

# ESTUDIO QUIMICO PRELIMINAR DE ALGUNAS PLANTAS COLOMBIANAS

Emilia María Valenzuela de Silva \*\*  
Carmen Lilia Gracia de García \*

## INTRODUCCION

Este trabajo forma parte del proyecto de investigación "Contribución al estudio de la acción antimicrobiana de algunas plantas colombianas", patrocinado por Colciencias y la Universidad Nacional, cuyo objetivo es hallar plantas que posean actividad antimicrobiana. Se desarrolla principalmente en el laboratorio de Farmacognosia y Fitoquímica del Departamento de Farmacia.

El desarrollo de este proyecto reviste especial importancia desde el punto de vista del conocimiento de nuestros recursos naturales. En otros países (1 - 2 - 3 - 4) se ha avanzado bastante en el estudio de plantas con actividad antimicrobiana, mientras que en Colombia poco se ha hecho sobre el particular.

En el tratamiento de enfermedades infecciosas es verdaderamente útil el descubrimiento de nuevas sustancias antimicrobianas (5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12) y más aún si éstas demuestran poseer propiedades mayores que aquellas de las drogas empleadas hasta ahora.

Por otra parte la resistencia de los microorganismos a los agentes quimioterapéuticos actuales es un grave problema que obliga a la búsqueda de nuevos agentes antimicrobianos.

Adicionalmente, el hallazgo de nuevas estructuras químicas con acción antimicrobiana puede traer consigo el descubrimiento de mecanismos de acción diferentes a los ya conocidos.

Farnsworth y Cordell (13) en una revisión que hicieron de la literatura publicada entre 1974 y 1975 sobre los compuestos biológica-

mente activos aislados de plantas superiores, reportaron la actividad antibacteriana y antifúngica de diversos metabolitos secundarios como monoterpenos, sesquiterpenos, triterpenos, esteroides, antraquinonas, cumarinas, xantonas, lignanos, fenilproponoides, alcaloides isoquinoleínicos y alcaloides del indol.

En esta primera parte del proyecto se hizo un análisis fitoquímico preliminar de 28 extractos correspondientes a 26 plantas.

Otro grupo de investigadores está adelantando el estudio de la actividad antimicrobiana de los extractos obtenidos en el presente trabajo.

## PARTE EXPERIMENTAL

### Materiales:

Las plantas fueron coleccionadas en el Departamento de Cundinamarca en sitios cuyas altitudes oscilan entre 600 y 2.500 mts.

En la elección de las plantas se tuvo en cuenta su uso popular para el tratamiento de infecciones y como cicatrizantes e igualmente se trató de buscar plantas de familias de las cuales se hubieran aislado sustancias con acción antimicrobiana.

Las plantas se secaron en una estufa con aire circulante entre 40°-50° C, se molieron y se pasaron por un tamiz No. 30. Los polvos se guardaron en un recipiente apropiado para protegerlos de la luz y la humedad.

La clasificación botánica fue hecha en el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional.

## MARCHA FITOQUIMICA PRELIMINAR

Con el material vegetal preparado como se indicó anteriormente, se hizo una marcha fitoquímica preliminar siguiendo la técnica del Departamento de Agricultura de los Estados Uni-

\*\* Profesora Asistente - Departamento de Farmacia - Universidad Nacional.

\* Instructora Asociada - Departamento de Farmacia - Universidad Nacional.

dos, estandarizada y modificada en el Departamento de Farmacia de la Universidad Nacional (14); para su ejecución se procedió como se indica a continuación: 50 g del material vegetal fueron extraídos a reflujo con etanol del 95% durante 1 hora, se filtró y el extracto obtenido fue empleado para las siguientes pruebas:

#### **Alcaloides:**

El residuo del extracto etanólico correspondiente a 15 g de la planta fue extraído con HCl al 5%, se alcalinizó con NaOH al 20% y se extrajo primero con cloroformo y luego con cloroformo - etanol (3:2). Los extractos orgánicos fueron evaporados y extraídos con HCl al 5%, se filtró y en esta solución ácida se hicieron pruebas para los alcaloides con los reactivos de Dragendorff, Mayer, Valser y Reineckato de Amonio.

