

La biotecnología, un motor de transformación en la industria cosmética

La constante innovación en biotecnología está impulsando una revolución en la industria cosmética, ofreciendo no solo eficacia mejorada, sino también un compromiso renovado con la sostenibilidad. A pesar de sus beneficios, la optimización de costes, el marco regulatorio y la comunicación efectiva de estos avances son los desafíos clave que enfrenta el sector en la actualidad.



DR. Ignacio Bermúdez Herrojo, DIRECTOR TÉCNICO Y DE I+D EN PRIMA-DERM

La industria cosmética ha experimentado una enorme revolución en el tipo de formulaciones e ingredientes activos demandados por los consumidores. Esta industria ha incorporado nuevas técnicas en el desarrollo de activos cada vez más eficaces, precisos y seguros que son cada vez mejor percibidos y valorados por unos consumidores más conocedores de sus necesidades y preocupados tanto por la eficacia en su piel como el impacto medioambiental de los productos que incorporan a sus rutinas.

El aumento del conocimiento en la fisiología de la piel y de los mecanismos moleculares implicados en las manifestaciones del envejecimiento cutáneo han permitido la aplicación de nuevas tecnologías en el desarrollo de ingredientes activos que actúan de una manera precisa y concreta en pasos claves de estas rutas metabólicas. Al llevar la cosmética a un plano molecular se consigue una



mayor eficacia en los tratamientos y una mayor satisfacción de los consumidores manteniendo unos altos perfiles de seguridad.

La contribución de los procesos biotecnológicos en el desarrollo de este tipo de ingredientes activos cosméticos se ha incrementado de manera exponencial y se ha convertido en un pilar fundamental de este tipo de cosmética. La biotecnología es un campo multidisciplinar que se define como

la aplicación de variadas técnicas y procesos de diferentes campos de las ciencias de la vida para crear nuevos productos o productos ya existentes de manera más eficaz y sostenible en diferentes tipos de industrias. Gracias al uso de microorganismos o enzimas para, mediante procesos de fermentación o mediante la aplicación de técnicas de ingeniería genética, la biotecnología consigue nuevos activos diseñados de manera racional con el objetivo de actuar

sobre un mecanismo molecular concreto.

Como herramienta en el desarrollo de nuevos activos eficaces la biotecnología cuenta con el aval de su previa exitosa contribución en industrias como la alimentaria o la farmacéutica, donde ha abierto nuevas vías terapéuticas para tratamientos oncológicos, antiinflamatorios, neurodegenerativos o vacunas. De hecho, en sus procesos más clásicos ha estado presente durante años en la cosmética en la obtención de algunos activos como, por ejemplo, el ácido hialurónico.

El ácido hialurónico es un glicosaminoglucano con gran capacidad de retención de agua que se encuentra de manera natural en diferentes estructuras del cuerpo humano como la dermis de la piel. Ahí se encuentra en la matriz extracelular junto a las fibras de colágeno y elastina aportando volumen e hidratación y su pérdida en cantidad y calidad durante el proceso de envejecimiento cursa con la aparición de arrugas y una piel de aspecto deshidratado.

El ácido hialurónico se ha usado en formulaciones cosméticas desde hace décadas. Tradicionalmente se extraía de diferentes fuentes de origen animal siendo el más habitual las crestas de gallo en los mataderos. Este tipo de proceso poseía una serie de limitaciones como el control de la calidad del tejido, el alto coste y los componentes éticos, además de la posible presencia de endotoxinas que suponía un riesgo para la seguridad del producto. Sin embargo, gracias a la biotecnología se propusieron nuevos métodos de obtención que solventaron los problemas anteriores.

