

# LOS EXTRACTOS VEGETALES AL SERVICIO DE LA HUMANIDAD

J.L. Hernández Piñero\* y A. Rocha Estrada

Universidad Autónoma de Nuevo León,  
Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Botánica  
Ave. Pedro de Alba s/n, Cd. Universitaria,  
San Nicolás de los Garza, N.L. México. 66455.  
\*jorge.hernandezpe@uanl.edu.mx

## Resumen

Los extractos vegetales contienen una diversidad de principios activos, cuya identificación, aislamiento y purificación son de fundamental importancia en la búsqueda de tratamientos innovadores y soluciones científicas a problemas globales en los campos de interés que se describen. Las complejas moléculas bioactivas que se investigan con especial interés son aquellas que poseen potencial terapéutico y con capacidad para modular la expresión genética, constituyendo valiosos recursos de investigación biomédica, farmacológica y fitoquímica. Por otro lado, independientemente de su composición, es común en muchos laboratorios la exploración de la actividad biológica de los extractos crudos, tales como sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antimicrobianas y antivirales que conllevan al desarrollo de nuevos antibióticos y medicamentos anticancerígenos.

**Palabras clave:** aceites esenciales, alimentos, nutrición, agricultura

## Introducción

Durante nuestra investigación sobre la capacidad de las plantas terrestres para convertir los minerales captados por las raíces en nanopartículas metálicas en sus tejidos, nos percatamos de que las nanopartículas biosintetizadas constituían apenas un porcentaje mínimo en relación a la cantidad total de elementos absorbidos. Sin embargo, resultaba evidente que el me-

canismo biológico o bioquímico de transformación estaba presente en los componentes celulares. En ese punto, decidimos cambiar nuestra estrategia para obtener nanopartículas metálicas. Esta vez, en vez de recurrir a individuos, con sus raíces, tallos y hojas, optamos por aprovechar la maquinaria biológica presente en sus fluidos corporales, su valor de pH, los elementos presentes, las enzimas, los metabolitos secundarios y los aceites esenciales para transformar los iones elementales en sus formas metálicas de valencia cero.

Así, pasamos a trabajar de manera conveniente con algo nuevo para nosotros, que fueron los extractos vegetales. No es que haya sido novedoso, muchas industrias y procesos tecnológicos se basan en el uso de extractos vegetales. A través de sus procesos metabólicos, las plantas producen una variedad de complejas moléculas en sus fluidos celulares que desempeñan funciones fisiológicas específicas. Afortunadamente, muchos de estos compuestos exhiben aplicaciones de gran relevancia para los seres humanos, siendo lo mejor, que pueden ser extraídos de forma relativamente fácil.

Los métodos de extracción más comunes son la maceración, infusión y destilación por arrastre de vapor. Estos se emplean según el compuesto de interés que se desea obtener. En primer lugar, se colecta el mate-

rial vegetal de los órganos de la planta, como hojas, flores, raíces o la corteza del tallo. En el proceso de maceración, las muestras de material vegetal se sumergen en un solvente líquido y se trituran hasta que gran parte de sus esencias se liberen en el líquido de extracción. Luego, se procede a filtrar el líquido para separarlo de las partes sólidas del material vegetal.

Para extraer compuestos de materiales más delicados se emplea más comúnmente la infusión, en la que el material vegetal se sumerge en el líquido de extracción a temperaturas cálidas durante un período de tiempo específico, como cuando preparamos té de bolsita. Por otro lado, en la destilación por arrastre de vapor, el material vegetal triturado o cortado en pequeños pedazos se coloca sobre agua hirviendo. El vapor que fluye por la muestra ayuda a liberar los compuestos volátiles, en especial los aceites esenciales, que luego se recuperan mediante condensación y técnicas de separación de fases. A continuación, se presenta un resumen de las aplicaciones más relevantes de los extractos vegetales.