#### **Esteroles, flavonoides, antraquinonas, taninos y saponinas:**

El residuo del extracto etanólico correspondiente a 20 g de planta fue extraído primero con éter de petróleo (Filtrado A) y luego con una mezcla de etanol-agua (1:7) a 60°C (Solución B).

Al filtrado "A" se le efectuó una cromatografía bidimensional en capa delgada utilizando como soporte sílica gel G y como solvente éter de petróleo - acetona (80:20) en la primera dirección y, en la segunda, éter de petróleo - éter etílico y ácido acético (75:25:1); como revelador se utilizó el reactivo de Liebermann Burchard.

Los flavonoides, las antraquinonas, los taninos y las saponinas se ensayaron en la solución "B".

**Determinación de los flavonoides:** Se utilizaron las reacciones de coloración con HCl, con FeCl<sub>3</sub> y la prueba de Shinoda (15).

**Determinación de antraquinonas:** Se hizo utilizando la reacción de Bornträger modificada por Krauss (14).

**Determinación de taninos:** Se hizo con los reactivos de gelatina-sal y de cloruro férrico (16).

**Determinación de saponinas:** Las saponinas se determinaron en la solución "B" por medio de las pruebas de espuma y de hemólisis. Cuando la reacción para taninos fue positiva, se trató la solución "B" con MgO y luego se efectuaron las pruebas correspondientes para saponinas (14)

#### **Sesquiterpenlactonas, cumarinas y heterósidos cardiotónicos.**

Las clorofilas del extracto etanólico correspondiente a 10 g de planta fueron precipitadas con una solución al 5% de acetato de plomo y el filtrado fue extraído con cloroformo; la solu-

ción clorofórmica fue deshidratada con sulfato de sodio anhidro, luego se concentró y se pasó por una columna con alúmina activada neutra, utilizando como eluente cloroformo-metanol (90:10). El eluato concentrado se llamó solución SCC.

**Pruebas para sesquiterpenlactonas y cumarinas:** Se hicieron cromatografías en capa delgada de la solución SCC empleando sílica gel G y eluyendo con cloroformo-acetona (90:10). La presencia de sesquiterpenlactonas y de cumarinas fue determinada con base en la fluorescencia y el comportamiento de los cromatogramas cuando fueron revelados con el reactivo del Hidroxamato férrico y con vainillina - ácido ortofosfórico (14).

**Reacción para heterósidos cardiotónicos:** Con la solución SCC se efectuaron cromatografías en capa delgada utilizando un patrón de digitoxina. Los cromatogramas se desarrollaron con cloruro de metileno-metanol-agua (87:12:1) y se revelaron con el reactivo de Raymond (m-dinitro benceno en medio alcalino); la aparición de manchas de color violeta indicó la presencia de heterósidos cardiotónicos y en general de lactonas  $\alpha$ - $\beta$  no saturados.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en el trabajo se resumen en la Tabla I. Estos datos dan una idea clara de los principales metabolitos secundarios que contienen estas plantas y sirven de base para continuar en la investigación y aislamiento de compuestos que tengan buena actividad antimicrobiana.

En las 14 familias estudiadas las cuales comprendieron en total 26 especies, 17 presentan alcaloides, 19 flavonoides, 16 taninos, 4 antraquinonas, 10 saponinas y 18 especies esteroides. Sesquiterpenlactonas y heterósidos cardiotónicos no se encuentran presentes.

Puede observarse que en una especie determinada los metabolitos secundarios pueden estar ausentes, o presentes en diferentes proporciones, dependiendo de la parte de la planta que se tome para su estudio, como sucede por ejemplo en la especie *Tecoma stans* (L), en la cual las hojas presentan flavonoides y las vainas no.

