

▪ ATRÁS

◦ PREMIO EXTRAORDINARIO DE DOCTORADO 2017-18 (Ciencias)

## **Estudio de los procesos biológicos y de la estructura de las comunidades microbianas en el proceso de compostaje de lodos de depuradora de aguas residuales urbanas, en sistemas de membranas semipermeable**



### **Resumen**

La generación de lodos procedentes de la depuración de aguas tiende a aumentar como consecuencia del crecimiento generalizado de la población mundial. Dentro de los tratamientos disponibles, el compostaje es considerado una estrategia viable para el tratamiento final de los lodos a fin de su aplicación como enmienda de suelos. Además, representa una opción sostenible bajo el prisma de la economía circular, conforme con las nuevas políticas ambientales de reciclaje y revalorización de residuos.

En este sentido, el objetivo de esta tesis se centró en el estudio de procesos de compostaje a escala real con el uso de cubiertas semipermeables. Se trata de una tecnología que permite el control de olores y el mantenimiento de la temperatura y la humedad. Todo ello, en el interior de la pila que está a su vez conectada a un sistema de ventilación “on floor” para proporcionar la aireación necesaria y conseguir así la efectividad del proceso.

El material a compostar fueron lodos previamente digeridos y mezclados con restos de poda vegetal, usados como agente estructurante. Durante el proceso se estudiaron los principales parámetros físico-químicos y microbiológicos con especial hincapié en la caracterización de las comunidades microbianas (incluyendo bacterias, hongos y virus) implicadas en el mismo.

Los resultados obtenidos en el estudio de una primera pila permitieron acortar el tiempo de compostaje bajo cubierta y, por consiguiente, reducir el coste operacional del proceso. Esta disminución de tiempo pudo estudiarse en una segunda pila de compostaje donde, gracias a una colaboración con el Lawrence Berkeley National Laboratory de California, se analizó la evolución de las comunidades bacterianas y fúngicas procedentes de ambos materiales de partida. Los microorganismos son los principales responsables, por lo que la monitorización de los cambios poblacionales y su interrelación con las variables operacionales puede representar una herramienta muy útil para optimizar estos procesos.

Asimismo, se hizo un análisis de la evolución de la comunidad vírica en la segunda pila cuya caracterización no había sido previamente estudiada. En la etapa final del proceso se determinó un aumento en la abundancia de virus de plantas y de bacteriófagos de bacterias entéricas, cuyo rol puede ser determinante en el control de las comunidades patógenas.

Por otro lado, se analizó el potencial biotecnológico de las bacterias y hongos aislados durante el proceso mediante el análisis de la producción de enzimas extracelulares, ya que este proceso constituye un ecosistema diverso para la obtención de enzimas de valor biotecnológico.

### **Aportaciones significativas**

Fuente: [https://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/escuelas/edcti/pages/premios\\_extraordinarios/2017\\_18/robledo\\_mahon/tatiana-robledo-mahon](https://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/escuelas/edcti/pages/premios_extraordinarios/2017_18/robledo_mahon/tatiana-robledo-mahon)

- Robledo-Mahón, T. et al. (2018). *J. Environ. Manage.* 215, 57– 67. (IF: 4.005, Q1). doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.03.041
- Robledo-Mahón T. et al. (2020). *Bioresour. Technol.* 298, 122550. (IF: 9.642, Q1). doi.org/10.1016/j.biortech.2019.122550
- Robledo-Mahón, T. et al. (2019). *Environ. Res.* 177, 108624. (IF: 5.026, Q1). doi.org/10.1016/j.envres.2019.108624