

Barbasco mexicano: Una raíz más allá de lo anticonceptivo

Mexican Barbasco: A root beyond contraception

Ana María Huerta Olalde, Elena Hernández Granados
y Rafael Salgado Garciglia

Instituto de Investigaciones Químico- Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich., México.

Contacto: rafael.salgado@umich.mx

Resumen: *Dioscorea composita*, comúnmente conocida como barbasco mexicano, es una planta de gran relevancia, principalmente por ser la fuente natural de diosgenina a partir de sus raíces. Este compuesto es un precursor fundamental en la síntesis de diversas hormonas esteroideas, como la progesterona, cortisona, testosterona y estrona. Gracias a la disponibilidad de la diosgenina, la industria farmacéutica experimentó una revolución, permitiendo la producción a gran escala de anticonceptivos orales, tratamientos antiinflamatorios y medicamentos para diversas condiciones médicas. El proceso de extracción, especialmente la Degradación de Marker, elevó a la diosgenina a un pilar de la medicina moderna. No obstante, la recolección intensiva de las raíces de plantas silvestres ha generado serios desafíos de sostenibilidad, impulsando la búsqueda de métodos de cultivo responsables y alternativas biotecnológicas.

Palabras clave: Anticonceptivos, *Dioscorea composita*, diosgenina.

Abstract: *Dioscorea composita*, commonly known as Mexican barbasco, is a plant of immense relevance, mainly because it is the natural source of diosgenin from its roots. This compound is a fundamental precursor in the synthesis of various steroid hormones, such as progesterone, cortisone, testosterone, and estrone. Thanks to the availability of diosgenin, the pharmaceutical industry experienced a revolution, allowing the large-scale production of oral contraceptives, anti-inflammatory treatments, and drugs for various medical conditions. The extraction process, particularly Marker's degradation, elevated diosgenin to a pillar of modern medicine. However, the intensive collection of the roots of wild plants has generated serious sustainability challenges, driving the search for responsible cultivation methods and biotechnological alternatives.

Key words: *Dioscorea composita*, diosgenine, oral contraceptives.



Figura 1. A) Hojas en forma de corazón y tubérculos y B) Corte transversal de tubérculo de *Dioscorea composita*. (Imagen generada por IA, <https://gemini.google.com>).

Barbasco mexicano (*Dioscorea composita*)

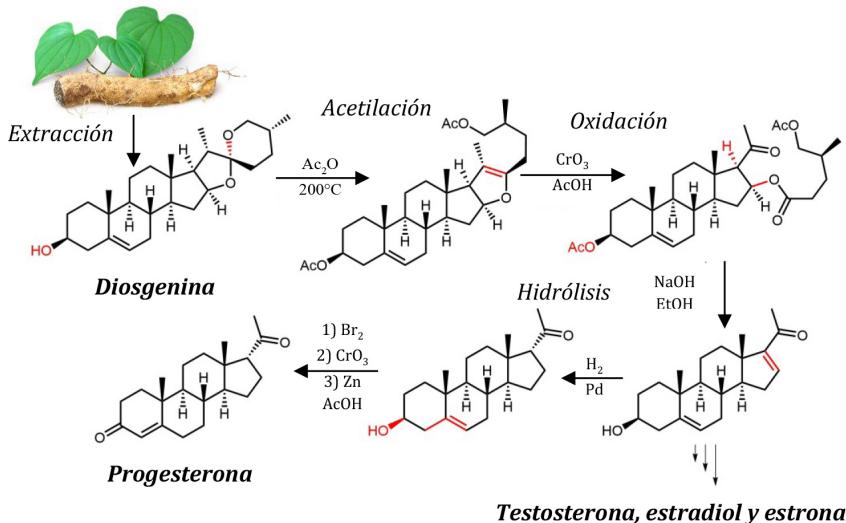


Figura 2. Síntesis de Progesterona mediante “Degradación de Marker” (Imagen tomada y editada de León- Olivares, 2021)

una imponente presencia, ya que es una especie con hojas prominentes en forma de corazón que no pasan desapercibidas y un sistema radicular robusto que se ancla firmemente al suelo, es un tubérculo parecido a un camote (González Vega, 2012) (Figura 1).

Introducción

En el inmenso reino de las plantas, algunas especies logran destacarse no solo por su belleza intrínseca, sino por el extraordinario cúmulo de propiedades y el potencial que encierran para el bienestar humano y el equilibrio ecológico.

En la profundidad de los bosques tropicales de México crece una planta que, a simple vista, se parece a cualquier otra enredadera silvestre.

Sin embargo, bajo tierra, sus raíces guardan un secreto que revolucionó la medicina moderna, se trata de *Dioscorea composita*, un tesoro vegetal conocido comúnmente como barbasco o ñame mexicano, planta que actualmente es poco valorada y pasada por alto en la conciencia popular, pero que emerge como una joya botánica, debido a que su relevancia trasciende lo ornamental para adentrarse en los dominios de la industria farmacéutica.

