

## 09. DE JARDINES Y DESIERTOS AL LABORATORIO: PLANTAS QUE CREAN NANOMATERIALES

Diego Carlos Bouttier  
Figueroa\*  
Doctor en  
ciencias/Posdoctorante  
Universidad de  
Sonora/SECIHTI  
diego.bouttier@unison.mx  
ORCID: 0000-0002-5092-  
0636

José Manuel Cortez  
Valadez\*  
Doctor en ciencias  
Universidad de  
Sonora/SECIHTI  
jose.cortez@unison.mx  
ORCID: 0000-0003-  
1323-2743

Luisa Alondra Rascón  
Valenzuela  
Doctora en ciencias  
Universidad de  
Sonora  
luisa.rascon@unison.  
mx  
ORCID: 0000-0002-  
6564-4283

Francisca Ofelia  
Muñoz Osuna  
Doctor en educación  
Universidad de  
Sonora  
franciscaofelia.muno  
z@unison.mx  
ORCID: 0000-0002-  
7250-0122





## RESUMEN

¿Puede una planta de jardín o del desierto ayudar a crear materiales para el futuro? La ciencia actual empieza a descubrir que muchas de las plantas que observamos diariamente contienen compuestos capaces de participar en la formación de nanomateriales mediante procesos más amigables con el ambiente. Este artículo explora cómo los extractos vegetales pueden utilizarse en la llamada síntesis verde, una alternativa que busca reducir el uso de sustancias químicas agresivas y disminuir el consumo de energía durante la fabricación de materiales. A través de un lenguaje accesible, se explica qué son los nanomateriales y cómo algunos de ellos ya encuentran aplicaciones en recubrimientos antibacterianos, filtros para tratamiento de agua y sensores ambientales. Además, se destaca el valor de la biodiversidad mexicana, desde jardines urbanos hasta ecosistemas desérticos, como fuente de inspiración para el desarrollo de tecnologías sustentables. El artículo invita a reflexionar sobre la relación entre naturaleza, ciencia y sociedad, mostrando que la innovación puede surgir de la observación de lo cotidiano. Más allá de los laboratorios, las plantas se presentan como aliadas silenciosas en la búsqueda de soluciones con impacto ambiental y social positivo.

Caminar entre plantas puede ser una experiencia sencilla, casi automática. Jardines bien cuidados, áreas verdes de un fraccionamiento o incluso la vegetación resistente del desierto suelen pasar desapercibidas en la rutina diaria. En regiones del norte de México, muchas de estas plantas forman parte de la vida cotidiana. Es común encontrar especies ornamentales en jardines urbanos y plantas adaptadas al clima árido en zonas desérticas. Algunas de ellas, como la sábila, nopal, mezquite, palo verde y otras plantas resistentes al calor. Sin embargo, basta detenerse un momento para que surja una pregunta distinta: ¿y si estas plantas fueran algo más que paisaje?, ¿y si también pudieran ayudarnos a construir un futuro más sustentable?

La ciencia ha comenzado a mirar las plantas con otros ojos. Actualmente, investigadores de distintas áreas estudian compuestos naturales presentes en hojas, flores y tallos por su posible participación en procesos de síntesis verde de nanomateriales. Así, las plantas ya no solo se consideran fuente de alimento, medicina o sombra, sino también aliadas en la creación de nuevos materiales. Materiales tan pequeños que no se pueden ver a simple vista, pero con un enorme potencial para la salud, ambiente y tecnología(1).

## Materiales pequeños con grandes funciones

Cuando se habla de nanomateriales, se hace referencia a materiales extremadamente pequeños, miles de veces más delgados que un cabello humano. Para imaginar esta escala, podría decirse que, si un cabello fuera tan ancho como una carretera, una nanopartícula sería comparable al tamaño de una pequeña moneda colocada sobre ella. A ese tamaño, la materia se comporta de formas especiales: puede ser más reactiva, más resistente o adquirir propiedades que no tiene en su forma convencional.

Estos materiales ya se usan, por ejemplo, algunos recubrimientos con nanomateriales pueden ayudar a disminuir el crecimiento de bacterias en vendajes o superficies médicas, mientras que ciertos filtros desarrollados con estas tecnologías buscan mejorar la eliminación de contaminantes en el agua. Estas aplicaciones muestran cómo materiales tan pequeños pueden generar beneficios directos en la salud y el ambiente. Aquí es donde las plantas entran en escena(2).





## Laboratorio natural

Algunas plantas producen de manera natural compuestos capaces de interactuar con metales. Aprovechando esta característica, investigadores han desarrollado métodos en los que los extractos vegetales se utilizan para ayudar a formar nanomateriales de manera más sencilla y limpia. En lugar de recurrir a procesos complejos, se utilizan hojas, tallos o flores que, al mezclarse con ciertos compuestos, forman el material deseado. Las plantas actúan como pequeñas fábricas naturales: ayudan a transformar la materia sin necesidad de condiciones extremas(3).

