



El árbol de pirul (*Schinus molle* L.): usos tradicionales y bioactividades

El reino vegetal comprende una vasta diversidad de especies con propiedades medicinales, las cuales han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de la humanidad. Su relación con las sociedades humanas se vincula con la necesidad de satisfacer requerimientos básicos de salud, lo que condujo al descubrimiento empírico de sus aplicaciones terapéuticas. Entre ellas destaca el pirul (*Schinus molle* L.) como una especie de interés debido a su amplio espectro de actividades biológicas.

Descripción y distribución

Es un árbol perenne caracterizado por su longevidad y su capacidad de mantenerse productivo durante varios años una vez establecido. Alcanza alturas de hasta 15 m y presenta un follaje denso, con hojas compuestas de manera alterna; estas liberan un aroma con notas dulces, ligeramente cítricas, especiadas y de carácter herbal, frecuentemente asociadas con la pimienta y el alcanfor (Figura 1).



Figura 1. Árbol de pirul (*Schinus molle* L.) en el Instituto Tecnológico de Tehuacán

Desde el punto de vista ecológico, el pirul destaca por su notable capacidad adaptativa, lo que le permite desarrollarse en una amplia gama de condiciones ambientales y geográficas. Aunque su crecimiento óptimo se observa en suelos bien drenados, particularmente de textura arenosa, puede establecerse en diversas regiones tropicales y subtropicales de Sudamérica, África, Asia y América Latina. En

México, se concentra principalmente en las regiones del Altiplano Central, así como en zonas del centro y del noreste del país, donde las condiciones edafoclimáticas favorecen su establecimiento.

En los ecosistemas donde se ha establecido, coexiste con otras especies vegetales y cumple funciones ecológicas y productivas, como barrera rompevientos, fuente de sombra para los sistemas ganaderos y componente de cercas vivas.

Usos tradicionales

Históricamente, el pirul ha sido aprovechado por diversas culturas indígenas debido a sus propiedades medicinales y funcionales. Diferentes partes del árbol, como las hojas, la corteza y los frutos, se han empleado en la preparación de infusiones, decocciones y ungüentos destinados al tratamiento de afecciones digestivas, infecciones y dolores musculares.

Los frutos se utilizan como repelentes naturales de insectos, particularmente contra moscas, tanto en espacios habitacionales como en sistemas pecuarios.

En la actualidad, el pirul ha diversificado sus aplicaciones hacia distintos sectores industriales. Se utiliza como materia prima en la elaboración de aromatizantes, colorantes, bases para chicle, combustibles, condimentos y productos cosméticos, entre ellos fragancias y pastas dentales. En México se ha documentado su uso en la elaboración de bebidas tradicionales, como atoles y bebidas fermentadas.

Compuestos bioactivos

Los compuestos bioactivos (CB) constituyen un grupo diverso de moléculas que, aunque no participan directamente en el crecimiento y desarrollo de las plantas, desempeñan funciones esenciales en su interacción con el entorno. Debido a su diversidad estructural y funcional, los compuestos bioactivos desempeñan un papel fundamental en la supervivencia y adaptación de las plantas a diferentes ambientes. Asimismo,



muchos de estos metabolitos poseen propiedades biológicas, lo que ha motivado su estudio y aprovechamiento en distintos sectores. En el árbol de pirul se ha documentado la presencia de diversas familias de metabolitos secundarios, entre las que destacan :

Terpenoides: asociados principalmente con actividades antimicrobianas, antiinflamatorias y repelentes de insectos. Además, constituyen los principales componentes de sus aceites esenciales.

Alcaloides: son compuestos nitrogenados relacionados con una potencial actividad insecticida y con su participación en los mecanismos de defensa química de la planta.

Compuestos fenólicos: incluyen flavonoides y ácidos fenólicos, reconocidos por su elevada capacidad antioxidante y por su papel en la protección frente al daño oxidativo (Figura 2).

Los metabolitos secundarios presentes en el pirul han sido objeto de numerosos estudios que evidencian el potencial bioactivo en diferentes contextos, entre las principales actividades biológicas reportadas se encuentran:

Actividad antimicrobiana: extractos y aceites esenciales obtenidos de las hojas y la corteza han mostrado eficacia frente a bacterias patógenas, como *E. coli* y *S. aureus*.

Propiedades antiparasitarias: su efectividad contra diversos parásitos, algunos de importancia médica, lo que representa una alternativa con potencial para aplicaciones farmacéuticas y veterinarias.

Actividad antioxidante: los compuestos fenólicos y ciertos terpenoides contribuyen a la neutralización de especies reactivas de oxígeno, lo que sugiere un posible papel en la prevención de enfermedades asociadas con el estrés oxidativo.

En conjunto, estas bioactividades posicionan al pirul como una especie de alto interés para sectores como la biotecnología, la industria alimentaria, la farmacéutica y la agroindustria.

En este contexto, investigaciones recientes han comenzado a incorporar herramientas analíticas avanzadas y enfoques quimiométricos para

correlacionar perfiles fitoquímicos con bioactividades específicas.

Estos enfoques permiten una mejor comprensión de la relación estructura-actividad de los metabolitos presentes en el pirul y abren nuevas perspectivas para el aprovechamiento de esta especie vegetal en el desarrollo de productos con aplicaciones farmacéuticas y agroindustriales.

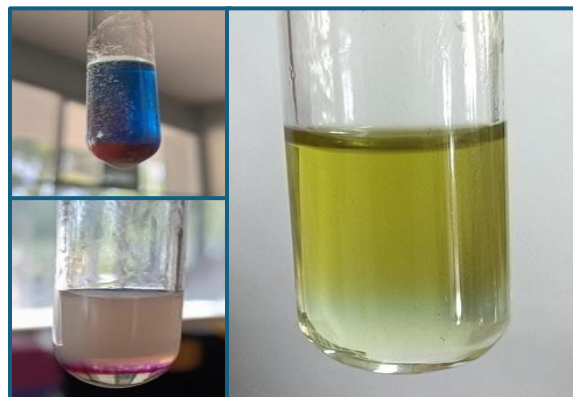


Figura 2. Ensayos colorimétricos para la identificación de compuestos bioactivos



Figura 3. Potencial farmacéutico, alimentario y agroindustrial del pirul

Roberto Hernández-Sánchez¹ y Manuel Méndez-Chávez^{2*}. ¹ Instituto Tecnológico de Veracruz. Unidad de Investigación y Desarrollo en Alimentos (UNIDA). ² Instituto Tecnológico de Tehuacán. Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica. *manuel.mc@tehuacan.tecnm.mx