Cuando observamos a *D. composita*, no solo estamos frente a una planta silvestre cualquiera, realmente presume

Aunque no presenta un cáudex robusto como la especie cercana, *Dioscorea mexicana*, que parece un caparazón de tortuga, también la *D. composita* es de interés de los coleccionistas de plantas (Velázquez Hernández *et al.*, 2022).

Más allá de su apariencia física, es la fuente de compuestos medicinales donde radica su verdadera riqueza. Durante siglos, comunidades indígenas utilizaron esta planta como remedio natural, preparaban infusiones para aliviar dolores, regular el ciclo menstrual, inducir el aborto o incluso la utilizaban como veneno natural para pesca. Lo que nuestros ancestros no sabían es que la planta es un verdadero laboratorio natural, ya que en sus raíces encierra un tesoro medicinal porque sintetiza una impresionante variedad de metabolitos secundarios, entre los que destacan los alcaloides, los flavonoides, los terpenoides y, de manera particular, sapogeninas esteroidales, especialmente la diosgenina, un compuesto precursor de hormonas esteroides, principalmente de progesterona y cortisona (Miramontes, 2001; Mora-Martínez *et al.*, 2018).

De la Diosgenina a la Píldora Anticonceptiva

En 1944, el ingenio del químico estadounidense Russell Marker marcó un punto de inflexión en la farmacología porque logró extraer diosgenina de *D. mexicana*, mediante un innovador procedimiento químico que pronto sería reconocido como la Degradación de Marker. Este proceso permitía la eliminación de la cadena lateral de la diosgenina a través de una hidrólisis en condiciones ácidas, culminando en la obtención de progesterona. Sorprendentemente, con la misma técnica, la diosgenina podía transformarse también en testosterona y estrona, otra importante hormona sexual femenina (Figura 2).

Solo cinco años más tarde, en 1949, Marker descubrió a la *Dioscorea composita*, localmente conocida en Veracruz, como “barbasco”, especie nativa de México aún más prometedora, en la producción de diosgenina, convirtiéndose en la planta predilecta como fuente de este esteroide, ya que contenía concentraciones de este valioso compuesto hasta cinco veces más que la *D. mexicana*. Ese mismo año, un descubrimiento crucial en la Mayo Clinic de Estados Unidos reveló que la cortisona, otro esteroide derivado de la diosgenina, ofrecía un alivio significativo al dolor e inflamación, causado por la artritis reumatoide. Este hallazgo disparó drásticamente la demanda de diosgenina a nivel global.

Mientras tanto, la comunidad científica había confirmado que la progesterona era efectiva en la prevención de abortos espontáneos. Sin embargo, su versión sintética presentaba una baja actividad en el organismo humano debido a su escasa solubilidad en agua lo que dificultaba su administración oral. Ante esta limitante, los químicos de Syntex® con sede en la Ciudad de México se dedicaron a la búsqueda de una nueva molécula con efectos biológicos similares, que replicara los efectos protectores de la progesterona contra los abortos, pero con mayor estabilidad y absorción (León-Olivares, 2001). Fue entonces que el 15 de octubre de 1951, Luis Ernesto Miramontes, Carl Djerassi y George Rosenkranz lograron la síntesis de una nueva sustancia, la noretindrona,

un análogo sintético de la progesterona, que demostró ser altamente efectivo por vía oral y con una doble función: prevenir abortos espontáneos y, si se administraba regularmente, inhibir la ovulación y por tanto evitar el embarazo (Miramontes, 2001).

¡Eureka! Se descubrió la primera pastilla anticonceptiva oral, que no solo transformó la medicina reproductiva, sino que respondió a una demanda histórica de los movimientos por los derechos de las mujeres en todo el mundo.

La relevancia de *D. composita*: Un legado y un futuro prometedor

La importancia de la diosgenina y, por ende, de *D. composita* es innegable. Durante décadas, esta planta ha sido una fuente primordial de este compuesto natural, utilizado como materia prima esencial en la elaboración de anticonceptivos orales, tratamientos para la inflamación, alergias y una amplia gama de condiciones médicas (Liagre, 2004). El descubrimiento de sus propiedades bioactivas y su posterior explotación industrial representan un caso emblemático del modo en que el ingenio humano ha logrado transformar los recursos naturales en soluciones terapéuticas de alto impacto.

Datos históricos muestran que, para 1959, se recolectaban casi 30 millones de plantas de *D. composita* en un solo año, cifra que refleja tanto su demanda como la presión extractiva sobre las poblaciones silvestres. Esta explotación masiva, aunque clave para el avance de la farmacología moderna, generó serios desafíos en materia de sostenibilidad.