### **Medicina tradicional**

La etnobiología en México se ha encargado de rescatar los saberes de la medicina tradicional mexicana. El conocimiento de las plantas y sus propiedades curativas han sido transmitidos de generación en generación entre las poblaciones indígenas y habitantes del medio rural, generando un gran repertorio de especies botánicas nativas que contienen compuestos bioactivos con propiedades antiinflamatorias, analgésicas, antimicrobianas y antioxidantes que ayudan a la población en general a tratar diversas dolencias y promover la salud.

Es frecuente encontrar respaldo científico que demuestra la efectividad de muchos extractos vegetales utilizados en México y su incorporación en la medicina convencional. Por lo tanto, la utilidad de los extractos vegetales se extiende más allá de las fronteras culturales, ya que ofrecen perspectivas valiosas para la investigación médica y la búsqueda de tratamientos naturales efectivos que la complementen. El uso de la manzanilla

como calmante y para el alivio de trastornos digestivos es uno de innumerables ejemplos en México.

### **Nutrición**

Muchos suplementos dietéticos y nutricionales con propiedades benéficas para la salud se fabrican a partir de extractos vegetales, ya que estos contienen compuestos bioactivos que pueden complementar la dieta y mejorar la salud en diferentes aspectos, como nutrientes esenciales, antioxidantes, vitaminas y minerales ausentes en la alimentación diaria. Algunos compuestos presentes en extractos de ciertas plantas pueden incluso contener compuestos psicotrópicos que ayudan a controlar el estrés y la ansiedad, además de favorecer la función inmunológica.

Estos efectos permiten aplicaciones, desde mejorar la energía corporal y el rendimiento deportivo hasta promover la salud cardiovascular y la función cerebral. Los extractos vegetales también se utilizan para apoyar en la pérdida de peso, mejorar la digestión y regular los niveles de azúcar en la sangre, por lo que hoy día existe una gran demanda de opciones para mejorar el estado de salud y prevenir malestares que estén basadas en productos hechos a base de extractos vegetales. Sin embargo, es importante destacar que la efectividad de estos productos puede variar según la calidad y la concentración de los extractos utilizados. Por ejemplo, el ácido linolénico que se obtiene de especies botánicas, como la chía, linaza, nuez y ciertas algas, puede servir de fuente de ácidos grasos que son convertidos a Omega-3 en nuestro organismo.

### **Industria cosmética**

Cada día se refuerza la tendencia entre los consumidores de productos cosméticos la adquisición de productos de origen natural. Los extractos de ciertas especies vegetales ofrecen una fuente natural de compuestos bioactivos con propiedades hidratantes, antioxidantes, antiinflamatorias y rejuvenecedoras, aportando beneficios y propiedades que mejoran la salud y la apariencia de la piel y el cabello. Ayudan a mejorar la hidratación,

reducir la apariencia de arrugas y líneas finas, calmar la irritación y proteger contra el estrés ambiental.

Este es uno de los campos donde mayor investigación se ha realizado de manera científica para respaldar los beneficios de estos productos. Diversos estudios han demostrado la capacidad de ciertos compuestos para promover la regeneración celular, reducir la inflamación y proteger contra el daño causado por los radicales libres en la piel. Por ejemplo, los extractos de té verde se han utilizado en productos tópicos para mejorar la resistencia de la piel al sol y reducir la inflamación ¿alguna vez has probado ponerte rodajas de pepino sobre los párpados?

### **Producción industrial de alimentos**

Los extractos vegetales aportan una amplia variedad de beneficios en la elaboración de alimentos, influyendo positivamente en aspectos como sabor, color, textura, conservación y valor nutricional. Varias especies botánicas se usan regularmente como condimentos para realzar el sabor, aroma y color de los alimentos. Además, el contenido de los extractos vegetales pueden ser fuente de agentes espesantes o gelificantes que ayudan a darle mayor consistencia a mermeladas, salsas y otros productos (Figura 1).