'LA CONTRIBUCIÓN DE LOS PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS EN EL DESARROLLO DE ESTE TIPO DE INGREDIENTES ACTIVOS COSMÉTICOS SE HA INCREMENTADO DE MANERA EXPONENCIAL'

Actualmente se obtiene mediante procesos de fermentación usando diferentes tipos de microorganismos. La selección del microorganismo es un factor importante, ya que dependiendo del escogido se producirá ácido hialurónico de diferente peso molecular, el rendimiento será diferente y los tiempos y costes de producción, diversos. Este cambio en el proceso de obtención del ácido hialurónico es un ejemplo perfecto de cómo la biotecnología y sus procesos pueden tener un impacto adicional beneficioso en cuanto al tratamiento digno de los animales, la mejora de los costes de producción y el respeto medioambiental en este tipo de procesos.

A partir de aquí, se pueden definir dos tipos de procesos biotecnológicos principales para la obtención de activos cosméticos.

El primero se basa en procesos más tradicionales relacionados con la fermentación de diferentes microorganismos. De manera industrial se aprovecha la capacidad de estos microorganismos para convertir ciertos sustratos en moléculas con potencial acción cosmética. Para ello se inoculan en biorreactores donde las condiciones de pH, oxígeno, temperatura y medio de cultivo son ajustadas hasta encontrar el punto óptimo donde estos microorganismos son capaces

de propagarse y producir los activos deseados, como biomasa celular o diferentes tipos de metabolitos. En este sentido, la calidad y cantidad obtenida de activos dependerá

de los microorganismos escogidos y del ambiente proporcionado para su crecimiento.

Un ejemplo de este proceso es la utilización de microorganismos como *Streptococcus zooepidemicus* o *Bacillus subtilis* para la obtención de ácido hialurónico mencionada anteriormente.

Otro ejemplo más actual es la utilización de microorganismos encontrados en ambientes extremófilos que se han adaptado a vivir en ese entorno hostil y que se ha identificado que son capaces de producir nuevos activos con potencial cosmético actuando sobre mecanismos moleculares concretos de la piel.

Estos ambientes extremófilos pueden encontrarse desde en zonas áridas con escasez de agua hasta en zonas con una gran incidencia de radiación solar. En este contexto los océanos constituyen una fuente con un enorme potencial todavía por explorar, de donde se pueden recolectar microorganismos todavía por identificar a diferentes niveles de profundidad, temperatura, salinidad, oxígeno y radiaciones ultravioleta. Estas cepas se identifican por espectrometría de masas MALDI-TOF MS, una técnica que permite la identificación de microorganismos mediante el análisis de proteínas, a través de la creación de un espectro de masas que es específico para

cada especie. Un microorganismo concreto presentará siempre una serie de picos característicos en el espectro, y esto permite la creación de bases de datos con los espectros de masas que presentan los distintos microorganismos. Una vez identificados se ajustan las condiciones ideales de crecimiento de este microorganismo en pequeños biorreactores pilotos, se identifican y clasifican las sustancias que producen estos microorganismos mediante técnicas de metabolómica. Los extractos obtenidos son entonces analizados por transcriptómica y proteómica tras ser incubados en cultivos de líneas celulares presentes en la piel. Algunos de los extractos biotecnológicos usados actualmente han demostrado aumentar la expresión de genes de diferentes tipos de fibras de colágeno como el COL6A3 o COL4A1, SIRT3 de la Sirtuina-3 involucrada en el metabolismo mitocondrial o genes relacionados con proteínas implicadas en las adhesiones focales como la Desmogleina-3 o la Vinculina que se acaban de corroborar mediante ensayos de fluorescencia en explantes de piel humana.

Las microalgas también son otra fuente actual de una amplia variedad de biomoléculas con actividades cosméticas para el tratamiento del envejecimiento de la piel. Los extractos de *Spirulina*, *Chlorella* y *Dunaliella* salina son usados por sus capacidades antioxidantes y estimuladoras de síntesis de algunas de las proteínas como colágeno.

El segundo de los tipos de procesos biotecnológicos más modernos está relacionado con las técnicas de ADN recombinante donde se produce manipulación de material genético,

el cual es insertado en los huéspedes adecuados para la aplicación deseada.

