

Estudiantes:

- Carolina Adriana Iacovone (LU: 120/17): caro_iacovone@hotmail.com
- Yulita Federico (LU: 351/17): federico_yulita@hotmail.com

Directores:

- Dr. Lucas Guz (Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, IIIA, CONICET-UNSAM), lguz@unsam.edu.ar
- Dra. Lucía Famá (Laboratorio de Polímeros y Materiales Compuestos, LP&MC, DF, FCEyN, UBA), lfama@df.uba.ar

Lugar de trabajo:

- Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, IIIA, UNSAM
- Laboratorio de Polímeros y Materiales Compuestos, LP&MC, DF, FCEyN, UBA

Tema:

Desarrollo de un protocolo para determinar la biodegradabilidad en diferentes ambientes de películas de almidón elaboradas por extrusión. Efecto de la composición del material en la biodegradabilidad.

Resumen

Según el programa de la ONU para el medio ambiente, actualmente se generan a nivel mundial 300 millones de toneladas de residuos plásticos por año. El 93% de dichos residuos son descartados en rellenos sanitarios y cursos de agua generando un serio problema ambiental. Con vistas a la mitigación de este problema, existe una clara tendencia hacia prácticas relacionadas con el reciclaje de este tipo de residuos. Sin embargo, solo el 14 % de los residuos plásticos se recolecta para reciclaje. Además, el proceso de reciclaje puede realizarse solo un número limitado de veces sobre el mismo sustrato, y es aplicable sólo en determinados casos. Esto condujo a un crecimiento de los plásticos y compuestos denominados biodegradables en Europa y Asia, en particular para objetos descartables ó de pocos usos (bolsas, cubiertos, vasos, etc.).

Las definiciones biodegradables y/o compostables de estos materiales se aplican en base al resultado de ensayos protocolizados de duración fija. Existen ensayos estandarizados para determinar la biodegradabilidad de materiales poliméricos bajo diferentes condiciones ambientales, como puede ser en compostaje, suelos, medio líquido ó condiciones anaeróbicas. La Universidad Nacional de San Martín, en conjunto con la UBA, ha diseñado y puesto en marcha un equipo para determinar la biodegradabilidad de materiales poliméricos en condiciones de compostaje industrial. Sin embargo, en la Argentina, no existen actualmente equipos en funcionamiento capaces de determinar la biodegradabilidad de polímeros en otros ambientes.

Por otra parte, cabe destacar que en algunos casos los ensayos estandarizados no contemplan las características morfológicas del material ni el efecto de componentes minoritarios. Estas variables pueden afectar negativamente en la biodegradabilidad de dicho material. Un ejemplo notable en este sentido son las nanopartículas con efecto bactericida. La presencia de estas cargas como componentes minoritarios cambia notablemente las propiedades físico-químicas del material final (por ejemplo su cristalinidad e hidroboficidad), y si presentan propiedades bactericidas o bacteriostáticas pueden retrasar notablemente la velocidad de biodegradación. Los protocolos convencionales proponen evaluar sólo aquellos componentes en porcentaje mayores al 1% en peso, pero en el caso de las nanocargas el porcentaje muchas veces es inferior.

El objetivo general del presente plan es diseñar, fabricar y poner a punto equipos versátiles capaces de estudiar la biodegradabilidad de polímeros bajo diferentes condiciones ambientales (ambiente marino, agua de río ó suelos). Para poner a punto los equipos se emplearán los materiales diseñados y fabricados en el LP&MC. En particular se emplearán materiales a base de almidón y compuestos de almidón y NP-TiO₂ y NP-Ag obtenidas a partir de una síntesis utilizando química verde, elaborados por las técnicas de extrusión y termocompresión, previamente por el grupo de trabajo.

El proyecto vincula conceptos de física básica y física aplicada en un área de gran impacto científico como es el desarrollo de equipos y la nanotecnología, a partir del uso de nuevas técnicas de procesamiento y de análisis, resultando de gran importancia para la formación de un estudiante de física con proyección académica y vinculación con la industria.