

## QUIMICA Y ACTIVIDAD FISIOLÓGICA DE METABOLITOS SECUNDARIOS PRESENTES EN EL GENERO *AMYRIS* (RUTACEAE)\*

*Carlos Hasbun*

Departamento de Química,  
Universidad Nacional,  
Heredia, Costa Rica.

La familia Rutaceae comprende 1.600 especies agrupadas en 150 géneros, que viven en zonas templadas y tropicales del mundo, siendo numerosas en el sur de Africa y en Australia (Engler, 1964).

La mayoría son plantas leñosas, raramente herbáceas, que se clasifican tomando como base la polimorfía del fruto, en seis subfamilias: *Spathelioideae*, *Toddalioideae*, *Aurantioideae*, *Rutoideae*, *Dictyolomideae*, *Flindersioideae*, *Rhabdodendroidae*.

Los géneros que forman las *Toddalioideae* son: *Amyris*, *Casimiroa*, *Halfordia*, *Ptelea*, *Skinmia* y *Toddalia*, todos muy ricos en furanocumarinas, cumarinas sencillas y alcaloides.

El nombre genérico de cumarinas se refiere a los derivados de la  $\delta$ -lactona del ácido O-hidroxicinámico con distintos grupos sustituyentes u otros anillos fusionados (Borges del Castillo et al, 1984); generalmente los grupos sustituyentes son grupos alcóxidos, hidróxilos u O-glicósidos (Fig. 1).

El desarrollo de nuevas técnicas de análisis, resonancia magnética nuclear, espectroscopía de masas y técnicas cromatográficas, ha permitido

identificar unas ochocientas cumarinas hasta el momento (Murray et al, 1982). La atención tan grande de la que han sido objeto estos metabolitos secundarios, se debe a su importancia industrial como agentes de niquelación, abrillantadores, fluorescentes y a la gran diversidad de acciones farmacológicas y fisiológicas de muchas de ellas. Entre estas últimas podemos citar: inhibidores del crecimiento vegetal, narcóticos, acción espasmolítica, hipnóticos, sedativos, paralizadores y estimuladores del sistema nervioso central, estimuladores de la respiración, así como de acción anticoagulante, actividad fungicida, actividad bactericida, fotosensibilización dérmica, actividad moluscicida, antibióticos, acción vasodilatadora y otras (Taito, 1964).

Los alcaloides tienen también una alta distribución en la mayoría de los géneros de la familia Rutaceae; estas bases nitrogenadas tienen un gran interés terapéutico por la diversidad fisiológica que muestran; un ejemplo lo constituye el clorhidrato de pilocarpina, utilizando como miótico y parasimpaticomimético (Rosensteis, 1983).

\* El presente trabajo es producto del Proyecto de Investigación N° 851041, financiado por la International Foundation for Science y la Universidad Nacional.

