

¿CONTAMINAN MENOS LOS BIOPLÁSTICOS?



La contaminación por plásticos es un gran reto medioambiental por su alta producción, la mala gestión de sus residuos y su baja degradabilidad. En consecuencia, se están desarrollando materiales como los bioplásticos. No obstante, la biodegradabilidad es muy dispar entre tipos de bioplástico, las condiciones ambientales, o si se encuentran en el mar o en tierra. El objetivo de este proyecto es medir la degradabilidad de estos polímeros reproduciendo distintos ecosistemas terrestres y marinos.

✓ OBJETIVO

Mínimo: 1.500 €
Óptimo: 25.000 €

✓ UBICACIÓN

Alicante





Descripción

En menos de 50 años hemos producido 6.300 millones de toneladas de plásticos en el mundo (Geyer, Jambeck, & Law, 2017), pero... ¿cuanto tardarán éstas en desaparecer de nuestro medio ambiente?



¿Qué está ocurriendo?

La contaminación por plásticos, debido a su gran uso, sus características de gran duración y su vertido al medio, es uno de los principales retos medioambientales del siglo XXI. A fecha de 2015, se generaron 6.300 millones de toneladas de residuos de plásticos de las cuales 4.900 se acumularon en vertederos o en el medio natural y en 2050 se espera que esta cifra llegue a 12.000 millones de toneladas (Geyer, Jambeck, & Law, 2017). Por tanto, la contaminación por plásticos es una realidad que se espera que cada vez tenga una mayor importancia. Debido a su facilidad de dispersión, los residuos plásticos se pueden encontrar en zonas muy lejanas de donde se produjeron como en el ártico (Cózar et al., 2017) o en islas remotas (Lavers & Bond, 2017).



¿Por qué?

En consecuencia, se están desarrollando nuevos materiales como los bioplásticos, que son polímeros que provienen parcial o totalmente de fuentes renovables como las plantas, a diferencia de los polímeros convencionales que provienen del petróleo. Aunque se supone que todos los bioplásticos son biodegradables, su biodegradabilidad puede variar en gran medida dependiendo del tipo de bioplástico que se trate y de las condiciones del medio donde se degraden. No obstante, la mayor parte de los estándares y normas que se usan para evaluar la degradación no tienen en cuenta esta diversidad de condiciones ambientales. Es decir, algunos parámetros de dichos estándares, no reflejan condiciones realistas del medio ambiente, como por ejemplo, la temperatura, la exposición a la luz o la influencia de otros contaminantes.



¿Y ahora qué podemos hacer?

Con este proyecto calcularemos la degradabilidad de distintos tipos de



bioplásticos en condiciones realistas, la degradación de distintos tipos de polímeros (plásticos y bioplásticos) para establecer su persistencia en el medio ambiente. Se pondrá a punto un protocolo para medir la degradabilidad de estos polímeros en condiciones controladas reproduciendo distintos ecosistemas terrestres y marinos. Para ello, nuestras unidades experimentales contendrán distintos tipos de plásticos. Para simular el medio marino, usaremos cámaras de incubación que simulen condiciones de salinidad, temperatura y fotoperíodo. Mientras que en el medio terrestre, nuestras unidades experimentales estarán en lugares expuestos a las condiciones ambientales naturales, y controlados para que no sufran ningún otro tipo de manipulación. Mediante la técnica calorimetría diferencial de barrido (DSC) y Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR) realizará un estudio del grado y tipo de degradación para cada tipo de plástico en condiciones que simulen distintos ecosistemas terrestres y marinos. Así, podremos comparar la degradabilidad entre plásticos y bioplásticos más comunes para poder hacer estimaciones a largo plazo de la degradabilidad de dichos polímeros. Con estos datos podremos establecer qué polímeros van a tener una menor persistencia en el medio ambiente.

Referencias bibliográficas:

Cózar, A., Martí, E., Duarte, C. M., García-de-Lomas, J., Van Sebille, E., Ballatore, T. J., ... Irigoien, X. (2017). The Arctic Ocean as a dead end for floating plastics in the North Atlantic branch of the Thermohaline Circulation. *Science Advances*.

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*.

Lavers, J. L., & Bond, A. L. (2017). Exceptional and rapid accumulation of anthropogenic debris on one of the world's most remote and pristine islands. *Proceedings of the National Academy of Sciences*.



PRECIPITANDO ¿A qué se dedicará tu aportación?

- Contratar a una persona (que se encargue del día a día del experimento y los correspondientes análisis).
- Material fungible necesario para elaborar el proyecto.
- Pequeño material inventariable (en el caso que se estropee algún instrumento de la cámara ambiental que usaremos).



- Análisis químicos de parámetros de los polímeros relacionados con la degradabilidad.

Si conseguimos el mínimo de financiación (1.500€). Podremos realizar un experimento piloto que nos permita obtener resultados preliminares. Esta cantidad se gastará en material fungible y análisis químicos necesarios para realizar el experimento piloto.

