

Madrid, miércoles 24 de noviembre de 2021

## **Un proyecto del CSIC desarrollará biorrefinerías para transformar biomasa en combustibles y productos renovables**

- **Dotado con 6,2 millones por un consorcio público-privado europeo, utilizará un novedoso proceso químico para tratar los residuos lignocelulósicos y obtener materias renovables**



El proyecto Fraction plantea producir materiales y productos químicos renovables a partir de biomasa. / Pixabay

Un proyecto europeo coordinado por investigadores del CSIC busca demostrar un novedoso proceso de fraccionamiento de la lignocelulosa (materia seca vegetal o biomasa) para obtener celulosa de alta calidad y corrientes de lignina y hemicelulosa que serán transformadas en productos de mayor valor, tales como disolventes, resinas, monómeros y polímeros que pueden utilizarse para producir plásticos. El proyecto busca

avanzar en el desarrollo de biorrefinerías de segunda generación (aquellas que usan como materia prima biomasa que no puede utilizarse para alimentación, es decir, no se usa azúcar, maíz, soja o aceite) para transformar residuos lignocelulósicos (agrícolas, forestales, agroalimentarios, etc.) en materias primas renovables que pueden utilizarse para producir plásticos, pinturas o revestimientos de superficies.

El proyecto, denominado Fraction y coordinado desde el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP-CSIC), ha recibido 6,2 millones de euros de la BBI-JU (consorcio público-privado entre el programa H2020 de la Unión Europea y la asociación Bio-Based Industries europeas). “Esta iniciativa pretende establecer que se pueden producir múltiples materiales y productos químicos renovables a partir de biomasa lignocelulósica de forma sostenible y a precios competitivos reemplazando muchos de los productos que usamos hoy en día y vienen del petróleo, como botellas de bebidas, envoltorios de plásticos, disolventes de pinturas...”, explica **David Martín Alonso**, investigador del ICP-CSIC.

Para conseguirlo, el proyecto Fraction utilizará un proceso organosolv (proceso de tratamiento de biomasa que usa como disolvente un compuesto orgánico en lugar de agua) novedoso y flexible que permite tratar los residuos lignocelulósicos (pino, abedul, bagazo, cartón ondulado, etc.) para fraccionar y obtener de forma separada sus tres componentes principales: celulosa de alta calidad, hemicelulosa y lignina. Este proceso organosolv se basa en un tratamiento a temperatura moderada del residuo lignocelulósico con una disolución acuosa de  $\gamma$ -valerolactona (GVL), un disolvente natural que se obtiene desde la propia biomasa y que rompe y fracciona la lignocelulosa en dichos componentes. Estos componentes pueden ser utilizados tanto para la producción de etanol, que puede ser usado como biocombustible, como de ácido maleico, succínico, 1,5-pentanodiol, lactatos, FDCA y polímeros como PBS (desde los azúcares hemicelulósicos) y, por último, poliuretanos, resinas fenólicas y vainillina (desde la lignina) que pueden utilizarse como disolventes para pinturas, recubrimientos de superficies o para producir plásticos para embalajes o botellas de plásticos.

Cambiar las materias primas de origen fósil e insostenibles por otras basadas en componentes biológicos y sostenibles ha sido uno de los principales objetivos de Europa en la última década. Sin embargo, el sector de la bioeconomía en Europa (responsable en 2016 de 18,6 millones de empleos y con una facturación de 2,3 billones de euros), aún padece de una falta de integración. La sinergia entre los sectores químico y de combustibles con las industrias forestales, de pulpa, papel y agroalimentarias es escasa, y los bioresiduos generados por estas no se aprovechan lo suficiente. Por ello, el desarrollo y despliegue de biorrefinerías integradas de segunda generación, capaces de procesar diferentes residuos lignocelulósicos y de producir un surtido de diferentes productos químicos y materiales, es estratégico para Europa.

El proyecto Fraction permitirá al CSIC situarse entre los centros de investigación líderes para desarrollar la nueva generación de biorrefinerías sostenibles de segunda generación. El proyecto, de tres años de duración, integra el fraccionamiento flexible de biomasa con la producción en cascada de productos químicos a un nivel de maduración

de la tecnología (TRL, siglas en inglés) de 4-5 (sobre 9). El proyecto también incluye trabajos de simulación que permitirán análisis tecnoeconómicos y de ciclo de vida.

“La novedad del proceso GVL-organosolv es que fracciona y separa de manera muy eficiente los tres componentes de la lignocelulosa: celulosa, lignina y hemicelulosa. Esta valorización solo se puede lograr gracias al rendimiento superior de la tecnología GVL-organosolv para proporcionar las tres corrientes de alta calidad, que se transformarán posteriormente en productos derivados de valor agregado”, explica **Martín Alonso**, uno de los inventores del proceso organosolv GVL y miembro del equipo del ICP-CSIC. “Fraction también demostrará la recuperación y reutilización de solventes, que es clave para la sostenibilidad económica y medioambiental del proceso en general”, añade.

“Además del proceso de fraccionamiento, el ICP-CSIC también investigará en el desarrollo de las tecnologías químicas empleando catalizadores (materiales que facilitan las transformaciones químicas) necesarias para convertir los azúcares hemicelulósicos proporcionados por el proceso organosolv-GVL en plataformas químicas valiosas y otros monómeros relevantes para la industria de polímeros, ácidos maleico y succínico y 1,5-pentanodiol que finalmente se pueden convertir en plásticos de diversos tipos y con distintas propiedades”, añade **Rafael Mariscal López**, responsable del proyecto en el ICP-CSIC.

El proyecto está coordinado por el ICP-CSIC en un consorcio multidisciplinar que tiene 12 socios de ocho países europeos. Entre los miembros se cuentan dos grandes socios industriales, cinco centros de investigación o tecnológicos y cinco pequeñas y medianas empresas. “El proyecto Fraction cubre toda la cadena de valor para cada producto hasta el final de su vida útil, con implicación industrial, y engloba a miembros fuertemente interesados en el posterior escalado de la tecnología para una futura comercialización al acabar el proyecto”, señala **Manuel López Granados**, coordinador del proyecto.

## Biorrefinerías

Una biorrefinería es un tipo de refinería que convierte biomasa (residuos vegetales) en otros subproductos beneficiosos, como productos químicos. La Agencia Internacional de la Energía define el biorrefinado como “el procesado sostenible de la biomasa para obtener un abanico de productos bio-basados (como alimentos, piensos, productos químicos, materiales) y de bioenergía (biocombustibles, energía y/o calor)”. La biorrefinerías pueden producir diversos productos químicos mediante el fraccionamiento de un material crudo inicial (biomasa) en múltiples productos intermedios (carbohidratos, proteínas, triglicéridos) que pueden transformarse a su vez en productos de mayor valor añadido. Cada fase del refinado es denominada como una “cascada”. El uso de residuos de origen biomásico como materia prima está alineado con las políticas de promoción de la Economía Circular, reduce el impacto en el medio ambiente, y rebaja la emisión de contaminantes y reduce la emisión de productos peligrosos.