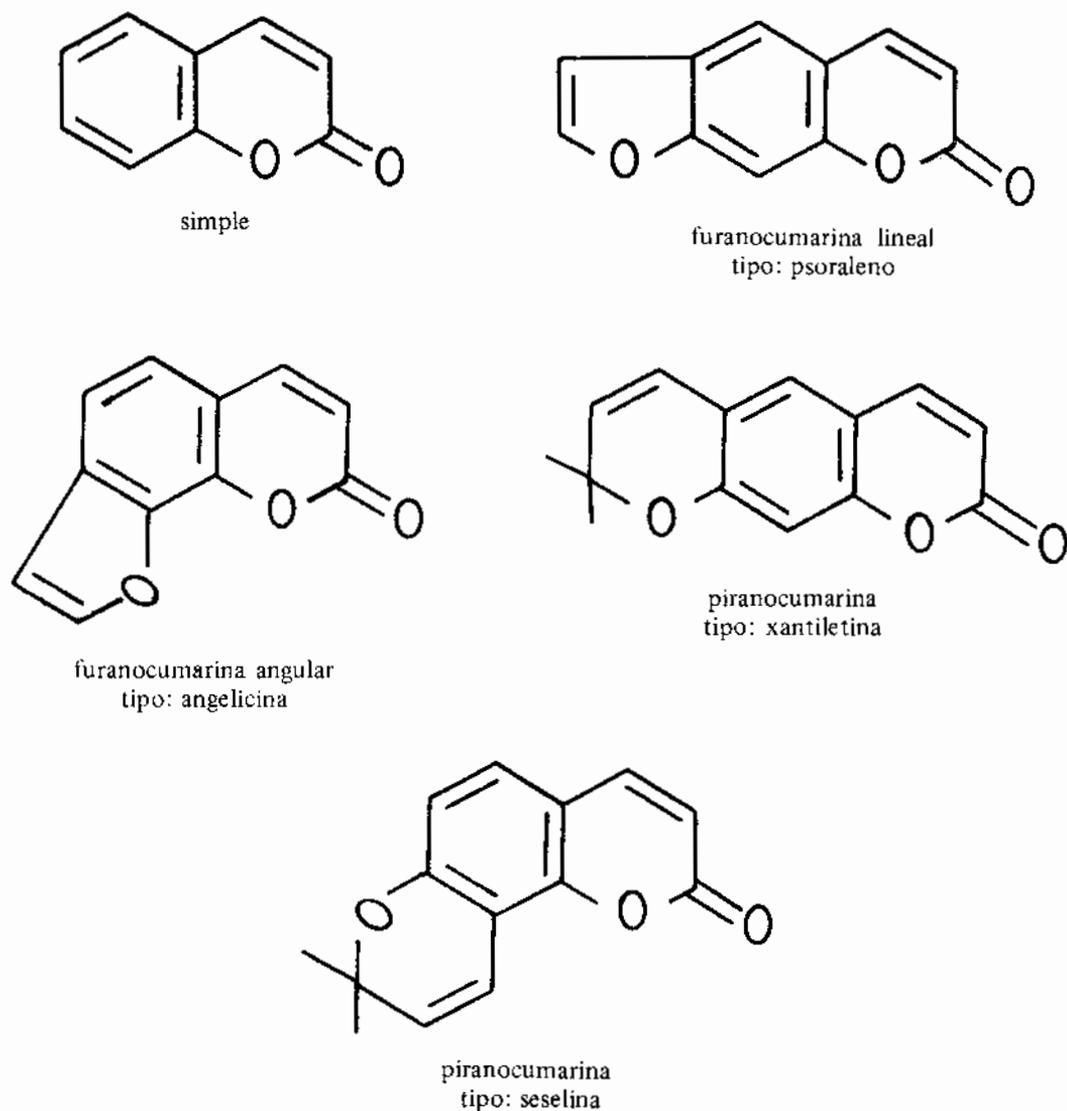


Figura 1

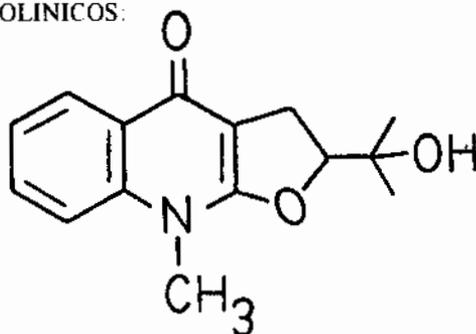
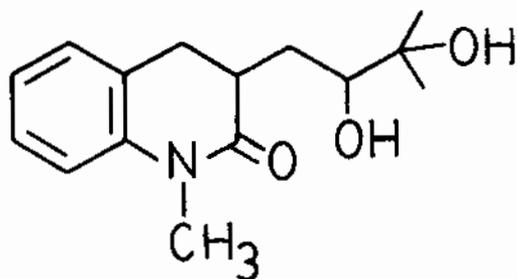
**Estructuras químicas más importantes de cumarinas.**

A partir de 1970 aparecen en la literatura química reportes esporádicos sobre la química del género *Amyris*, por ejemplo cumarinas en *A. simplicifolia* (Córdova, 1974), *A. madrensis* (Domínguez et al, 1977), sesquiterpenos en el aceite de *A. balsamifera* (Rohmer et al, 1977), furanocumarinas de *A. pinnata* (Badawi et al, 1982) y derivados del psoraleno en *A. diatripa* (Laguna, 1985); además nicotinamidas (Burke y Parkins, 1979), alca-

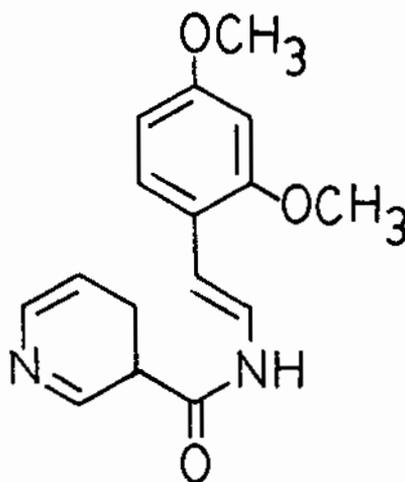
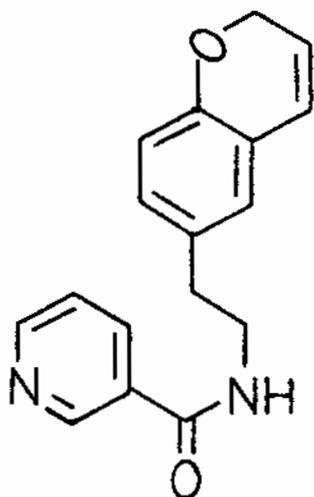
loides oxazolínicos (Burke y Parkins, 1978; Philip et al, 1984) y alcaloides quinolínicos (Laguna, 1985) (Fig. 2).

