

Tesista: **Pablo C. Caracciolo**

Licenciado en Química. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Doctor en Ciencia de Materiales. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Tema: "MATRICES POLIURETÁNICAS BIORREABSORBIBLES PARA APLICACIONES EN INGENIERIA DE TEJIDOS".

Director de Tesis: Dr. Gustavo A. Abraham.

Codirector de Tesis: Dra. Teresita R. Cuadrado.

Lugar de Trabajo: INTEMA - Facultad de Ingeniería – UNMDP.

Fecha de Defensa: 5 de marzo de 2010

Jurados:

Dra. Miriam Strumia (Facultad de Ciencias Químicas – UNC)

Dr. Marcelo Villar (Facultad de Ingeniería, UNS)

Dr. Roberto J.J. Williams (Facultad de Ingeniería – UNMDP)

Resumen:

Los poliuretanos segmentados son copolímeros en bloque que se emplean ampliamente como biomateriales debido a su buena biocompatibilidad y a la versatilidad química y estructural, características que posibilitan una enorme variedad de propiedades. En el campo biomédico, se aplican principalmente como elastómeros en implantes bioestables y diversos dispositivos biomédicos. Sin embargo, ciertos poliuretanos son susceptibles a degradación hidrolítica y oxidativa en condiciones fisiológicas, propiedad que permite el desarrollo de aplicaciones temporales en medicina regenerativa.

En esta tesis se presenta el diseño, síntesis, caracterización, propiedades y procesamiento de una serie de nuevos sistemas poliuretánicos biorreabsorbibles de interés para su aplicación en ingeniería de tejidos biológicos. Los polioles y extendedores de cadena empleados en la síntesis de los poliuretanos segmentados se diseñaron de manera de favorecer la separación de microfases y la formación de dominios blandos semicristalinos, y junto con el empleo de diisocianatos alifáticos, asegurar la biorreabsorbibilidad de sus subproductos de degradación no tóxicos.

Se analizó el efecto de la composición química y estructura de los extendedores de cadena y los segmentos duros en las propiedades térmicas y mecánicas de filmes. La diferente estructura química y simetría de los extendedores de cadena y segmentos duros influyó en la separación de fases. Termodinámicamente, los segmentos duros sintetizados con HDI exhibieron una menor tendencia a mezclarse con segmentos blandos de PCL que otros segmentos duros de HDI descritos en la literatura. Los materiales resultaron elastómeros blandos, como lo demuestra el estudio de sus propiedades mecánicas en tracción, carga y descarga cíclica y desgarro.

Las propiedades biológicas *in vitro* se determinaron empleando diversas técnicas de análisis, mostrando baja adhesión y activación plaquetaria, baja formación de trombos y baja citotoxicidad, propiedades que determinan a priori la buena biocompatibilidad de estos materiales.

La técnica de electrospinning permitió la preparación de matrices poliuretánicas micro/nanofibras uniformes mediante una apropiada selección de los parámetros de procesamiento y propiedades de las soluciones. Se analizaron las propiedades térmicas y mecánicas de matrices micro/nanofibras y se compararon con las propiedades de los

correspondientes filmes. Las características propias de la técnica de procesamiento condujeron a morfologías cristalinas diferentes. Las matrices presentaron una estructura altamente porosa, con poros interconectados, microestructura apropiada para aplicaciones en ingeniería de tejidos blandos y liberación controlada de principios activos.

El estudio del comportamiento degradativo de filmes y matrices porosas, tanto en condiciones fisiológicas como en ensayos acelerados, permitió evaluar la estabilidad hidrolítica y oxidativa en función de la composición, estructura y morfología de cada sistema.

Finalmente, se obtuvieron redes poliuretánicas con hidrofiliidad controlada empleando monómeros hidrofóbicos e hidrofílicos. Las propiedades térmicas y la absorción de agua de las redes se estudiaron en función de la composición de cada formulación. La presencia de entrecruzamiento químico y físico introdujo un aspecto interesante que influyó en las propiedades observadas.