Si conseguimos toda la financiación (25000€), realizaremos una evaluación completa de la degradabilidad de plásticos y bioplásticos más comunes tanto en sistemas terrestres como marinos. El presupuesto se destinará según lo indicado en el comienzo de esta sección.

Si conseguimos más financiación (>25000€), podremos realizar un estudio más ambicioso con un mayor número de tipos de bioplásticos y condiciones ambientales (imitando aquellas esperadas con el cambio climático), e incluir un análisis de la incorporación de estos plásticos a los ecosistemas naturales.



¿Quieres saber más?

<https://www.european-bioplastics.org/bioplastics/environment/>

<https://www.theoceancleanup.com/>

<https://www.facebook.com/Aguitaconelplastico/>

<https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/>

<https://oneearth-oneocean.com/es/la-organizacion/>

<https://plasticfreewaters.org/>



Repercusiones del proyecto

El impacto del proyecto tendrá un alcance a toda la sociedad, desde las instituciones reguladoras de los plásticos, pasando por los establecimientos donde se venden dichos plásticos y los consumidores. Este proyecto va a contribuir a que la sociedad esté mejor informada sabiendo qué tipos de plásticos y bioplásticos tienen una mayor degradabilidad y, por tanto, menor persistencia en el medio ambiente. La metodología de este proyecto ayudará a mejorar la normativa sobre el uso de distintos tipos de plástico mediante la adición de medidas de degradabilidad más realistas en el medio ambiente.

Otros datos

Beltrán, A., Valente, A. J., Jimenez, A., & Garrigos, M. C. (2014). Characterization of poly (ϵ -caprolactone)-based nanocomposites containing hydroxytyrosol for active food packaging. *Journal of agricultural and food chemistry*, 62(10), 2244-2252.

Berdugo, M., Kéfi, S., Soliveres, S., & Maestre, F. T. (2017). Plant spatial patterns identify alternative ecosystem multifunctionality states in global drylands. *Nature ecology & evolution*, 1(2), 0003.

Casado-Coy, N., Martínez-García, E., Sánchez-Jerez, P., & Sanz-Lázaro, C. (2017). Mollusc shell debris can mitigate the deleterious effects of organic pollution on marine sediments. *Journal of applied ecology*, 54(2), 547-556.

Eldridge, D. J., Poore, A. G., Ruiz-Colmenero, M., Letnic, M., & Soliveres, S. (2016). Ecosystem structure, function, and composition in rangelands are negatively affected by livestock grazing. *Ecological Applications*, 26(4), 1273-1283.

Sanz-Lázaro, C. (2016). Climate extremes can drive biological assemblages to early successional stages compared to several mild disturbances. *Scientific reports*, 6, 30607.

Soliveres, S., Manning, P., Prati, D., Gossner, M. M., Alt, F., Arndt, H., ... & Blüthgen, N. (2016). Locally rare species influence grassland ecosystem multifunctionality. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 371(1694), 20150269.

Proyecto Europeo:



Investigador participante: Ana Beltrán Sanahuja

Título Proyecto: Sustainable coating for food packaging based on starch and seaweed extracts (PLANTPACK) Entidad financiadora: FP7-SME-2012-1; Project Number: 311803 Entidades participantes: ITENE, Mantrose; Yanko SP Zoo; Altin Gida; PRA; Seaweed Canarias; Alexir Packaging. Duración: 01/11/2012 hasta 30/10/2014. Dr Wendy Williams.



Ubicación

Estamos situados en la Comunidad Valenciana, en la Universidad de Alicante (campus de San Vicente del Raspeig), en la Facultad de Ciencias. Concretamente pertenecemos a los departamentos de Ecología, Química Analítica, Ciencias del Mar y Biología Aplicada y al Instituto Multidisciplinar para el Estudio del Medio "Ramon Margalef".



¿Quién está detrás de este proyecto?

Somos un grupo de investigación interdepartamental, dinámico, joven, en expansión y con una gran experiencia en la evaluación de los impactos humanos en el medio ambiente. Abordamos los problemas ambientales con un enfoque multidisciplinar para ayudar a solucionar problemas que son globales como la contaminación, intensificación en la agricultura, el sobrepastoreo, o el cambio climático. El equipo de investigación tiene dos áreas de conocimiento (Ecología y Química Analítica) complementarias necesarios para realizar una aproximación interdisciplinar en el estudio de la contaminación y degradación de plásticos en el medio ambiente. Por una parte, el equipo de investigación tiene amplia experiencia en la evaluación, prevención y mitigación de impactos ambientales derivados de la actividad humana en el medio marino y terrestre y los contaminantes derivados de estas actividades. Por otra parte, tiene una gran experiencia en la en campo del análisis de materiales mediante el uso de técnicas instrumentales como la calorimetría diferencial de barrido (DSC) y la espectroscopía de infrarrojos por transformada de Fourier (FTIR). Fruto de esta colaboración, el grupo de investigación comenzó la línea de investigación de los efectos ambientales de los plásticos.

