

07/2011

Nuevo modelo para la biodegradación de los residuos orgánicos



El tratamiento de residuos orgánicos está viviendo cambios profundos en Europa a todos los niveles: recogida, gestión y tratamiento. Los tratamientos que se promueven en la actualidad son los de tipo biológico, que suponen un menor impacto ambiental. La degradación biológica de los residuos depende de la cantidad de carbono biodegradable que contienen, y ésta varía según el tipo de residuos, por lo que tener una estimación de la proporción de este carbono es importante. Investigadores de la UAB han desarrollado un nuevo modelo basado en las fracciones de carbono rápidamente biodegradables, lentamente biodegradables e inertes que ha sido simulado con todos los residuos y ha mostrado excelentes resultados.

Cataluña, España y Europa están viviendo unos momentos muy importantes de cambios profundos en la recogida, gestión y tratamiento de los residuos orgánicos de diferente tipología, ámbito donde se centra el trabajo que han publicado los investigadores del Grupo de

Compostaje de Residuos Orgánicos de la UAB. En la actualidad, las autoridades competentes promueven el uso de tecnologías de bajo impacto ambiental para el tratamiento de los residuos, que se basan en tratamientos biológicos, ya sean de tipo anaeróbico (imagen de abajo), aeróbico (imagen de cabecera) o la combinación de ambos, en infraestructuras denominadas Ecoparques.

Digestión anaerobia.

El estudio realizado por el Grupo de Compostaje se ha centrado en el análisis del carbono biodegradable en diferentes residuos orgánicos, que es un parámetro clave para la degradación biológica de estos residuos, ya que el carbono es el nutriente principal y la fuente de energía que utilizan los microorganismos responsables de la descomposición de la materia orgánica en condiciones controladas como las de un proceso de compostaje. Se da la paradoja de que existen diferentes métodos para determinar el carbono de forma química, pero ninguno de ellos da una idea precisa de la fracción de este carbono que realmente es biodegradable, y que es la clave del funcionamiento de los procesos biológicos.

En concreto, diferentes residuos orgánicos, que se encuentran entre los de mayor producción mundial han sido analizados. Entre ellos: residuos municipales mezclados, fracción orgánica de recogida selectiva de residuos urbanos, lodos de depuradora de diferentes tipologías (digeridos o no), purines de cerdo, estiércol de vaca y residuos de poda municipal han sido sometidos a respirometrías dinámicas en estado sólido para comprobar cuál era la fracción del carbono que contenían que era efectivamente biodegradable y, por tanto, que era emitida como dióxido de carbono. También se han incluido residuos que ya habían sido sometidos a un tratamiento biológico, como compost o digeridos, de cara a cuantificar qué parte de carbono se había biodegradado en el proceso.

Los resultados han demostrado que el carbono biodegradable contenido en las muestras se podía dividir en dos fracciones. Una de ellas es la fracción rápidamente biodegradable, compuesta por la materia orgánica más lábil, mientras que la otra fracción corresponde a la materia orgánica más recalcitrante y mayoritariamente de tipo lignocelulósico. La proporción de cada una de las fracciones era, obviamente, consecuencia directa del tipo de residuo y de si había tenido algún tratamiento biológico previo o no.

Para modelizar la biodegradación de los materiales, diferentes expresiones cinéticas encontradas en la literatura científica se han probado y simulado con los datos experimentales disponibles. Se ha podido constatar que todos los modelos publicados presentaban ciertas limitaciones, y una excesiva simplicidad o complejidad, lo que les hacía poco fiables para estudios en plantas reales de tratamiento de residuos. Como conclusión final del estudio, se ha propuesto un nuevo modelo basado en las fracciones de carbono rápidamente biodegradables, lentamente biodegradables e inertes. Este modelo ha sido simulado con todos los residuos, mostrando excelentes correlaciones con los datos experimentales. El modelo ha sido desarrollado para todos los residuos estudiados y se han suministrado los parámetros cinéticos que podrán ser utilizados en estudios posteriores.

Antoni Sánchez Ferrer

antoni.sanchez@uab.cat

Referencias

"Modelling the aerobic degradation of organic wastes based on slowly and rapidly degradable fractions". Ponsá, S., Puyuelo, B., Gea, T., Sánchez, A. Waste Management. 31, 7, 1472-1479 (2011).

[View low-bandwidth version](#)