24/05/2023

Exprimiendo el proceso de digestión anaerobia

En el Grupo de Investigación en Compostaje de la UAB se está llevando a cabo el proyecto SQUEEZER, cuyo objetivo es la mejora del proceso de digestión anaerobia a partir de nanomateriales. Así, se pretende aumentar el contenido de metano del biogás producto de la digestión anaerobia y convertir el dióxido de carbono en metanol, enriqueciendo este biogás.

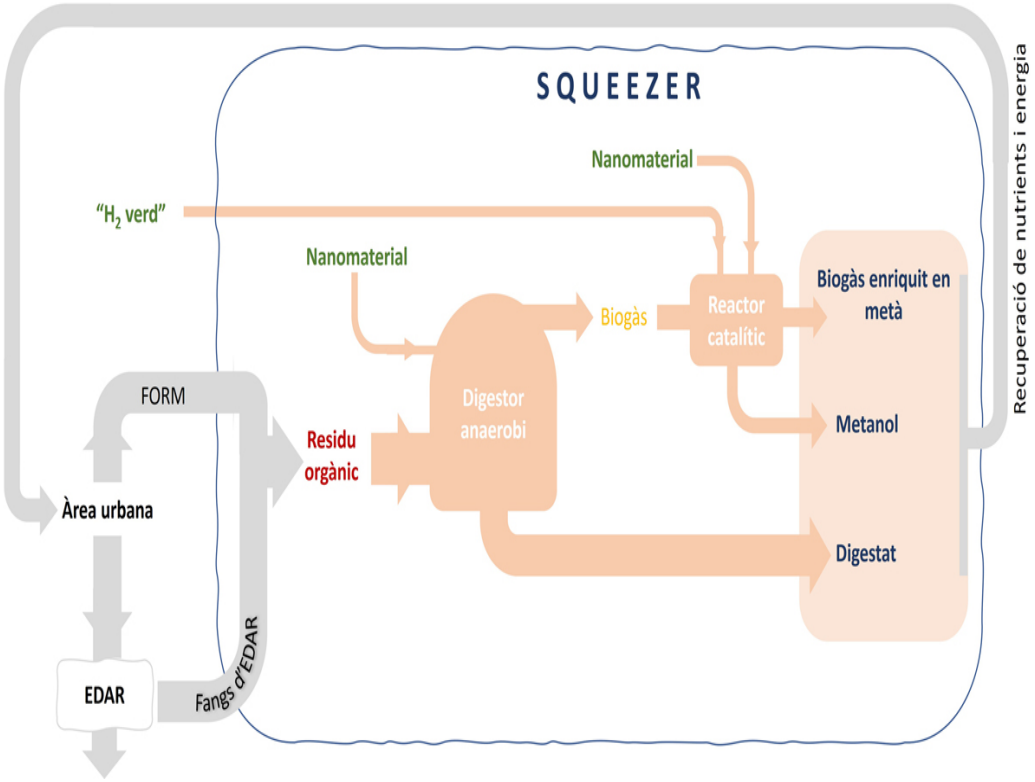
iStock/scanrail

En el proceso de digestión anaerobia, la materia orgánica es degradada biológicamente bajo condiciones de ausencia de oxígeno. Este es un proceso que se da de forma natural, en aguas estancadas o en el fondo de los lagos, donde se acumula la materia orgánica y los microorganismos anaerobios se alimentan de ella. En este proceso de degradación, la materia orgánica degradada acaba convirtiéndose en nuevos microorganismos y, mayoritariamente, en un gas rico en metano (principalmente 50-80% de metano y 30-50% de dióxido de carbono).

Este gas procedente de la digestión anaerobia se conoce con el nombre de biogás. La degradación de la materia orgánica por vía anaerobia es conocida desde el siglo XVII, y como proceso aplicado al tratamiento de residuos desde 1871. A pesar de este bagaje, el proceso de la digestión anaerobia es todavía hoy en día el objetivo de muchos grupos de investigación. La mejora del proceso biológico para maximizar la producción de metano como fuente de energía renovable y de disponibilidad local mediante la utilización de aditivos es una de las líneas de investigación en las que trabaja el Grupo de Investigación en Compostaje (GICOM) de la Universidad Autónoma de Barcelona. Sin embargo, la

digestión anaerobia, como proceso, puede mejorarse también convirtiendo el dióxido de carbono del biogás en otros compuestos de valor añadido, como el metanol.

El proyecto “Nanomateriales para la mejora de la digestión anaerobia: incrementando el contenido en metano y convirtiendo dióxido de carbono a metanol - SQUEEZER” subvencionado en la convocatoria 2021 - Proyectos de Transición Ecológica y Transición Digital del Ministerio de Ciencia e Innovación, une dos mundos aparentemente desconectados, el del tratamiento de residuos mediante procesos biológicos y el de la nanotecnología. La hipótesis del proyecto SQUEEZER es que es posible mejorar el proceso de digestión anaerobia desde una perspectiva global: i) aumentando el contenido de metano del biogás mediante la adición de nanomateriales al digestor anaerobio y ii) convirtiendo parte del dióxido de carbono presente en el biogás a metanol mediante catálisis con nanomateriales.



El efecto de las nanopartículas metálicas sobre la digestión anaerobia se está estudiando desde hace algunos años en distintos grupos de investigación. En concreto, nuestro grupo de investigación (en paralelo a otro) informó por primera vez en 2014 de una mejora del proceso de digestión anaerobia de residuos orgánicos mediante la adición de nanopartículas de óxido de hierro. A partir de entonces, se han utilizado distintos tipos de nanomateriales para mejorar el proceso de digestión anaerobia. Además de las nanopartículas basadas en hierro, otras también han reportado efectos positivos, tales como nanopartículas basadas en cobalto, óxido de titanio, óxido de molibdeno o níquel.

Como se ha comentado, además de aumentar la producción de biogás o su contenido en metano, el proceso global de digestión anaerobia también puede mejorarse mediante la conversión de dióxido de carbono del biogás en metanol. El metanol tiene características similares al hidrógeno, pero es líquido en condiciones normales, por lo que es buena

alternativa. La gestión del metanol es análoga a los combustibles líquidos tradicionales como la gasolina, y puede utilizarse como fuente de energía para el transporte o como molécula de plataforma para producir compuestos de valor añadido. La conversión de dióxido de carbono a metanol es conocida, pero se realiza bajo condiciones de elevada temperatura y presión. El objetivo del proyecto SQUEEZER es conseguir esta conversión a temperaturas y presiones más bajas mediante el uso de nanomateriales.

Xavier Font Segura
Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
Xavier.font@uab.cat

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN

View low-bandwidth version