“Queremos valorizar la piel de granada desde la química verde y las energías renovables”

El investigador principal de VALIGRA, Roberto Gómez Torregrosa (UA), explica en qué consiste este proyecto que ofrece nuevas rutas de valorización para los residuos industriales del procesado de la granada

El proyecto AGROALNEXT/2022/057 ‘VALIGRA’ plantea una solución integral y sostenible para los residuos del procesado industrial de la granada: desde la extracción de compuestos funcionales hasta su conversión en biocombustibles, aplicando tecnologías limpias como ultrasonidos o procesos electroquímicos.

- VALIGRA, dentro del programa nacional AGROALNEXT, es un proyecto liderado por el Grupo de Investigación de Fotoquímica y Electroquímica de Semiconductores de la Universidad de Alicante (UA), cuyos investigadores principales son Roberto Gómez Torregrosa y Néstor Guijarro Carratalá.
- Roberto Gómez Torregrosa, investigador principal del proyecto AGROALNEXT/2022/057 ‘VALIGRA’, es catedrático de Ciencias Químicas por la Universidad de Alicante, también director del Departamento de Química Física y miembro del Instituto Universitario de Electroquímica, así como director del Grupo de Fotoquímica y Electroquímica de Semiconductores (GFES).

Cada tonelada de granada procesada para zumo o mermeladas genera más de 500 kilos de residuos, sobre todo pieles, que habitualmente se acumulan o acaban como subproductos de escaso valor. **Con el proyecto VALIGRA, financiado por AGROALNEXT, el equipo del químico Roberto Gómez Torregrosa**, en colaboración **con otros investigadores del CIAGRO-UMH** y del propio campus alicantino, ha diseñado un sistema de valorización en cascada con tres objetivos: **extraer pectina y polifenoles, obtener biocombustibles a partir de lignina y emplear los restos finales en compostaje**. La química verde, los ultrasonidos y la energía solar pueden transformar lo que hoy es un residuo en ingredientes funcionales y productos de valor añadido para una economía verdaderamente circular.

- ¿En qué consiste el proyecto VALIGRA y qué os motivó a desarrollarlo?

VALIGRA, cuyo título completo es "Nuevas rutas de valorización para los residuos industriales del procesado de la granada", surge como **respuesta al enorme volumen de residuos que genera el procesado industrial de la granada.** En concreto, hablamos de que por cada tonelada de granada procesada, unos 500-600 kilos son residuo, y de ese residuo, el 80% es piel. Nuestra idea es valorizar ese subproducto de manera integral.

El proyecto se articula en tres fases. En la primera, extraemos pectina y polifenoles a partir de la piel de granada. En la segunda, transformamos la lignina presente en esa piel en compuestos útiles, incluidos biocombustibles, mediante técnicas electroquímicas. Y en la tercera, utilizamos el residuo final como materia prima para compostaje. Es decir, buscamos aprovecharlo todo.

- ¿Qué utilidad tienen los compuestos que estáis extrayendo de la piel de granada?

Los polifenoles —como flavonoides y taninos— tienen propiedades antioxidantes, antimicrobianas y antiinflamatorias, por lo que podrían utilizarse en la industria alimentaria **como ingredientes funcionales o incluso como bioconservantes naturales**.

La pectina, por su parte, es un espesante natural ampliamente utilizado en la industria agroalimentaria. La novedad no es el producto, sino la forma en la que lo obtenemos, a través de métodos más sostenibles.

En concreto, **hemos desarrollado un sistema basado en ultrasonidos, que permite extraer los compuestos deseados de forma más rápida y con menor consumo energético**. Además, utilizamos agua como disolvente, en lugar de mezclas con alcoholes como etanol o metanol, que son menos sostenibles.

También hemos comprobado que el tamaño de partícula tras la molienda de la piel seca influye mucho en la eficiencia del proceso. Así que optimizando ese parámetro y aplicando ultrasonidos, obtenemos buenos resultados en menos tiempo y de forma más limpia.

« La novedad no es el producto, sino la forma en la que lo obtenemos, a través de métodos más sostenibles. »

- ¿Cómo se transforma la lignina en biocombustibles?

La lignina es un polímero natural muy abundante en la piel de granada. **En nuestro laboratorio la tratamos mediante procesos electroquímicos, que permiten romperla en fragmentos más pequeños. Esos fragmentos se pueden hidrogenar después para obtener biocombustibles líquidos.**

Lo más interesante es que estos procesos pueden alimentarse directamente con energía solar, por ejemplo, a partir de paneles fotovoltaicos. De ahí que hablemos de una química verde e integrada con energías renovables.

- ¿Cuál es el enfoque prioritario del proyecto?

Más que desarrollar productos innovadores, buscamos diseñar procesos sostenibles, eficientes y escalables, que puedan implementarse en entornos industriales. Por eso **trabajamos con tecnologías que puedan conectarse fácilmente a fuentes de energía renovable y que minimicen el uso de disolventes o compuestos químicos agresivos.**

Y además, **hemos incorporado un sensor electroquímico para monitorizar en tiempo real la cantidad de polifenoles extraídos.** Eso permite un mejor control del proceso, algo fundamental si queremos transferirlo a empresas.

« Nuestra propuesta busca convertir el residuo en una fuente de ingresos o, al menos, en una solución medioambiental. »

- ¿Y cómo se cierra el ciclo con el compostaje?

