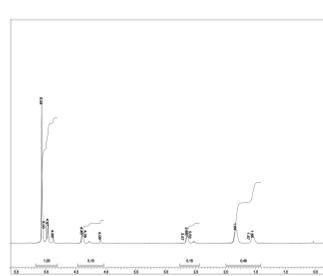
Por integración de áreas de las señales de interés se calcularon las siguientes relaciones porcentuales molares para los polímeros estudiados:

POLIMERO	COMPONENTES	Relación % molar
1	PGA : PLA	90 : 10
2	PGA : PLA	91 : 9
3	PDO	100
4	PGA : PEC	83 : 17

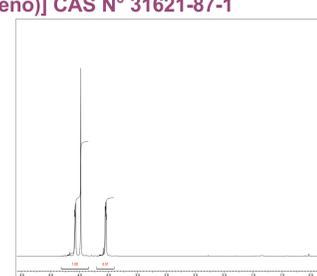
1 - Polímero derivado del ácido glicólico y ácido láctico      2 - Polímero derivado del ácido glicólico y ácido láctico



4 - Polímero derivado del ácido glicólico y de la caprolactona



3 - Polímero derivado de la p-dioxanona (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>) [poli(oxi-carbonil-metilen-oxi-etileno)] CAS N° 31621-87-1



## CONCLUSIONES

El trabajo realizado permitió establecer y corroborar las composiciones poliméricas más adecuadas para este tipo de materiales. La metodología de Resonancia Magnética Nuclear de Protón fue adoptada para continuar con el estudio de otras composiciones a base de los monómeros detectados en los polímeros 1 y 2 que se están desarrollando como transportadores o "carriers" de ciertos fármacos que se incorporan a la matriz polimérica liberándose gradualmente, con acción prolongada y menor agresividad del tratamiento terapéutico, en concordancia con las tendencias actuales en este campo.

## Bibliografía:

- S. Labrecque, V. Agarwal and H. Pokropinski; *European Pat. Appl.* EP 839542 A2 (1998)  
V. Zharov and V. Shevchenko; *Russ. Patent* RU 2073074 C1 (1997)  
M. Roby, Ch. Liu and B. Steven; *United States Patent* US 5522841 A (1996)  
H. Goldmann, H. Hierlemann, E. Mueller and H. Planck; *European Pat. Appl.* EP 711567 A1 (1996)  
J. Zhu, Y. Shao and S. Zhang, Q. Zheng; *Zhongguo Fangzhi Daxue Xuebao* [Chinesse Pharmaceutical Journal] (1991)  
T. Gaidamaka, T. Gorgiladze and N. Leus; *Oftal. Mol. Zh.* (1991)  
R. Bezwada, A. Hunter W. Alastair and S. Shalaby; *United States Patent* US 4994074 A (1991)  
J. Olson; *European Pat. Appl.* EP 376656 A2 (1990)  
J Myers, L. John, W. Pae Jr., J. Waldhausen and W. Pierce; *Journal:*

### Polímeros 1 y 2

Nombre	Estructura	ppm	grupo
PGA	$[-O-CH_2-CO-]_n$	5.1	CH <sub>3</sub>
PLA	$[-O-CH(CH_3)-CO-]_m$	1.7 5.5	CH <sub>3</sub> CH

### Polímero 3

Nombre	Estructura	ppm	grupo
PDO	$[-O-C(=O)-O-CH_2-CH_2-]_n$	1.7 5.5	CH <sub>3</sub> CH

### Polímero 4

Nombre	Estructura	ppm	grupo
PGA	$[-O-CH_2-CO-]_k$	5.1	k
PEC	$[-C(=O)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-O-]_l$	2.6 1.8 1.6 4.4	a b y d c e