Un ejemplo de esto es la expresión transitoria de proteínas recombinantes en plantas usadas como biofactorías. El uso de plantas como *Nicotiana benthamiana* para la expresión de proteínas recombinantes presenta una serie de ventajas respecto a los anteriores procesos de producción en bacterias como *E.coli*, como es el rendimiento, la calidad de la proteína, la ausencia de endotoxinas y la capacidad de las plantas de realizar las modificaciones postraduccionales necesarias para una plena funcionalidad de estas proteínas mediante los patrones de glicosilación.

Los Factores de Crecimiento son ejemplo de estas proteínas recombinantes, se trata de moléculas biológicas presentes en todos los tejidos del cuerpo humano que una vez secretados actúan sobre receptores específicos de membrana transmitiendo una señal que activa diferentes procesos celulares. Esta habilidad de promover el crecimiento y la diferenciación celular ha multiplicado su uso en el ámbito cosmético, ya que afecta a rutas metabólicas que cursan con la síntesis de proteínas y diferentes componentes de la dermis como colágeno, elastina o ácido hialurónico. Con el paso de los años los niveles endógenos de estos Factores de Crecimiento disminuyen afectando y agravando los procesos de envejecimiento. Es por ello que un aporte tópico externo contenido en formulaciones cosméticas ayuda a reactivar mecanismos moleculares celulares paliando las manifestaciones del envejecimiento. Gracias a

la tecnología de expresión de proteínas recombinantes en plantas podemos disponer de Factores de Crecimiento con contrastada actividad antienvjecimiento para el uso cosmético como *Epidermal Growth Factor* (EGF), *Transforming Growth Factor-β* (TGF-β) de una manera estandarizada y con unos niveles de pureza y actividad identificados.

La aplicación de los procesos biotecnológicos en cosmética no se ciñe únicamente a la generación de nuevos activos. Constituye una herramienta prometedora para mejorar los procesos y sostenibilidad relacionados. Los envases de los productos cosméticos, por ejemplo, constituyen un reto para la industria al ser una fuente importante de residuos, y la biotecnología puede ayudar a la producción o la degradación de bioplásticos reduciendo la huella de carbono, disminuyendo la cantidad de energía necesaria para su producción y generando menos residuos no biodegradables. Aunque los beneficios ambientales son evidentes, todavía deben optimizarse estos procesos para que sean económicamente más asequibles para la industria.

La biotecnología constituye una herramienta poderosa con una constante innovación y aplicación a los procesos industriales que posee un potencial de transformación de la industria cosmética tanto a nivel de eficacia como de sostenibilidad y respeto por el medioambiente. La optimización de los costes de estos procesos, el encaje regulatorio y la correcta transmisión a los consumidores de todo su potencial y beneficios constituyen los retos actuales en este campo 🌱



amitahc
your health, our care

BREAKING NEWS

LANZAMIENTO DE UN NUEVO PRODUCTO

ABWAX® Revowax - La cera natural revolucionaria

Es una materia prima patentada de gran versatilidad, diseñada por Brasca para ofrecer una alternativa ecológica y vegana de alto rendimiento para formulaciones libres de microplásticos.



PRIMER PREMIO

Brilla con Luz propia: formula innovadora

Un completo conjunto iluminador presentado en una exclusiva pulsera nacarada para brillar cada día con fuerza exhibiendo una piel cuidada y radiante. Cada perla es portadora de su propio activo para cuidar la piel y brindar un beneficio específico

NUEVO SOCIO

Kaffe Bueno - ¡Bienvenido!

Kaffe Bueno es una empresa danesa de biociencia galardonada por su innovación que transforma subproductos del café en ingredientes de alto rendimiento para cosméticos, nutracéuticos, alimentos y bebidas

KAFFE  **BUENO**



NUEVA COLECCIÓN

Colección Chakra - diseño para cada aquí y para cada ahora

Un kit In&Out para un bienestar completo que puede colmar cuerpo, espíritu y salud mental. La División de Cuidado Personal ha creado **Beauty Chakra**: un ritual de belleza y viaje sensorial de colores, fragancias y texturas para redescubrir el equilibrio y la armonía para revitalizar nuestra belleza.

