vinetur

Los flavonoides se consolidan como compuestos clave para agricultura, alimentación y salud

Una revisión describe sus rutas biosintéticas, con genómica e IA aplicadas a su estudio y producción

lunes 28 de septiembre de 2026



Una revisión publicada en *Phytochemistry Reviews* reúne el conocimiento disponible sobre los flavonoides en distintos reinos biológicos y los sitúa como una familia de compuestos con interés directo para la agricultura, la nutrición y la salud humana. El

trabajo analiza su diversidad biosintética, sus actividades biológicas y el papel que pueden tener herramientas como la genómica, los enfoques multi-ómicos, la biología sintética y la inteligencia artificial para acelerar el estudio y la producción de estas moléculas.

Los flavonoides son compuestos naturales presentes sobre todo en plantas, aunque la revisión aborda su presencia y variación más allá del reino vegetal. Dentro de esta familia se incluyen sustancias muy conocidas, como las antocianinas, vinculadas a colores rojos, morados y azules en frutos, flores y otros tejidos vegetales. También forman parte de procesos relacionados con la protección de la planta ante radiación, patógenos o estrés ambiental, además de influir en rasgos agronómicos y de calidad.

El valor de esta revisión está en que no se limita a enumerar compuestos. Ordena cómo se forman esas moléculas en los organismos, qué rutas biosintéticas participan y cómo cambian entre especies y grupos biológicos. Ese mapa resulta útil para quienes trabajan en mejora vegetal, producción de ingredientes funcionales y desarrollo de nuevas aplicaciones alimentarias o sanitarias.

En el plano agrícola, este tipo de compuestos interesa porque puede influir en el color, la resistencia y la respuesta de los cultivos a distintas condiciones. La revisión plantea que conocer mejor las rutas biosintéticas puede ayudar a seleccionar variedades, ajustar programas de mejora y orientar intervenciones biotecnológicas con un objetivo preciso: obtener plantas con perfiles concretos de flavonoides o con una producción más estable de estos compuestos.

En nutrición y salud, el trabajo repasa la bioactividad atribuida a los flavonoides, un campo muy estudiado en los últimos años. En ese terreno, la revisión pone el foco en su potencial como componentes de alimentos e ingredientes con valor añadido, aunque la utilidad práctica de cada compuesto depende de factores como la dosis, la biodisponibilidad, la matriz alimentaria y la forma de producción.

Una de las partes con más proyección del estudio es la dedicada a las nuevas herramientas de investigación. La genómica y los análisis multi-ómicos permiten relacionar genes, enzimas y metabolitos con más precisión. La biología sintética abre la puerta a reproducir o rediseñar rutas biosintéticas en sistemas controlados. Y la

inteligencia artificial puede acortar tiempos en la identificación de genes candidatos, en la predicción de rutas metabólicas y en la selección de estrategias de producción.

Ese conjunto de técnicas puede tener consecuencias prácticas en la industria alimentaria y de bebidas. En el viñedo, por ejemplo, flavonoides como las antocianinas y otros polifenoles están ligados al color de la uva tinta y a características del vino como la estructura o la estabilidad. Por eso, una mejor comprensión de cómo se forman y regulan estas moléculas puede abrir vías para ajustar materia prima, adaptarse a nuevas condiciones de cultivo y poner en valor perfiles de calidad diferenciados.

El posible efecto no se limita al vino. Otras bebidas elaboradas a partir de materias primas vegetales también dependen, en distinta medida, de compuestos fenólicos que condicionan color, amargor, astringencia o propiedades antioxidantes. Si las herramientas descritas en la revisión permiten producir flavonoides de manera más eficiente o dirigir mejor su presencia en los cultivos, podrían aparecer aplicaciones en formulación, conservación y desarrollo de ingredientes.

La revisión llega además en un momento en el que la investigación agraria y alimentaria busca combinar dos objetivos: mejorar la calidad del producto y aprovechar compuestos naturales con interés comercial y nutricional. En ese marco, los flavonoides ocupan una posición relevante porque conectan la fisiología de la planta con el producto final que llega al consumidor.

El trabajo publicado en *Phytochemistry Reviews* no plantea una única aplicación, sino un marco amplio para ordenar el conocimiento existente y orientar nuevas líneas de investigación. Su aportación principal es reunir en un mismo análisis la diversidad biosintética de los flavonoides, su función biológica y las herramientas que pueden acelerar tanto su estudio como su producción en agricultura y alimentación.