



En la ciencia está la respuesta

En un contexto donde la sostenibilidad y la ciencia se entrelazan, la biotecnología ha emergido como una herramienta clave en la transformación de la industria cosmética, impulsando el desarrollo de productos más seguros, eficaces y respetuosos con el medioambiente. Gracias a los avances en este campo, no solo se optimizan los resultados de los productos, sino que además, es posible personalizar y adaptar más las ofertas a las demandas de los consumidores.

POR LA *Dra. Julia A. Boras*, CEO & DIRECTORA DE I+D EN BLOOMETIC

La biotecnología ha transformado múltiples sectores de la economía, y la industria cosmética no es una excepción. A través de los avances en biotecnología, el sector cosmético ha podido desarrollar productos más seguros, efectivos y sostenibles, que, además, responden a las demandas crecientes de los consumidores de fórmulas éticas y amigables con el medioambiente. Esta innovación ha permitido a las empresas superar

las limitaciones de los métodos tradicionales, ofreciendo soluciones basadas en la ciencia que mejoran tanto la experiencia del consumidor como el impacto ambiental de la producción de cosméticos.

A continuación, se exploran las aplicaciones actuales de la biotecnología en el sector cosmético, enumerando varios ejemplos concretos y destacando las ventajas que presentan frente a los métodos

tradicionales de producción de los ingredientes cosméticos.

BIOTECNOLOGÍA: UN IMPULSO EN LA INNOVACIÓN COSMÉTICA

La biotecnología, definida como la aplicación de principios biológicos y tecnológicos para desarrollar productos y procesos, permite la utilización de organismos vivos o sus derivados para crear ingredientes activos y soluciones

avanzadas en la formulación de cosméticos. Esto abarca desde el uso de microorganismos y enzimas, hasta la ingeniería genética y la biofermentación. Estos avances tecnológicos han abierto la puerta a una nueva generación de ingredientes cosméticos que ofrecen beneficios adicionales a los tradicionales y permiten una personalización más efectiva de los productos.

1. Biofermentación: potenciando ingredientes activos

Uno de los avances más significativos en la biotecnología aplicada a cosmética es el uso de la biofermentación, un proceso que utiliza microorganismos para descomponer sustancias y generar ingredientes activos más potentes y biodisponibles.

Ejemplo: Ácido hialurónico biofermentado

El ácido hialurónico es una molécula clave para la hidratación de la piel y su capacidad para retener agua es ampliamente conocida. Tradicionalmente, este compuesto se extraía de fuentes animales, como las crestas de gallo, lo que planteaba preocupaciones éticas y de sostenibilidad. Con la biotecnología, el ácido hialurónico puede producirse mediante la fermentación de bacterias, como el *Streptococcus zooepidemicus*. Este método tiene varias ventajas:

- **Eficiencia:** La biofermentación permite la producción de ácido hialurónico en diferentes pesos moleculares, optimizando su penetración en la piel para distintos efectos, desde la hidratación superficial

hasta los tratamientos anti-envejecimiento.

- **Sostenibilidad:** Se eliminan las preocupaciones asociadas con la explotación animal, y el proceso requiere menos recursos naturales.
- **Calidad constante:** Los métodos biotecnológicos permiten la producción de un ácido hialurónico más puro y de calidad controlada, lo que mejora la seguridad del producto.

2. Producción de colágeno no animal

El colágeno, una proteína estructural esencial para mantener la firmeza de la piel, ha sido durante mucho tiempo y sigue siendo un ingrediente clave en productos anti-envejecimiento. Tradicionalmente, el colágeno se obtenía de fuentes animales, como pieles de cerdo o tejidos bovinos, lo que no solo generaba preocupaciones éticas, sino que también implicaba el riesgo de reacciones alérgicas y de transmisión de enfermedades.

Con la biotecnología, es posible producir colágeno utilizando técnicas de ingeniería genética, insertando genes humanos en bacterias, levaduras o plantas para producir colágeno recombinante. Este colágeno “vegano” o no animal presenta múltiples ventajas:

- **Mayor biocompatibilidad:** Al ser más parecido al colágeno humano, reduce el riesgo de reacciones adversas.
- **Sostenibilidad y ética:** Elimina la necesidad de utilizar animales, respondiendo a la creciente demanda de productos veganos y libres de crueldad.

- **Calidad y seguridad mejoradas:** Los procesos biotecnológicos permiten una producción controlada y libre de contaminantes o patógenos.

Este método se usa con éxito también para la producción de otras moléculas estructurales de la piel, como la fibrilina, elastina o queratina, y de los péptidos.

3. Probióticos y prebióticos para la salud de la piel

Otra aplicación prometedora de la biotecnología en cosmética es el uso de probióticos y prebióticos en productos para el cuidado de la piel. Los probióticos son microorganismos vivos que, aplicados tópicamente, pueden equilibrar la microbiota cutánea y mejorar la salud de la piel. Por otro lado, los prebióticos son compuestos que sirven de alimento para los microorganismos beneficiosos presentes en la piel, favoreciendo un microbioma saludable.

