



BIOACTIVE 2024: innovación que convierte lo cotidiano en extraordinario

La cosmética sostenible encuentra en la ciencia aplicada un aliado clave para transformar los residuos en recursos de alto valor. El proyecto BIOACTIVE 2024, desarrollado por el Centro de investigación e innovación AITEX, explora el potencial de los subproductos agroalimentarios como fuente de ingredientes activos para la cosmética. A través de métodos de extracción sostenibles y técnicas avanzadas de validación, la investigación demuestra que residuos como la piel de mango, la zanahoria o la manzana pueden transformarse en compuestos bioactivos con eficacia probada sobre la piel.

AITEX

INTRODUCCIÓN

La búsqueda de soluciones innovadoras en cosmética pasa cada vez más por la sostenibilidad y la optimización de recursos. En este

contexto, el proyecto BIOACTIVE 2024 ha puesto el foco en la revalorización de residuos orgánicos como vía para obtener ingredientes funcionales con propiedades

cosméticas demostradas. Esta aproximación contribuye a reducir el impacto ambiental y, al mismo tiempo, abre nuevas oportunidades de investigación en áreas como la



eutéticos naturales (NADES), formados por mezclas de compuestos como azúcares o ácidos, que facilitan la extracción y estabilización de compuestos bioactivos y actúan como “solventes verdes”, respetuosos con el medioambiente y altamente eficientes en la captura de biomoléculas. En paralelo, se mejoraron los protocolos de pretratamiento, extracción y estabilización con el fin de preservar la integridad de los compuestos bioactivos, minimizar riesgos de contaminación y garantizar la viabilidad industrial. Finalmente, la caracterización de los extractos se realizó mediante técnicas espectrofotométricas, incluyendo el ensayo Folin-Ciocalteu para la cuantificación de polifenoles y métodos específicos para la determinación de saponinas.

Validación de la eficacia cosmética

Para comprobar cómo actúan los activos sobre la piel, se incorporaron en productos cosméticos y se evaluó su efecto con una tecnología de última generación, el sistema AEVA-HE. Este equipo proyecta patrones de luz sobre la piel y captura imágenes desde distintos ángulos, creando mapas 3D detallados que muestran la superficie cutánea con gran precisión. Gracias a esta herramienta, se han podido medir con precisión aspectos como la rugosidad, las arrugas, las bolsas bajo los ojos o pequeñas irregularidades, así como cambios en el contorno facial o corporal. De esta manera, es posible ver de forma clara y objetiva cómo los activos mejoran la piel, combinando datos científicos con imágenes visuales fáciles de interpretar.

RESULTADOS

Con los ensayos de extracción, AITEX demostró que el uso de NADES era claramente la técnica más eficiente, logrando concentraciones hasta tres

biotecnología, la química verde y la formulación avanzada.

El trabajo desarrollado se ha centrado en la obtención de extractos vegetales a partir de subproductos agroalimentarios mediante distintos métodos de extracción —maceración hidroalcohólica, extracción enzimática y disolventes eutéticos naturales (NADES)—, así como en la evaluación de la eficacia de productos cosméticos formulados con dichos activos. Para ello, se han validado protocolos de análisis con tecnologías de última generación, entre ellas el sistema AEVA-HE, que permite un estudio preciso y objetivo de parámetros cutáneos.

METODOLOGÍA

Obtención de extractos vegetales

Se emplearon subproductos como piel de mango, zanahoria y manzana, optimizando procesos sostenibles de extracción como la maceración

LOS RESULTADOS OBTENIDOS MUESTRAN UN DOBLE IMPACTO POSITIVO: EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS FOMENTAR LA ECONOMÍA CIRCULAR Y LA DEMOSTRACIÓN DE LA EFICACIA REAL DE LOS ACTIVOS COSMÉTICOS OBTENIDOS

hidroalcohólica, un método tradicional que utiliza mezclas de agua y alcohol para extraer compuestos solubles; la extracción enzimática, que emplea enzimas específicas capaces de romper las paredes celulares de los vegetales y liberar así mayor cantidad de principios activos; y los disolventes



Ilustración 1. Extractos finales de manzana, zanahoria y mango obtenidos mediante extracción con NADES.

veces superiores que otros métodos. Entre todos los residuos analizados, el extracto de piel de mango destacó por su elevado contenido bioactivo, posicionándose como una excelente alternativa sostenible para su aplicación en formulaciones cosméticas.

En general, destacan las muestras maceradas con **NADES Colina-Urea**, mostrando el máximo de polifenoles en los tres vegetales,

seguidas de las maceradas con colina-fructosa y las enzimáticas.