## RESUMEN

Se hizo un análisis químico preliminar a 26 plantas pertenecientes a 14 familias. Se hallaron los siguientes compuestos: alcaloides en 8 plantas, flavonoides en 10, taninos en 11, antraquinonas en 4, saponinas en 6 y esteroides en 10. No se encontraron sesquiterpenlactonas ni heterósidos cardiotónicos.



En cuanto a la distribución por familias de los compuestos hallados, no es posible hacer generalizaciones debido al poco número de plantas estudiadas de cada familia.

#### SUMMARY

A preliminar chemical analysis of 26 plants distributed into 14 families was made. The

following compounds were found: alkaloids in 8 plants, tannins in 11, anthraquinones in 4, saponins in 6 and sterols in 10. Neither sesquiterpenlactones nor cardioactive glycosides were found.

Regarding the distribution of these compounds in the different families no general statement can be made due to the small number of plants studied.

---

#### BIBLIOGRAFIA

1. Sanders, D.W., Weatherwax, P.W. and Mc Clung, L.S. Antibacterial substances from plants collected in Indiana. *J. Bacteriol.* **49**, 206 (1945).
2. Sanders, D.W., Weatherwax, P.W., and Mc Clung, L.S. Antibacterial substances from plants collected in Indiana *J. Bacteriol.* **49**, 611 (1945).
3. Atkinson, N. Antibacterial activity in members of the native Australian flora. *Nature.* **158**, 876 (1946).
4. Persinos, G.P., and Quimby, M.W. Nigerians Plants III. Phytochemical Screening for Alkaloids, Saponins and Tannins. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, **56**, 1512 (1967).
5. Hayes, L.E. Survey of higher plants for presence of antibacterial substances. *Bot. Gaz.* **108**, 408 (1946).
6. Tschesche, R. Progress in the chemistry of higher plants constituents with antibiotic action. *Pharma. Intern.* No. 2, 17 (1971).
7. Mitscher, L.A., Leu, P.R., Bathala, M.S. and Beal, J.L. Antimicrobial Agents from Higher Plants. I. Introduction, Rationale, and Methodology. *Lloydia.* **35**, 157-165 (1972).
8. Sawhney, A.M., Khan, M.R., Ndaalio, G., Nkunya, M.H.H., and Wevers, H. Studies on the rationale of African traditional medicine, 3, Preliminary screening of medicinal plants for antifungal activity. *Pak. J.Sci. Ind. Res.* **21**, 193-196 (1978).
9. Ieven, M., Vanden - Berghe, D.A. Mertens, F., Vlietinek, A. and Lammens, E., Screening of higher plants for biological activities. Antimicrobial activity. *Planta Médica.* **36**, 311 - 321 (1979).
10. Parker, W.L. and Johnson, F. The structure determination of antibiotics compounds from *Hypericum uliginosum* I. *J. Amer. Chem. Soc.* **90**, 4716 (1968).
11. Khafagy, S.M. Sesquiterpene lactones from *Varthemia candidas*. *Planta Méd.* **37**, 75 - 78 (1979).
12. Odebiyi, O., and Sofowora, E.A. Antimicrobial Alkaloids from Nigerian chewing stick (*Fagara xanthoxiloides*). *Planta Méd.* **36**, 204 - 207 (1979).
13. Farnsworth, N. and Cordell, G.A. A Review of some Biologically Active Compounds Isolated from Plants as Reported in the 1974 - 1975 Literature. *Lloydia.* **39**, 420 - 455 (1976).
14. Sanabria, A. Notas sobre Análisis Fitoquímico preliminar de plantas para el laboratorio de Farmacognosia y Fitoquímica, Departamento de Farmacia, U. Nal. (1980).
15. Farnsworth, N. Biological and Phytochemical Screening of Plants, *Journal of Pharmaceutical Sciences.* **55**, 263 (1966).
16. Farnsworth, N. Biological and Phytochemical Screening of Plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences.* **55**, 264 (1966).