Por otro lado, algunos extractos se utilizan para enriquecer alimentos con nutrientes esenciales, como vitaminas y minerales, aportando así un mayor valor nutricional. Sus propiedades antioxidantes y antimicrobianas naturales, convierte a los extractos vegetales en una opción preferida para mejorar la calidad y seguridad de los alimentos sin necesidad de recurrir a aditivos artificiales. Por ejemplo, la adición de canela en postres y bebidas calientes no solo realza su sabor, sino que también contribuye a prolongar su vida útil y mejora sus propiedades organolépticas.

Del mismo modo, extractos de cúrcuma, betabel, tomate, zanahoria, paprika y azafrán se emplean como colorantes y saborizantes naturales en alimentos, satisfaciendo la demanda de productos más saludables y atractivos para los consumidores.



**Figura 1. El realce de colores para mejorar la apariencia de alimentos regularmente se obtiene de pigmentos vegetales.**

### **Agricultura moderna**

Los extractos vegetales desempeñan un papel esencial en la agricultura moderna, ofreciendo soluciones naturales y sostenibles para mejorar la producción de cultivos y promover prácticas agrícolas más respetuosas con el medio ambiente. Estos extractos, derivados de diversas plantas, contienen compuestos que pueden tener propiedades pesticidas, fungicidas y estimulantes del crecimiento. Esto permite que se puedan aplicar sobre los cultivos y jardines para ayudar a controlar plagas y enfermedades de manera efectiva sin los efectos adversos de los pesticidas químicos.

También se utilizan como estimulantes del crecimiento al favorecer la absorción de nutrientes y el desarrollo de raíces, mejorando así la salud de las plantas y aumentando la resistencia al estrés biótico y abiótico. Se pueden seleccionar extractos específicos según sea el problema que se quiere erradicar. Estas prácticas también ayudan indirectamente a preservar la salud humana, ya que su empleo ayuda a disminuir el uso de pesticidas químicos que pueden llegar a nosotros por bioacumulación en su paso por la cadena trófica. Similarmente, ayuda a mantener la biodiversidad en los

ecosistemas agrícolas y preservar el medio ambiente. Por ejemplo, los extractos de girasol sirven de herbicida debido a sus propiedades alelopáticas.

### **Aceites esenciales**

Los aceites esenciales son extractos altamente concentrados de las sustancias aromáticas y beneficiosas presentes en las plantas. Su uso abarca diversos campos, desde la aromaterapia hasta la industria cosmética y la fabricación de productos de limpieza. Su obtención y purificación se hace complicada en comparación con otros extractos debido a la volatilidad de los componentes y su solubilidad en diferentes solventes polares.

Estos aceites esenciales encuentran una amplia aplicación en la aromaterapia, donde se utilizan para promover el bienestar emocional y físico. También son ingredientes valiosos en la formulación de productos cosméticos naturales, como cremas, lociones y perfumes, sobre todo a partir de los componentes florales de las plantas. Además, los aceites esenciales tienen propiedades antimicrobianas y se incorporan en productos de limpieza y desinfección (Figura 2).

### **Colorantes textiles**

Las plantas tienen una amplia gama de pigmentos con funciones fisiológicas que tienen que ver con su reproducción y captación de la energía solar fundamentalmente. Estos pigmentos se extraen y se aprovechan en la industria textil y la producción de colorantes naturales para teñir fibras de manera sostenible y libre de químicos sintéticos.

Los pigmentos naturales que se adhieren a las fibras proporcionan colores únicos y auténticos, que no solo son visualmente atractivos, sino también amigables con el medio ambiente. Además, fomenta la conservación de tradiciones culturales y técnicas ancestrales de teñido. El inconveniente de su uso es la poca estabilidad de los colores vegetales en las fibras textiles, sin embargo, de la hoja de *Quercus* se obtiene un colorante fuerte que logra fijarse a la tela y no se pierde con el lavado.



