

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN COMPOSTAJE (GICOM)

Ahora con nuevo miembro (nuestra subdirectora
editorial)



En las sociedades occidentales, cada año se genera una enorme cantidad de residuos, cuyo destino habitual ha sido durante mucho tiempo el vertedero o la incineración. El Grupo de Investigación en Compostaje (GICOM) de la UAB centra su investigación en la transformación biológica de residuos en productos de valor añadido, como por ejemplo el compost, que puede ser utilizado como abono orgánico en agricultura, y otros bioproductos de interés, y en la mejora del proceso de compostaje con respecto a su control, su eficiencia y la minimización de sus impactos ambientales derivados.

El Grupo de Investigación en Compostaje (GICOM) de la UAB tiene una trayectoria consolidada en el ámbito de la investigación en los tratamientos biológicos de residuos. Con 15 años de experiencia, el GICOM es un grupo pionero en la bioconversión de residuos sólidos en productos de valor añadido tales como enzimas, biosurfactantes, biogás o abonos orgánicos.

El Grupo forma parte del Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental de la UAB y del Centro BIO-GLS que ha recibido apoyo de la Generalitat de Catalunya como Grupo de elevada transferencia tecnológica (ACCIÓ).

Desde sus inicios en el año 2000, la investigación del GICOM se ha centrado en la transformación biológica de materiales residuales de todo tipo, cuyo destino habitual era el vertedero o la incineración, en productos como el compost, que puede ser utilizado como abono orgánico en agricultura y está higienizado y estabilizado. De hecho, buena parte de los estudios se han dirigido a la mejora del proceso de compostaje en aspectos como su control, la determinación de su eficiencia y la minimización de los impactos ambientales derivados del proceso, especialmente las emisiones contaminantes o de malos olores, utilizando herramientas como el Análisis de Ciclo de Vida. Entre los residuos estudiados hay materiales tan diversos como residuos urbanos, lodos de depuración de aguas residuales, purines y estiércol, residuos de matadero, residuos agrícolas o pañales, entre otros.

Actualmente, el grupo GICOM está dirigido por Antoni Sánchez. También forman parte del mismo la profesora titular Teresa Gea y los profesores agregados Adriana Artola y Xavier Font, el profesor visitante Dimitrios Komilis y las investigadoras postdoctorales Amanda Alonso y Raquel Barrena, así como los estudiantes de doctorado Ahmad Abo Markeb, Alejandra Cerda, Beatriz Espinosa

Aquino, Cindy Vanesa Ballard, Eva Catalán, Lucía Delgado, María Marín, Noraziah Abu Yazid, Oscar Mauricio Martínez, Pedro Jiménez y Rebeca Contreras.

Proyectos y líneas de investigación

El grupo ha sido financiado por proyectos obtenidos en convocatorias competitivas a nivel estatal, autonómico, europeo e internacional. En este sentido, cabe destacar el carácter de la investigación, eminentemente aplicada, lo que ha permitido la realización de numerosos trabajos en el marco de contratos y convenios con empresas privadas y entidades públicas, entre las que destacan la Agencia de Residuos de Cataluña, el Área Metropolitana de Barcelona y compañías como Urbaser o Aigües de Barcelona.



Los estudios han permitido formar un grupo versátil, compuesto por profesores de distinta formación y un buen número de estudiantes de doctorado (a los que hay que añadir alumnos extranjeros que se han ido incorporado para realizar estancias de diferente duración), que aborda un conjunto de estudios más amplio que el propio compostaje. Entre estas nuevas líneas cabe destacar la implicación del grupo en un cambio de paradigma en la gestión de residuos, que permita considerarlos un recurso o materia prima que se pueda utilizar, mediante transformaciones biológicas, para la producción de materiales de interés industrial, que cambien las actuales formas de producción, en el marco de una economía circular y sostenible, basada en la filosofía *zero waste*. Algunos ejemplos son la

producción, a partir de diferentes residuos, de enzimas, biosurfactantes o biopesticidas. Esta línea tiene una clara vocación de aplicación industrial, estudiando el proceso a diferentes escalas (laboratorio a piloto), sin dejar de lado aspectos como el control del proceso, la separación del bioproducto o el impacto ambiental del proceso frente a las alternativas actuales de producción.

Otra línea más tradicional que ha desarrollado el Grupo se encuentra en el ámbito de la digestión anaerobia de residuos para la producción de energía renovable en forma de biogás. Ésta, combinada con una línea emergente del grupo, centrada en el uso de nanomateriales para la remediación ambiental, ha permitido desarrollar una tecnología para mejorar la producción de metano a partir de residuos, que actualmente se está estudiando, y que ha supuesto la publicación de una patente, y la creación de una *spin-off* (*Applied Nanoparticles*). Este estudio recibió la financiación de la Fundación Bill & Melinda Gates en los primeros momentos de su desarrollo. Este campo, y por extensión, la realización de proyectos conjuntos entre las disciplinas medio ambiente y nanotecnología, es una de las novedades importantes en los últimos años de trabajo del grupo que se ha traducido en proyectos tales como la eliminación de gases de efecto invernadero con diferentes tipos de nanoestructuras (financiado por la Fundación Areces) o la limpieza de aguas contaminadas con metales pesados (proyecto Nanoclean). Muchos de estos trabajos se han llevado a cabo en colaboración con el Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2).

En general, creemos que todas las líneas iniciadas por GICOM son de gran trascendencia tanto a nivel de investigación como de transferencia tecnológica, y auguran un buen futuro para el grupo.

Selección de publicaciones del GICOM

El-Bakry, M.; Abraham, J.; Cerda, A.; Barrera, R.; Ponsá, S.; Gea, T.; Sánchez, A. From Wastes to High Value Added Products: Novel Aspects of SSF in the Production of Enzymes. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*. 2015, vol. 45, num. 18, p. 1999-2042. doi: 10.1080/10643389.2015.1010423.

Abraham, J.; Gea, T.; Sánchez, A. Substitution of chemical dehairing by proteases from solid-state fermentation of hair wastes. *Journal of Cleaner Production*. 2014,

vol. 7, num. 1, p. 191-198. doi: 10.1016/j.jclepro.2014.03.035.

Casals, E.; Barrena, R.; García, A.; González, E.; Delgado, L.; Busquets-Fité, M.; Font, X.; Arbiol, J.; Glatzel, P.; Kvashina, K.; Sánchez, A.; Puentes, V. Programmed Iron Oxide Nanoparticles Disintegration in Anaerobic Digesters Boost Biogas Production. *Small*. 2014, vol. 14, num. 10, p. 2801–2808. doi: 10.1002/smll.201303703.

Puyuelo, B.; Gea, T.; Sánchez, A. GHG emissions during the high-rate production of compost using standard and advanced aeration strategies. *Chemosphere*. 2014, vol. 109, p. 64-70. doi: 10.1016/j.chemosphere.2014.02.060.

Colón, J.; Cadena, E.; Pognani, M.; Barrena, R.; Sánchez, A.; Font, X.; Artola, A. Determination of the energy and environmental burdens associated to the biological treatment of source-separated Municipal Solid Wastes. *Energy & Environmental Science*. 2012, vol. 5, num. 2, p. 5731-5741. doi: 10.1039/C2EE01085B.

Toni Sánchez

Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental
antoni.sanchez@uab.cat

<http://www.uab.cat/web/detalle-noticia/grupo-de-investigacion-en-compostaje-gicom-1345680342040.html?noticiaid=1345694900628>