

La riqueza farmacológica de los Andes: el estudio de los metabolitos secundarios en plantas medicinales

Luis Antonio Patiño Terán

Profesor de Tecnología en Regencia de Farmacia
Universidad Mariana

Los Andes nariñenses, situados en el suroccidente de Colombia, son un verdadero santuario de biodiversidad. En sus múltiples ecosistemas, que van desde páramos hasta bosques montanos, se encuentra una impresionante variedad de especies vegetales con propiedades medicinales. A lo largo de los siglos, las condiciones extremas de altitud, los suelos volcánicos ricos en nutrientes y los microclimas particulares han moldeado un entorno en el que las plantas han desarrollado metabolitos secundarios con un valor farmacológico incalculable. Desde tiempos precolombinos, los pueblos indígenas han explorado y utilizado estas plantas para aliviar enfermedades, construyendo un legado de conocimiento que hoy en día se complementa con la investigación científica. Comprender y estudiar estos compuestos no solo ayuda a ampliar las fronteras de la farmacología, sino que permite preservar este invaluable tesoro natural, ofreciendo nuevas alternativas para tratar enfermedades que aún desafían a la medicina moderna.

Las montañas andinas, que se extienden a lo largo de Sudamérica, han sido históricamente fuente de descubrimientos para diversas disciplinas científicas. En esta riqueza biológica, las plantas han desempeñado un papel fundamental en la evolución de la medicina, proporcionando compuestos naturales con efectos terapéuticos extraordinarios. Durante generaciones, las comunidades indígenas han recurrido a su sabiduría para aprovechar los beneficios de estas especies, construyendo un conocimiento ancestral que la ciencia sigue explorando y validando. Actualmente, el estudio de los metabolitos secundarios presentes en estas plantas ha cobrado relevancia debido a su impacto en el desarrollo de medicamentos con aplicaciones innovadoras.

Los metabolitos secundarios son sustancias que las plantas producen en respuesta a su entorno, funcionando como mecanismos de defensa contra patógenos y condiciones adversas. A diferencia de los metabolitos primarios, que son esenciales para su crecimiento y reproducción, estos compuestos tienen funciones especializadas que pueden proporcionar aplicaciones medicinales significativas. Entre los más estudiados están los alcaloides, flavonoides, terpenoides, saponinas y fenoles, cuyos efectos antimicrobianos, antiinflamatorios y anticancerígenos han despertado el interés de los científicos.

La riqueza farmacológica de los Andes queda reflejada en la gran diversidad de plantas con potencial terapéutico que han sido identificadas y analizadas. Un caso emblemático

es la *Uncaria tomentosa*, conocida como ‘uña de gato’, cuya capacidad para estimular el sistema inmunológico ha sido ampliamente documentada. Sus alcaloides han demostrado propiedades antiinflamatorias y beneficios en el tratamiento de enfermedades autoinmunes (Rizzi et al., como se cita en Gonçalves et al., 2005). Del mismo modo, la *Valeriana pilosa*, utilizada tradicionalmente para aliviar el insomnio y la ansiedad, contiene terpenoides con efectos sedantes que han sido explorados en neurofarmacología (Ruiz et al., como se cita en Ascate-Pasos et al., 2020).

El avance en el estudio de los metabolitos secundarios presentes en las plantas andinas también ha sido clave en la lucha contra infecciones resistentes a los antibióticos. La resistencia bacteriana es un desafío creciente en

la medicina contemporánea, lo que ha impulsado la búsqueda de alternativas naturales con actividad antimicrobiana. En este contexto, se ha identificado en *Baccharis latifolia* la capacidad de inhibir el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, una bacteria responsable de múltiples infecciones resistentes (Sequeda-Castañeda et al., 2016).

El cáncer es otro de los grandes desafíos de la medicina actual, y los compuestos naturales provenientes de los Andes han mostrado un prometedor potencial en su tratamiento. Investigaciones han revelado que los flavonoides presentes en *Schinus molle*, una planta común en la región, pueden inducir apoptosis en células cancerígenas, un mecanismo clave para frenar la progresión tumoral (Martínez, 2005). Este descubrimiento resalta la importancia de seguir explorando los recursos naturales para desarrollar terapias más seguras y efectivas.

Más allá de sus aplicaciones médicas, el estudio de los metabolitos secundarios tiene implicaciones ecológicas y sociales. La conservación de la biodiversidad andina es primordial para garantizar el acceso a estos recursos y evitar la pérdida de especies con potencial farmacológico. La deforestación y el cambio climático representan amenazas latentes que pueden comprometer el equilibrio de estos ecosistemas. Es fundamental que las estrategias de protección y sostenibilidad incluyan un enfoque que valore el conocimiento tradicional de las comunidades indígenas, permitiendo una integración armoniosa entre la ciencia y los saberes ancestrales (Instituto SINCHI, 2021).

En la medida en que la farmacología sigue avanzando, los Andes nariñenses se consolidan como un epicentro de descubrimientos con aplicaciones médicas de gran impacto. Esta región, con su asombrosa diversidad biológica, continúa ofreciendo oportunidades para el desarrollo de nuevas terapias, desde antibióticos alternativos hasta tratamientos para enfermedades crónicas. La preservación de su riqueza natural no solo es clave para el progreso de la salud humana, sino también para la protección de un patrimonio invaluable. La naturaleza, con su capacidad de generar soluciones sofisticadas a partir de sus propios mecanismos de defensa, sigue siendo la fuente más prodigiosa de innovación médica, y los Andes en sus comunidades indígenas continúan revelando su enorme potencial como guardianes de este conocimiento ancestral y científico.

Referencias

- Ascate-Pasos, M. E., Ganoza-Yupanqui, M. L., Suárez-Rebasa, L. A. y Bussmann, R. W. (2020). Valeriana pilosa Ruiz & Pav. Una revisión de usos tradicionales, fitoquímica y farmacología. *Ethnobotany Research and Applications*, 20(19), 1-15. <https://doi.org/10.32859/era.20.19.1-15>
- Gonçalves, C., Dinis, T., & Batista, M. T. (2005). Antioxidant properties of proanthocyanidins of *Uncaria tomentosa* bark decoction: a mechanism for anti-inflammatory activity. *Phytochemistry*, 66(1), 89-98. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2004.10.025>
- Instituto SINCHI. (2021). Conocimiento tradicional y diálogo de saberes: protección y salvaguardia de conocimientos tradicionales relacionados con la biodiversidad. <https://ierna.sinchi.org.co/informe/02-conocimiento-tradicional-y-dialogo-de-saberes-proteccion-y-salvaguardia-de-conocimientos-tradicionales-relacionados-con-la-biodiversidad-2021/>
- Martínez, A. (2005). Flavonoides. <https://www.academia.edu/19019525/Flavonoides>
- Sequeda-Castañeda, L. G., Ramos, V., Monroy, E., & Matulevich, J. (2016). Antimicrobial activity of *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pavón) Pers. (Asteraceae) on microorganisms pathogens and cariogenics. En [Conferencia] *Biological Activity. V Iberoamerican Congress of Natural Products*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3721.3047>

