

# Compuestos que se proyectan como fármacos anticancerosos y anti-inflamatorios



Docente investigador  
Ph.D. Juan Carlos Romero Benavides  
Sección departamental de Química  
Básica y Aplicada  
jcromerob@utpl.edu.ec

Experimentan en ratones las propiedades del *Parthenium argentatum* para combatir inflamaciones y su potencial aplicación para reducir el tamaño de tumores en etapas tempranas

**PERSPECTIVAS.** Ecuador es un país rico en diversidad, sobre todo en flora. Dicha diversidad y los microclimas favorecen la producción de metabolitos secundarios, es decir, compuestos generados por las plantas que sirven, sobre todo, para protegerse de ambientes adversos. En esta aparentemente sencilla explicación se origina la investigación de un grupo de docentes de la Sección Departamental de Química Básica y Aplicada y el departamento de Ciencias de la Salud, de la Universidad Técnica Particular de Loja, en colaboración con la UNAM (México), para determinar cuáles son las propiedades del *Parthenium argentatum*, conocido como *guayule*. Los resultados señalan que entre los beneficios de esta planta están varios compuestos que demostraron inhibir el crecimiento de células cancerígenas durante etapas tempranas y además poseen propiedades anti-inflamatorias.

Al existir diversidad de flora y, por consiguiente, de metabolitos, se evidencia la posible presencia de algunos compuestos que no habían

sido descubiertos hasta la actualidad, lo que anima a pensar que trabajando con estos compuestos se puede generar o potenciar el desarrollo de fármacos nuevos. El *Parthenium argentatum* es la planta que se usa para producir hule o caucho natural.

Como explica el profesor Juan Carlos Romero Benavides, al planificar la investigación “lo primero que buscamos es un objetivo o blanco al que se utilizaría como actividad biológica, y ese blanco fue el cáncer y la inflamación. Segundo, seleccionamos la planta detectada, el *Parthenium argentatum*, aislamos algunos compuestos y generamos nuevos que tengan mejor actividad que los iniciales. En primera instancia, la identificó un botánico y se guardó una muestra; después, se secó y se inició el proceso conocido como maceración, en el que se usaron tres disolventes: hexano, acetato de etilo y metanol. Estos disolventes son de distinta polaridad y nos permiten obtener los extractos con distintos tipos de compuestos, mediante cromatografía en columna, se aislaron

2 *triterpenos*: *argentatina A* y *argentatina B*, que mostraron actividad anticancerígena moderada”.

A estos compuestos se los modificó químicamente en varias partes de su estructura, lo que permitió diseñar una serie de compuestos, se generaron 18 derivados y se experimentaron estos compuestos como anti-tumorales y anti-inflamatorios. A continuación se realizaron varias pruebas sobre líneas celulares de cáncer humano de colon, mama, próstata y leucemia, evaluando la forma de actuar de estos compuestos, algunos de ellos tuvieron una actividad interesante, sabemos estos compuestos no están matando a las células sino que están deteniendo su crecimiento, asegura el profesor Romero.

La etapa de pruebas *in vivo* se realizó con la colaboración de la Universidad Nacional Autónoma de México, se trabajó en ensayos de tipo TPA, para evaluar inflamación, utilizando roedores. “Este tipo de pruebas consisten en generar inflamación en la oreja del ratón y luego aplicarle la dosis del compuesto y ver si disminuye o no dicha inflamación. De los compuestos evaluados, dos fueron más activos y más potentes que el mismo fármaco de referencia”.

Se realizó otra prueba experimentando con ratones desnudos inmunosuprimidos, o lo que se conoce como xenotrasplantes. “Ahí –dice el responsable del proyecto– se utilizó una línea de cáncer de colon; esta prueba consiste en que a los ratones se les inyecta un determinado número de células cancerígenas debajo de la piel. En ellos empieza a crecer el tumor porque son ratones genéticamente modificados, y por eso el cuerpo del ratón no genera un proceso para eliminar esas células malignas, sino que estas crecen descontroladamente. Lo que se hizo fue aplicarles una dosis del *triterpeno* y se pudo observar que el tumor se redujo a la mitad transcurridos veintidós días”.

“Lo que se busca en un compuesto”, explica Romero Benavides, “es que sea específico, que ataque únicamente a las células cancerígenas o que disminuya la inflamación, pero que no afecte a las células normales. Podemos afirmar que se están descubriendo compuestos que podrían tener ciertos intereses farmacológicos”.

## “Que sea natural no significa que no pueda ser tóxico”

Juan Carlos Romero sostiene que están todavía “en una fase inicial, mediante estudios computacionales han identificado cuál es la parte activa de la molécula y como interactúa con algunas proteínas importantes en los procesos de inflamación”.

### ¿Cuál sería la siguiente fase?

Es una fase complicada, porque lo siguiente sería probar en otros modelos animales, luego en fase preclínica, y finalmente en fase clínica con pacientes. Es complejo pues nosotros no tenemos la infraestructura para hacer eso todavía; sin embargo, estamos trabajando para generar redes a nivel nacional e internacional que faciliten este tipo de investigaciones.

### ¿Cuál sería el beneficio para la colectividad?

El enfoque que se muestra requiere validar el uso etnomédico que tienen muchas de las especies del sur del Ecuador, al ser un país en vías de desarrollo, la población recurre mucho a la medicina tradicional, pero hay que tener precaución con el uso indiscriminado y continuo de plantas, pues las personas las utilizan directamente para una u otra enfermedad, sin embargo, el hecho de que sea natural no significa que no pueda ser tóxico, hay que identificar y comprobar si dichas plantas funcionan y que además no sean tóxicas. Lo que observamos nosotros es que puede que esa planta sirva para reducir un tumor, pero falta aún muchos más estudios para evaluar si su uso es seguro.

## Prospección y diseño de fármacos

