

Valencia, martes 17 de enero de 2026

Investigadoras del CSIC desarrollan envases biodegradables a partir de harinas y algas

- Un estudio del IATA-CSIC revaloriza subproductos agrícolas y marinos mediante una combinación que mejora la resistencia y reduce la sensibilidad al agua de envases más sostenibles y biodegradables
- Este trabajo propone un enfoque innovador para contribuir a la bioeconomía circular a través de nuevos envases que permitan reducir el uso de plásticos convencionales



Imagen de un cultivo de sorgo y del alga roja *Gelidium corneum*. / Pixabay y Commons Wikimedia

Un trabajo del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA), del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha desarrollado materiales de envasado diseñados para descomponerse en el medio natural. Estos films biodegradables se han obtenido al combinar harinas de maíz pigmentadas y del cereal sorgo (*Sorghum bicolor*) con biomasa marina procedente del alga roja *Gelidium corneum*. Los resultados, publicados en [Food Hydrocolloids](#), no solo suponen un enfoque innovador para poner en valor residuos procedentes de la agricultura y la biomasa marina, sino que la combinación de ambos mejora la rigidez y reduce la sensibilidad a la humedad de los nuevos envases.

La investigación introduce un enfoque novedoso al emplear harinas de grano entero pigmentadas junto con biomasa marina sin refinar para ajustar las propiedades de los nuevos envases. Las harinas utilizadas son ricas en almidón, que interactúa con la celulosa de las algas para determinar la estructura interna de los bioplásticos; y en compuestos naturales como los polifenoles bioactivos, que contribuyen a definir el color, la luminosidad y la protección frente a la luz ultravioleta (UV) de los films.

La combinación de los subproductos agrícolas y marinos se ha realizado mediante melt-compounding, una técnica industrial de procesamiento de polímeros. Esta consiste en aplicar calor y energía mecánica para que el almidón de las harinas y la celulosa de las algas se combine a nivel molecular hasta formar una mezcla homogénea. Posteriormente, mediante moldeo por compresión, se crea la forma final del envase aplicando calor y presión.

Ajustar la funcionalidad sin modificaciones químicas

El equipo investigador elaboró ocho formulaciones distintas mediante la técnica melt-compounding, con una proporción 40:60 de harina de cereal y residuo de algas, respectivamente. Tras comparar los resultados con preparaciones previas sin biomasa marina, las investigadoras comprobaron que su incorporación genera una estructura interna más heterogénea y modifica las propiedades ópticas de los films: disminuye su luminosidad y blancura e incrementa tonalidades amarillas y verdosas debido a las interacciones entre los pigmentos naturales.

Además, la presencia del residuo marino aumenta la resistencia mecánica y la rigidez del material y modifica propiedades relacionadas con el agua, como la permeabilidad al vapor, la absorción y la capacidad del material para atraer y retener moléculas de agua en función de los compuestos polifenólicos presentes en la biomasa inicial. Durante el almacenamiento, estos efectos se acentúan, en parte debido a la retrogradación del almidón, proceso físico-químico mediante el cual las moléculas se reorganizan formando estructuras más firmes.

La investigación liderada por el IATA-CSIC es el primer estudio que emplea harinas de grano entero pigmentadas y biomasa marina sin refinar, de forma combinada y complementaria. “Este enfoque aprovecha las interacciones naturales entre pigmentos, polisacáridos y proteínas para ajustar la funcionalidad de los films sin recurrir a modificaciones químicas, y utiliza residuos marinos infravalorados como refuerzos sostenibles y de bajo coste que mejoran la resistencia del material, modulan la sensibilidad al agua y proporcionan propiedades de protección frente a la luz ultravioleta”, explica **Amparo López**, investigadora del IATA que lidera el estudio.

En la misma línea, **María José Fabra**, coautora del artículo e integrante del IATA-CSIC, sostiene que esta estrategia de valorización “promueve una bioeconomía circular e introduce un nuevo paradigma en el diseño de films biopoliméricos funcionales, basado en el uso de materias primas alternativas y residuos marinos mínimamente procesados y ricos en pigmentos”.

“Las diferentes composiciones de cada harina y la incorporación del residuo marino influyen en varias propiedades de los films recién elaborados y almacenados, con implicaciones para sus posibles aplicaciones en el envasado de alimentos”, añade.

Mejor funcionalidad de los compuestos

El estudio evidencia que la mejora de las propiedades no se debe únicamente a un refuerzo físico, sino también a una compatibilidad a nivel molecular entre los almidones de cereal, la celulosa presente en la biomasa marina y los compuestos fenólicos nativos de las harinas. La integración del residuo procedente de las algas influye de manera significativa en la organización molecular de las matrices basadas en almidón, favoreciendo la formación de redes cohesionadas.

Las investigadoras señalan que “estas interacciones sinérgicas explican el aumento observado en la rigidez y la resistencia a la tracción, la reducción en la elongación y el cambio en la polaridad superficial”.

“Nuestros resultados demuestran una vía químicamente sinérgica para valorizar residuos agrícolas y marinos en materiales de envasado biodegradables, mejorando tanto el rendimiento del material como su sostenibilidad dentro de la bioeconomía circular”, concluyen.

Hernández-García, E., Escalante-Aburto, A., Fabra, M.J., and López-Rubio, A. (2026). **Exploring composites of alternative flour sources and marine biomass residues for sustainable degradable food packaging films**. *Food Hydrocolloids*. DOI: doi.org/10.1016/j.foodhyd.2026.112464

IATA-CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es