Ejemplo: Probióticos en cremas hidratantes

Las investigaciones han demostrado que ciertos probióticos, como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, pueden ayudar a mejorar condiciones como el acné, el eczema y la sensibilidad cutánea. Estos microorganismos ayudan a restaurar el equilibrio natural de la piel y fortalecen la barrera cutánea, lo que puede resultar en una piel más saludable y menos propensa a la inflamación.

Ventajas sobre los métodos

tradicionales: Mientras que los productos tradicionales para el cuidado de la piel suelen centrarse únicamente

en la hidratación o la eliminación de imperfecciones, los probióticos permiten un enfoque más holístico y natural para tratar la piel, respetando su primera capa de defensa formada por su microbioma natural.

4. Enzimas biotecnológicas para la exfoliación

La exfoliación es un paso esencial en el cuidado de la piel, ya que elimina las células muertas y permite la regeneración celular. Los exfoliantes tradicionales suelen incluir partículas físicas que pueden ser demasiado abrasivas para pieles sensibles, o exfoliantes químicos que pueden causar irritación. Aquí es donde las enzimas producidas mediante biotecnología entran en juego.



Cultivo *in vitro* de callo vegetal.

Ejemplo: Enzimas derivadas de frutas

La biotecnología permite producir enzimas específicas, como la papaína (derivada de la papaya)

y la bromelina (derivada de la piña), a través de procesos controlados de fermentación. Estas enzimas biotecnológicas descomponen suavemente las proteínas en la superficie de la piel, lo que promueve una exfoliación suave sin causar daño ni irritación. Esto es especialmente útil para personas con piel sensible que no toleran exfoliantes mecánicos o ácidos fuertes.

Ventajas: Los exfoliantes enzimáticos son más suaves que los métodos tradicionales y, además, son más específicos en su acción, permitiendo una exfoliación precisa y segura sin efectos secundarios indeseados.

5. Células madre (multipotentes) vegetales para la regeneración de la piel

Las células madre vegetales son una de las innovaciones más llamativas en el ámbito cosmético. A través de procesos biotecnológicos, es posible extraer y cultivar las células madre de plantas con propiedades únicas, como las concentraciones aumentadas de ciertos compuestos beneficiosos para la piel. Estos compuestos pueden ser utilizados en fórmulas antienvjecimiento para promover la regeneración celular y mejorar la firmeza y elasticidad de la piel.

Ejemplos: Células madre de malva real (*Althaea Rosea*), olivo silvestre (*Olea europaea*) o caléndula (*Calendula officinalis*)

Es posible obtener las células madre vegetales de prácticamente cualquier parte de la planta: una hoja, una flor o un fruto. El origen de las células madre decidirá sobre

las moléculas producidas por éstas y, por tanto, sobre las propiedades del producto. Los ingredientes activos obtenidos con esta tecnología tienen una variedad de propiedades, desde el efecto antioxidante, antiirritante o anti-edad sobre la piel, hasta la protección de fibra capilar y revitalización del cuero cabelludo.

Ventajas: Las células madre vegetales proporcionan una alternativa sostenible a los ingredientes sintéticos o de origen animal, así como a los ingredientes de origen botánico obtenidos de manera tradicional (mediante extracción de la biomasa). Se calcula que el ahorro de agua usada en el proceso de producción de un ingrediente activo puede llegar a ser de un 97% comparado con el método tradicional. A esto hay que añadir el "ahorro" de terrenos cultivables, la ausencia de pesticidas, y la presencia aumentada de las moléculas activas.

6. Pigmentos biotecnológicos: Coloración natural y sostenible

En la producción de maquillaje y productos para el cabello, los pigmentos juegan un papel crucial. Tradicionalmente, los pigmentos cosméticos han sido derivados de minerales, animales (como la cochinilla para el carmín), o procesos químicos que generan residuos tóxicos. Con la biotecnología, se ha desarrollado la capacidad de producir pigmentos naturales de forma más limpia y sostenible.

Ejemplo: Pigmentos derivados de algas

Ciertas especies de algas, como la espirulina, contienen pigmentos naturales como la ficocianina, que puede ser utilizada para



Propagación in vitro de la planta *Vitis vinifera*

crear tonalidades de azul y verde en productos cosméticos. Estos pigmentos biotecnológicos no solo son biodegradables y sostenibles, sino que también presentan beneficios antioxidantes para la piel.