**Figura 2. La extracción de aceites esenciales a partir de plantas aromáticas es una actividad muy dinámica.**

### **Industria papelera**

Estos extractos, obtenidos de diversas plantas, se utilizan como aditivos naturales en la fabricación de productos de papel para mejorar sus propiedades físicas y mecánicas de un modo amigable con el ambiente. Los componentes de estos extractos actúan como agentes fortificantes que aumentan la resistencia del papel. También pueden utilizarse aditivos naturales que ayudan a mejorar la retención de tinta, la capacidad de impresión y la durabilidad en condiciones adversas. Por ejemplo, el almidón que se extrae de diferentes vegetales se usa como agente de encolado para mejorar las propiedades de impresión y escritura del papel.

### **Limpieza y desinfección**

El potencial antimicrobiano y desodorizante de ciertos extractos vegetales los convierte en aliados en la creación de entornos limpios y saludables sin comprometer la seguridad y la sostenibilidad, ya que contienen aceites esenciales y otros compuestos fitoquímicos que



**Figura 3. La naturaleza ofrece una gran variedad de recursos y metabolitos secundarios que se aplican en una amplia gama de actividades industriales y artesanales.**

pueden ayudar a eliminar gérmenes, bacterias y virus de manera eficaz sin dejar residuos químicos sintéticos dañinos. Esto no solo promueve un entorno más seguro para las personas y las mascotas, sino que también reduce la liberación de sustancias tóxicas al medio ambiente por vaporización, siendo una probable alternativa al uso de productos sintéticos comerciales cuando no se necesita que sean altamente abrasivos. Usar vinagre extraído de manzanas o uvas es el ejemplo más popular para eliminar gérmenes, bacterias y hongos, extractos del limón para desinfectar superficies, eliminar manchas y dar aroma fresco.

### **Conclusión**

En los laboratorios de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL, se llevan a cabo investigaciones de gran relevancia sobre el efecto de los componentes de los extractos vegetales en diversos campos, como la bioseguridad alimentaria, la salud humana y animal, la biotecnología y la microbiología. Estos logros son posibles gracias al incansable trabajo de numerosos investigado-

res, y especialmente de sus estudiantes de licenciatura y posgrado, que se esfuerzan por contribuir al bienestar de la humanidad y resolver problemas que afectan a nuestro país a través de la realización de sus tesis de grado. Fue así como nuestra investigación inicial sobre el uso de extractos vegetales para llevar a cabo una síntesis ecológica de nanopartículas metálicas contribuyó a aplicar este recurso en la industria de la nanotecnología, la cual permite obtener la materia prima necesaria para la fabricación de una amplia gama de productos nanotecnológicos actuales de manera segura a los trabajadores y al ambiente. Todos estos avances y aplicaciones tan beneficiosos a la humanidad se han dado gracias, una vez más, a la rica biodiversidad vegetal que nos rodea y que merece nuestro cuidado y conservación (Figura 3).

### **Referencias**

- Benavides Mendoza A., Hernández Valencia R.E., Ramírez Rodríguez H. & Saldoval Rangel A. 2010. Tratado de Botánica económica moderna. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo Coahuila. 333.
- Espinoza Carranza N.N. y Rocha Estrada A. 2019. Los aceites esenciales y su importancia. *PLANTA*, 15 (26): 7-10.
- Simonetti G. 1990. Guía de hierbas y especias. Ediciones Grijalbo, Barcelona. 255
- Valenzuela C. & Pérez P. 2016. Actualización en el uso de antioxidantes naturales derivados de frutas y verduras para prolongar la vida útil de la carne y productos cárnicos. *Revista Chilena de Nutrición*, 43(2): 188-195.
- Valdez Marroquín M.A. 2022. Potencial biofertilizante de extractos vegetales de bajo peso molecular obtenidos a partir de plantas invasoras. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias Biológicas, UANL. 70.