La recolección intensiva e indiscriminada de *D. composita* ha puesto en riesgo su permanencia en ecosistemas naturales, evidenciando la urgente necesidad de fomentar prácticas de cultivo responsables, las cuales pueden realizarse tanto por semillas como por tejidos vegetativos, pero con potencial para desarrollar alternativas biotecnológicas, tanto para su propagación como para la producción de metabolitos *in vitro*, que permitan su propagación masiva, su conservación a largo plazo y aprovechamiento futuro sin comprometer su potencial farmacológico (Alizadeh *et al.*, 1998; Sánchez-López *et al.*, 2025)

Más allá de su papel en la farmacopea moderna, *D. composita* ofrece un abanico de beneficios que apenas estamos empezando a comprender. Investigaciones recientes están explorando nuevas actividades biológicas de sus extractos, incluyendo propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y, potencialmente, anticancerosas (Wang *et al.*, 2023). La complejidad química de sus metabolitos secundarios sugiere que las raíces o camotes de esta planta aún guarda muchos “secretos” por revelar, lo que abre la puerta al desarrollo de nuevos fármacos y productos nutracéuticos de origen vegetal.

No obstante, el estudio y uso de esta especie vegetal también plantea desafíos técnicos y científicos. La variabilidad en la concentración de sus compuestos bioactivos, influenciada por factores genéticos, edafoclimáticos y agronómicos, exige procesos rigurosos de estandarización y control de calidad. Asimismo, la necesidad de mejorar los métodos de extracción —tanto en eficiencia como en sostenibilidad—, así como de avanzar en la producción *in vitro* de metabolitos clave, son líneas activas de investigación que buscan reducir la dependencia de las poblaciones silvestres y asegurar el acceso a sus beneficios terapéuticos a largo plazo.

Conclusión

D. composita es mucho más allá de una planta ornamental, es un símbolo de la riqueza inexplorada de la naturaleza y de su potencial para contribuir significativamente a la salud y el bienestar humano. Su legado en la medicina tradicional y por supuesto en la medicina moderna es innegable y sigue siendo una fuente prometedora de nuevos descubrimientos biológico-farmacéuticos.

La conservación de sus poblaciones, la investigación continua sobre su fitoquímica y genómica, y el desarrollo de prácticas de cultivo sostenibles son imperativos para asegurar que este tesoro vegetal continúe brindando sus beneficios a las generaciones futuras, recordándonos la profunda interconexión entre la biodiversidad y nuestra propia supervivencia.

Referencias

- Alizadeh, S., Mantell, S. H., & MariaViana, A. (1998). In vitro shoot culture and microtuber induction in the steroid yam *Dioscorea composita* Hemsl. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 53, 107-112. <https://doi.org/10.1023/A:1006036324474>
- González Vega, M. E. (2012). El Ñame (*Dioscorea* spp.). Características, usos y valor medicinal. Aspectos de importancia en el desarrollo de su cultivo. *Cultivos tropicales*, 33(4), 5-15. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362012000400001&lng=es&nrm=iso. ISSN 0258-5936
- León-Olivares, F. (2001). El origen de Syntex, una enseñanza histórica en el contexto de ciencia, tecnología y sociedad. *Revista de la Sociedad Química de México*, 45(2), 93-96. Recuperado en 16 de julio de 2025, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0583-76932001000200010&lng=es&tlang=es.
- Liagre, B., Vergne-Salle, P., Corbiere, C., Charissoux, J. L., & Beneytout, J. L. (2004). Diosgenin, a plant steroid, induces apoptosis in human rheumatoid arthritis synoviocytes with cyclooxygenase-2 overexpression. *Arthritis Res Ther* 6, R373. <https://doi.org/10.1186/ar1199>
- Miramontes, L. E. (2001). La industria de esteroides en México y un descubrimiento que cambiaría el mundo. *Revista de la Sociedad Química de México*, 45(3), 102-104. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0583-76932001000300003&lng=es&nrm=iso.
- Mora-Martínez, D.A., López-Herrera, E.A., & Pastrana-Ramos, M.A. (2018). Diosgenina: El precursor químico por excelencia en México. *RD-ICUAP*, 4(3), 1-13. <https://icuap.buap.mx/sites/default/files/Revistas/A%C3%B3b1o%204%2C%20No.%203/Temas%2E8-diosgenina.pdf>
- Sánchez-López, G. C., Carranza-Ojeda, D., Pérez-Picazo, L., Martínez-Pascual, R., Viñas-Bravo, O., López-Torres, A., Molphe-Bach, E. P., García-Ríos, E., Morales-Serna, J. A., & Villalobos-Amador, E. (2025). Establishment of *in vitro* root cultures and hairy roots of *Dioscorea composita* for diosgenin production. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 161, 24. <https://doi.org/10.1007/s11240-025-03022-5>
- Velázquez-Hernández, J. M., Durán-Puga, N., Ruiz-Corral, J. A., González-Eguiarte, D. R., Santacruz-Ruvalcaba, F., & Gallegos-Rodríguez, A. (2022). Distribución geográfica y usos de especies del género *Dioscorea*. *E-CUCBA*, 19, 141-150. <https://doi.org/10.32870/ecucba.vi19.273>
- Wang, Z., Zhao, S., Tao, S., Hou, G., Zhao, F., Tan, S., & Meng, Q. (2023). *Dioscorea* spp.: Bioactive Compounds and Potential for the Treatment of Inflammatory and Metabolic Diseases. *Molecules*, 28(6), 2878. <https://doi.org/10.3390/molecules28062878>