La fase de validación confirmó que no solo se trataba de compuestos teóricos, sino de activos con resultados visibles en la piel. En un ensayo realizado sobre un contorno de ojos, el sistema AEVA-HE registró mejoras significativas:

- Reducción del 13% en la rugosidad de la piel

- Disminución del 13% en el volumen de arrugas
- Reducción del 19% en las bolsas.

Lo interesante es que estos datos no solo quedaron reflejados en porcentajes, sino también en imágenes y mapas de color que mostraban de forma visual y tangible las zonas de mejora.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten hablar de un doble impacto positivo: por un lado, el aprovechamiento de residuos agroalimentarios para reducir el desperdicio y fomentar la economía circular, y por otro, la demostración con rigor científico de la eficacia real de los activos cosméticos obtenidos.

El proyecto BIOACTIVE 2024 ha confirmado que es posible unir sostenibilidad y ciencia para dar forma a una cosmética más responsable y efectiva. Convertir desechos en ingredientes activos no solo ayuda a reducir el impacto ambiental, sino que también abre la puerta a nuevas

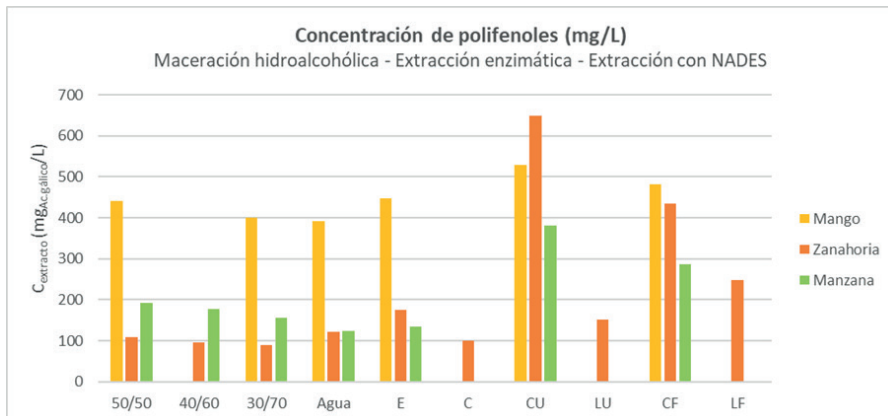


Gráfico 1. Comparación de la concentración de polifenoles obtenida en todos los extractos.

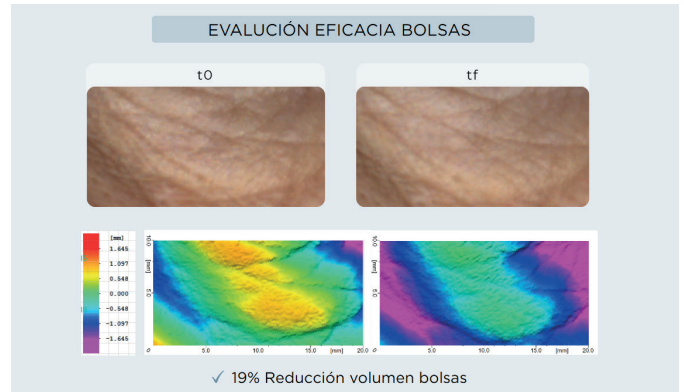


Ilustración 2. Evaluación de la eficacia de un contorno de ojos.

oportunidades de innovación en el sector.

Los resultados obtenidos —tanto en la eficiencia de extracción con NADES como en la validación clínica de los activos— demuestran que el futuro de la cosmética puede construirse a partir de recursos

que hasta ahora no tenían valor. En definitiva, se muestra cómo la investigación aplicada puede transformar lo cotidiano en extraordinario: lo que antes era un residuo se convierte hoy en una herramienta para cuidar la piel y el planeta al mismo tiempo.



GENERALITAT VALENCIANA



Proyecto BIOACTIVE 2024 cuenta con el apoyo de la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE.



TAIB®

A world of solutions

EXCELENCIA EN INGENIERÍA

Integramos sistemas que aseguran la aplicación precisa de etiquetas, la impresión de códigos legibles y permanentes, y la trazabilidad completa del producto, adaptándonos a múltiples formatos, materiales y velocidades de línea. Ingeniería, fabricación e integración en un solo proveedor.



CALIDAD



COMPROMISO



INNOVACIÓN



www.taib.es

Ingeniería | Automatización
Fabricación | Robótica