Este enfoque se conoce como síntesis verde y su objetivo es reducir el impacto ambiental del proceso sin sacrificar funcionalidad. Es un ejemplo claro de cómo la ciencia puede aprender de la naturaleza en lugar de intentar dominarla.

## Alternativa sustentable

El uso de plantas para crear nanomateriales ofrece distintas ventajas desde el punto de vista ambiental y tecnológico. Estas ventajas se encuentran en varios aspectos de la producción científica, los extractos vegetales permiten reducir el uso de sustancias químicas agresivas y disminuir el consumo de energía al evitar temperaturas o presiones extremas. Además, este enfoque aprovecha recursos renovables, como plantas locales o subproductos vegetales, y genera menos residuos, favoreciendo principios relacionados con la economía circular. En comparación con algunos métodos tradicionales, estos procesos también pueden requerir menor infraestructura especializada y menores costos energéticos, facilitando que más centros de investigación participen en el desarrollo de tecnologías sustentables(4).



## Jardines, desiertos y ciencia en México

México es un país con una enorme diversidad vegetal. En los jardines urbanos pueden encontrarse plantas ornamentales con variedad de compuestos naturales, mientras que en ecosistemas desérticos sobreviven especies capaces de resistir altas temperaturas y escasez de agua. Estas características han despertado interés científico, ya que plantas representativas de México como el nopal, mezquite, gobernadora y algunos agaves contienen compuestos naturales que podrían participar en procesos de síntesis verde de nanomateriales. Así, especies que durante años han formado parte del paisaje desértico, la medicina tradicional o la vida cotidiana comienzan también a encontrar un lugar dentro de la investigación científica y el desarrollo tecnológico sustentable.

Explorar plantas locales no solo fortalece la investigación científica, sino que también promueve una ciencia conectada con el territorio, con identidad y con responsabilidad social. Es una forma de demostrar que la innovación no siempre llega de lugares lejanos, sino que puede surgir de observar con atención lo que crece a nuestro alrededor. La figura 1 muestra de manera simplificada cómo algunas plantas pueden utilizarse para obtener extractos vegetales capaces de participar en la formación de nanomateriales mediante procesos más amigables con el ambiente. Además, resume algunas ventajas de esta estrategia, como la reducción de sustancias tóxicas, el menor consumo energético y sus posibles aplicaciones en salud, tecnología y cuidado ambiental.





Figura 1. Proceso en el que extractos de plantas se utilizan para la formación de nanomateriales mediante métodos más sustentables. Imagen generada usando IA

## Conclusiones e imaginar el futuro

La próxima vez que camines entre plantas y sientas curiosidad por llevarte una hoja o una flor, recuerda que esa curiosidad es el primer paso de la ciencia. Hoy, muchas investigaciones comienzan así: con una observación cotidiana que se transforma en una pregunta y eventualmente, en una solución. Las plantas no solo decoran jardines ni sobreviven en el desierto. También inspiran nuevas formas de crear, producir y cuidar. Tal vez la próxima gran solución científica no se encuentre únicamente en laboratorios sofisticados, sino también en organismos que observamos todos los días. ¿Qué otras respuestas podría ofrecer la naturaleza si aprendiéramos a observarla con mayor atención?

## Referencias

- Guo X, Li F, Wang B, Liu F. Plant-based nanomaterials for sustainable applications in food, medicine, and environmental remediation: a review. *Int J Biol Macromol*. 2025;332:148605. doi:10.1016/j.ijbiomac.2025.148605
- Gu Z, Guo Y, Mao X, Qi M, Ge B. Green synthesis of nanomaterials mediated by herbal medicine: mechanism, characterization, and application prospects. *Nat Prod Commun*. 2025;20(8):1-17. doi:10.1177/1934578X251365007
- Shah ST, Sari IP, Yanto DHY, Chowdhury ZZ, Bashir MN, Badruddin IA, Hussien M, Lee JS. Nature's nanofactories: biogenic synthesis of metal nanoparticles for sustainable technologies. *Green Chem Lett Rev*. 2025;18(1):1-42. doi:10.1080/17518253.2024.2448171
- Gunaseena MDKM, Galpaya GDCP, Abeygunawardena CJ, Induranga DKA, Priyadarshana HVV, Millavathanachchi SS, Bandara PKGSS, Koswattage KR. Advancements in bio-nanotechnology: green synthesis and emerging applications of bio-nanoparticles. *Nanomaterials*. 2025;15(7):528. doi:10.3390/nano15070528.