Después de extraer los polifenoles y de tratar la lignina, queda un residuo rico en celulosa y hemicelulosa que puede utilizarse como fuente de carbono para compostaje. En lugar de desecharlo, lo estamos probando como parte de pilas de compostaje a escala de laboratorio.

La idea es entender mejor cómo se comporta este residuo, cómo se degrada, qué microorganismos lo transforman y qué tipo de compost se puede obtener. En esta parte del proyecto colaboramos con el **Grupo GIAMMA (CIAGRO-UMH) de Raúl Moral**, experto en compostaje y coordinador científico de **AGROALNEXT GVA**.

« Se habla mucho de energía renovable pero se habla menos de química renovable. En nuestro modelo los residuos no se acumulan, sino que se reintegran en el ciclo productivo. »

- ¿Con qué tipo de empresas estáis colaborando o tenéis previsto colaborar?

Hemos contactado con Vitalgrana, una empresa alicantina que produce zumos y mermeladas de granada. También estamos en contacto con el centro tecnológico AINIA, que puede ayudarnos a establecer puentes con el tejido empresarial.

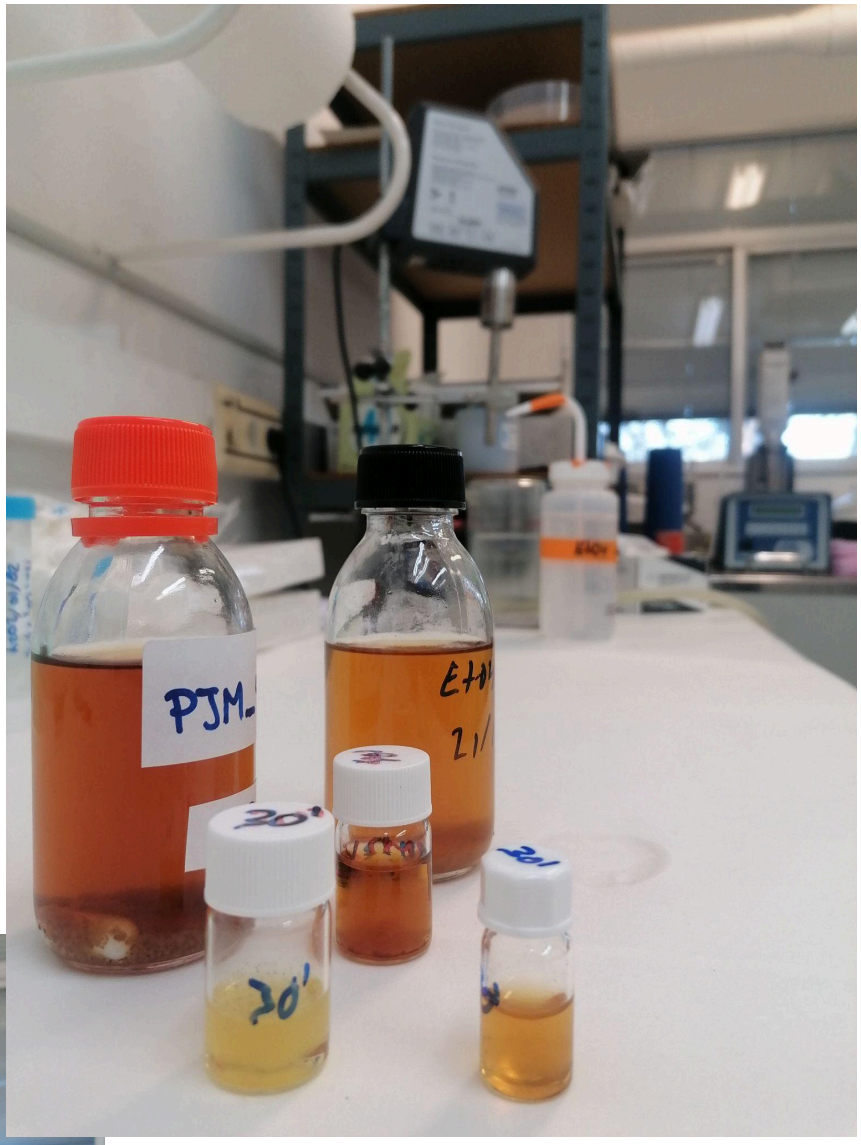
Las empresas que se dedican al procesado de la granada generan grandes cantidades de residuos que actualmente suponen más un problema que una oportunidad. **Nuestra propuesta busca revertir eso: convertir el residuo en una fuente de ingresos o, al menos, en una solución medioambiental.**

Pensamos que los métodos de extracción con agua y ultrasonidos, la optimización de partículas y el sensor de polifenoles son los resultados más listos para aplicar en la industria. Necesitaríamos la implicación de empresas o institutos tecnológicos que puedan pilotar el proceso en entornos reales.

- ¿Qué mensaje te gustaría lanzar sobre la importancia de este tipo de proyectos?

Se habla mucho de energía renovable, pero se habla menos de química renovable. **Nosotros queremos avanzar hacia un modelo donde no solo la fuente de energía sea limpia, sino también la materia prima y los procesos.** Y donde los residuos no se acumulen, sino que se reintegren al ciclo productivo.

En ese sentido, el proyecto AGROALNEXT/2022/057 ‘VALIGRA’ busca ser un ejemplo de economía circular aplicada con rigor científico y visión práctica. Creemos que este tipo de proyectos pueden marcar el camino hacia una industria agroalimentaria más verde, más local y más inteligente.


PJM
20'
20'