La utilización de extractos provenientes del género *Amyris* empleados para el tratamiento de enfermedades de la piel y la diversidad de los metabolitos secundarios presentes en este género, motivaron el estudio de tres especies que se encuentran

## ALCOLOIDES QUINOLINICOS:



## NICOTINAMIDAS



## ALCOLOIDES OXAZOLINICOS

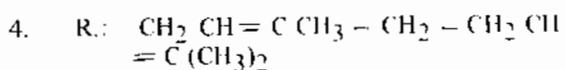
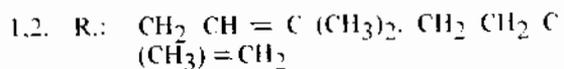
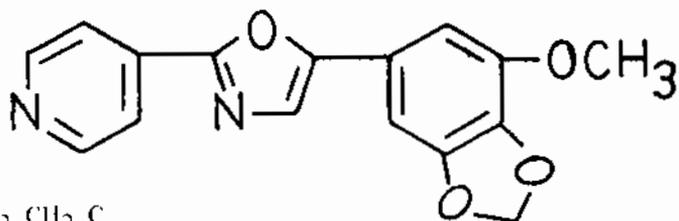
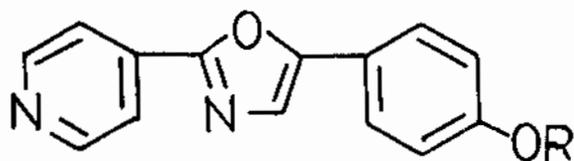


Figura 2

Alcaloides aislados del género *Amyris*.

distribuidas en Costa Rica: *A. costarricensis* Standley, *A. sylvatica* Jacq y *A. barbata* Lundell.

Estudios preliminares muestran la presencia de furanocumarinas y cumarinas 5, 6 disustituidas de *A. barbata* (Hasbun y Castro, 1986) dos alcaloi-

des oxazolínicos mayoritarios en corteza de *A. costarricana*; estos resultados y la actividad fungistática que muestran los metabolitos secundarios aislados sobre hongos dermatófitos se estudian en la actualidad y serán objeto de una posterior comunicación (Hasbun C., 1986).

## LITERATURA CITADA

- Badawi, M.M., A.A. Seida, A.D. Kinghorn, G.A. Cordell y N.R. Farnsworth. 1982. *Lloydia*. 44: 331-334.
- Borges del Castillo, J., Rodríguez, F.L. y Rodríguez, U.J. 1984. Cumarinas Naturales: Distribución y síntesis. *Rev. Latinoamer. Quim.* 14 (3): 117-128.
- Burke, B.A. y H. Parkins. 1979. *Heterocycles*. 12 (3): 349.
- Burke, B.A. y H. Parkins. 1978. *Tetrahedron Letters*. 30: 2.723-2.726.
- Córdova, H.E. y L.E. Garelli. 1974. *Phytochemistry*. 13: 758-760.
- Domínguez, X.A., G. Cano, I. Luna y A. Diek. 1977. *Phytochemistry*. 16: 1.090.
- Engler, S.A. 1964. *Syllabus der Pflanzfamilien*. Tomo II. Gebrüder Borntraeger, Berlin-Viklassec.
- Hasbun, C. y O. Castro. 1986. *Journal of Natural Products*. 49: 948-950.
- Hasbun, C. 1986. Antifungal evaluation of alcoholic extracts from three endemic species of *Amyris* genus in Costa Rica. Grant (f/985-1) by International Foundation for Science, Sweden.
- Laguna, A. 1985. *Planta Médica*. 1: 112.
- Murray, R.D.H., Méndez, J. y Brown, S.A. 1982. *The Natural Coumarins. Occurrence, Chemistry and Biochemistry* Wiley, London.
- Phillip, S., B.A. Burke y H. Jacobs. 1984. *Heterocycles*. 22 (1): 9-12.
- Rohmer, M., Schwartz y R. Anton. 1977. *Phytochemistry*. 16: 773.
- Rosensteis, E. 1983. *Diccionario de Especialidades Farmacéuticas*. 14a. ed. Panamericana de Libros de Medicina. México. p. 482.
- Taito, O.S. 1964. Naturally Occurring Coumarins and Related Physiological Activities. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 53 (3): 231-264.