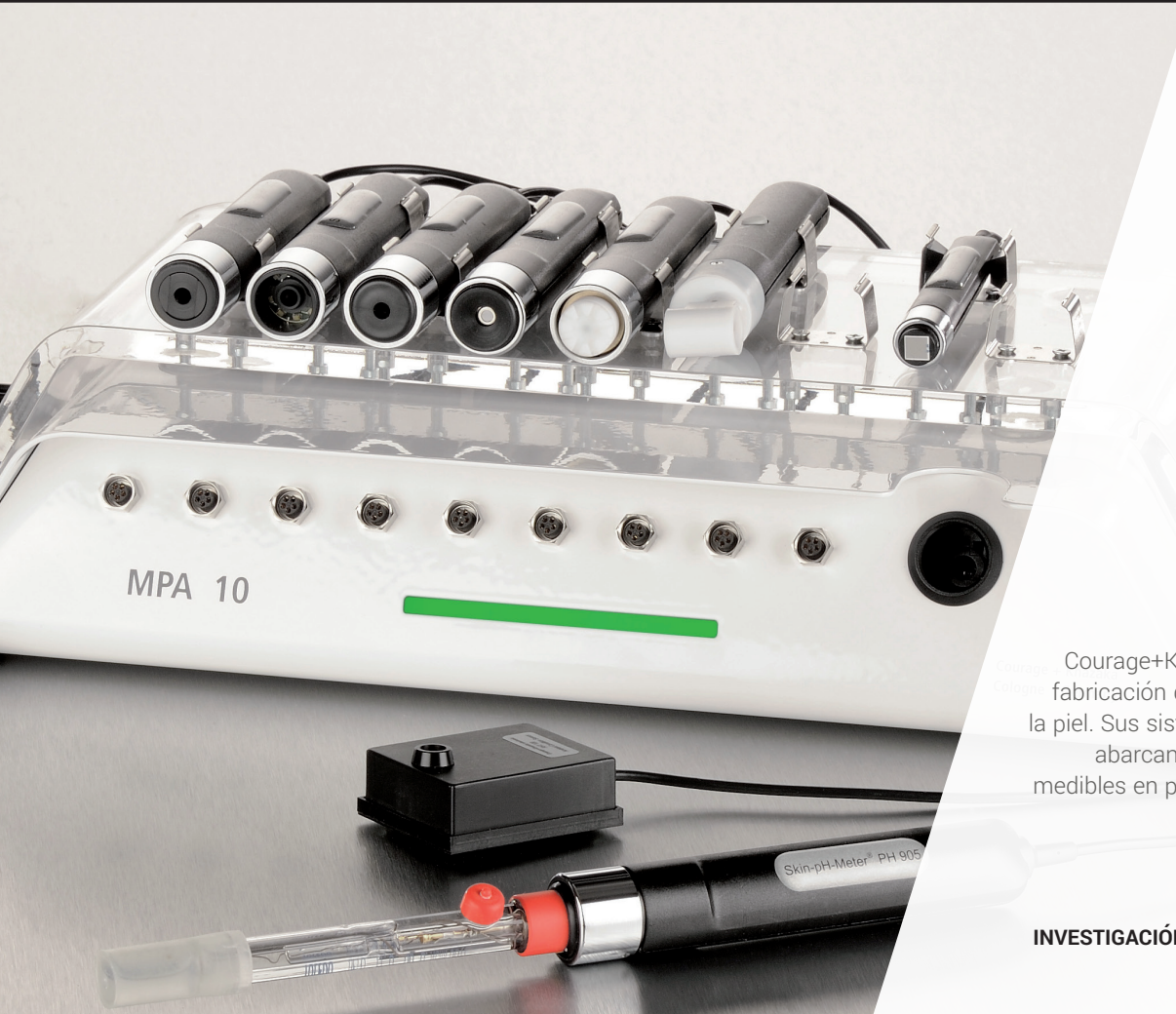
Ventajas: En comparación con los pigmentos sintéticos o minerales, los pigmentos biotecnológicos son más seguros para la piel, no tóxicos y más respetuosos con el medioambiente.

CONCLUSIONES

La biotecnología ha revolucionado el sector cosmético, permitiendo la creación de productos más seguros, eficaces y sostenibles. Desde la producción de ingredientes como el ácido hialurónico y el colágeno,

hasta el uso de células madre vegetales y probióticos, las soluciones biotecnológicas ofrecen ventajas significativas frente a los métodos tradicionales. Además de mejorar la eficacia de los productos cosméticos, estas innovaciones responden a las demandas crecientes por fórmulas más éticas, veganas y sostenibles.

Gracias a la biotecnología, el futuro de la cosmética se presenta no solo como un campo de innovaciones científicas, sino también como un sector que está cada vez más alineado con las necesidades del planeta y un consumidor consciente. Las empresas que apuesten por la biotecnología tendrán la capacidad de liderar esta transformación hacia una belleza más responsable y basada en la ciencia 🌱




MICROCAYA

Evidencia
la eficacia
cosmética

Courage+Khazaka es líder mundial en la fabricación de equipos para el análisis de la piel. Sus sistemas de análisis por sondas abarcan toda la gama de parámetros medibles en piel, cabello y cuero cabelludo.

INVESTIGACIÓN DERMATOLÓGICA
Y COSMÉTICA

