

APROVECHAMIENTO DE LA PAJA DE ARROZ PARA BIOMATERIALES A PARTIR DE CELULOSA y LIGNINA

V. M. Serrano, H. Pérez, P. Carbonell, F. Arán, E. Orgilés
 INESCOP, Centro Tecnológico del Calzado, Pol. Ind. Campo Alto, C/ Alemania, 102. 03600 Elda (Alicante), España.
 vmserrano@inescop.es

El proyecto BioTECH-RICE transforma la paja de arroz en productos de alto valor añadido mediante soluciones biotecnológicas innovadoras, convirtiéndola en una materia prima renovable. A través de este enfoque, se han obtenido polioles de lignina para la fabricación de adhesivos y celulosa para la producción de suelas de calzado sostenibles, contribuyendo a una reducción significativa del impacto ambiental en estos sectores.

INTRODUCCIÓN

El arroz es un alimento esencial a nivel mundial, con gran producción en España, especialmente en la Comunidad Valenciana, Murcia, Andalucía y Cataluña. La paja de arroz, subproducto de esta producción, genera entre 650 y 975 millones de toneladas anuales globalmente, y entre 75.000 y 90.000 toneladas en la Comunidad Valenciana. Su principal destino es la incineración, lo que supone un alto impacto ambiental debido a su contenido en humedad y silicio, que aumenta el riesgo de autoincineración.

La quema de paja es costosa para los agricultores y emite gases nocivos. Además, su uso en alimentación animal y suelos es

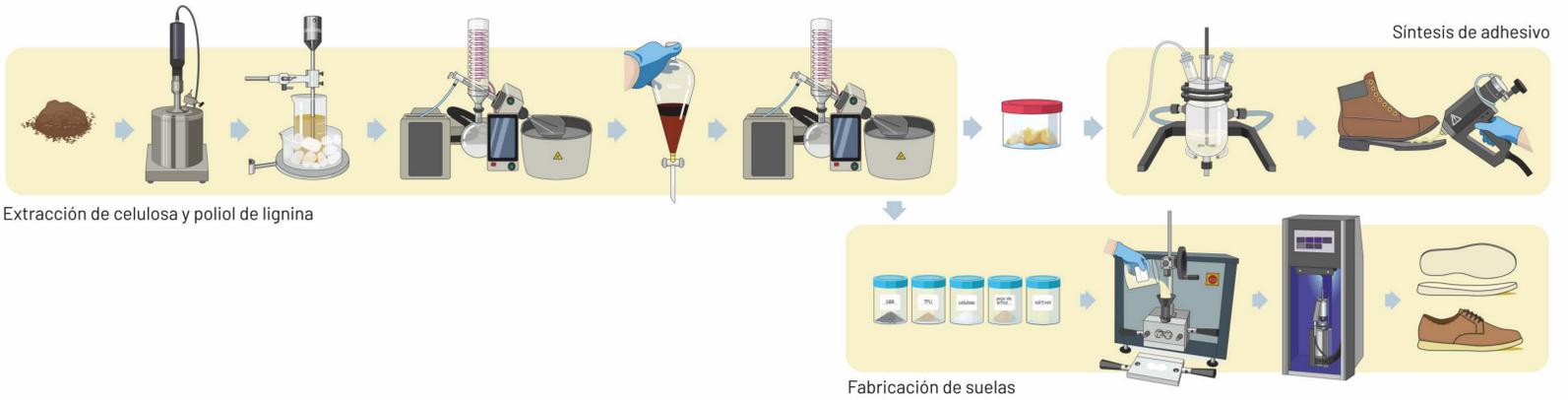
limitado por su alto contenido en sílice y materia orgánica, lo que causa eutrofización y problemas sanitarios. El proyecto BioTECH-RICE, liderado por Inescop y enfocado en la economía circular, transforma este subproducto en una materia prima de valor añadido para otros sectores.



METODOLOGÍA

La extracción de celulosa y lignina a partir de la paja de arroz se ha realizado mediante tratamientos físico-químicos, como la explosión de vapor y la oxidación. La lignina obtenida se transforma en polioles, que son esenciales en la síntesis de adhesivos como los poliuretanos. Por su parte, la celulosa se convierte en nanocelulosa, un biomaterial altamente versátil con aplicaciones industriales diversas. Tanto los biopolioles de lignina como la celulosa sirven para reemplazar polímeros de origen fósil en la fabricación de componentes de calzado, reduciendo así el impacto ambiental.

El proceso desarrollado en Inescop incluye un tratamiento hidrotérmico para extraer la lignina de la paja de arroz, seguido de la extracción y purificación de fibras de celulosa y nanocelulosa. Estos materiales, como se ha comprobado experimentalmente, ofrecen un gran potencial industrial. Posteriormente, la celulosa se incorpora en la producción de suelas para calzado, mientras que el polirol de lignina se utiliza para la fabricación de adhesivos, generando soluciones sostenibles y eficientes para la industria del calzado.



RESULTADOS

- Extracción de celulosa y lignina a partir de la paja de arroz. Rendimientos del 70% y el 50%, respectivamente.
- Recuperación del 80% de lignina tras su purificación. La sustitución parcial de polioles fósiles en adhesivos de PU por polioles basados en lignina ha demostrado ser viable hasta un 7,5%, permitiendo el desarrollo de una nueva generación de adhesivos de poliuretano con prestaciones equivalentes a los adhesivos convencionales, lo que representa una alternativa sostenible con un alto potencial industrial.
- Sustitución parcial de los polímeros tradicionales utilizados en suelas de calzado por fibras de celulosa como materiales de refuerzo, contribuyendo a una menor huella de carbono.



CONCLUSIONES

La paja de arroz como recurso renovable del sector agrícola permite obtener nanocelulosa y lignina como materias primas para la obtención de productos sostenibles de valor añadido en otros sectores industriales como la fabricación de adhesivos o la producción de suelas para calzado.

CONTRIBUCIÓN A LOS ODS

