

ESTEROLES LIBRES DEL ALGA PARDA MARINA

Sargassum cymosum, Sargassaceae

Alejandro Martínez M.
Facultad de Química Farmacéutica
Universidad de Antioquia,
A.A. 1226, Medellín (Colombia)

RESUMEN

Del extracto diclorometano del alga marina caribeña *Sargassum cymosum*, Sargassaceae, se aisló su fracción esterólica por medio de métodos cromatográficos donde se identificaron utilizando técnicas espectrales fucosterol, como esteroles mayor, y el colesterol, como esteroles menor.

PALABRAS CLAVES: esteroides marinos, *Sargassum*, Phaeophyta

SUMMARY

The sterol fraction of the caribbean marine brown alga *Sargassum cymosum*, Sargassaceae, was isolated by chromatographic methods from the dichloromethane extract. Fucosterol and cholesterol were identified by spectral methods, as major and minor components, respectively.

INTRODUCCION

En las últimas tres décadas se ha despertado un gran interés en el conocimiento de la composición esterólica de las algas, esto porque su posición en la base de la cadena alimenticia los convierte en fuente de esteroides dietarios de gran importancia para otros organismos, y porque se ha reconocido que su composición esterólica puede ayudar a resolver problemas de taxonomía en ciertas algas.

La costa caribeña colombiana alberga más de 300 especies de algas, el 15% de las cuales tiene potencial económico (1) pero, en su mayoría, no han sido evaluadas químicamente.

Este trabajo describe el aislamiento de la fracción esterólica de *S. cymosum* recolectada en la costa caribe colombiana y la identificación de sus componentes esterólicos.

PARTE EXPERIMENTAL

Los espectros de resonancia magnética nuclear se determinaron en solución clorofórmica. Los desplazamientos químicos se presentan en unidades delta respecto al tetrametilsilano. Los espectros infrarrojo se determinaron al 1% en KBr. Los análisis y fraccionamientos por cromatografía en capa fina se hicieron sobre cromatoplasmas de sílica gel GF-254 0,25 mm revelándose con vapores de yodo. Como eluyente para todos los procesos cromatográficos se utilizó la mezcla benceno-acetato de etilo 10:2.

La muestra fue recogida manualmente en el sitio denominado Ensenada Concha, en el parque Tayrona, próximo a la ciudad de Santa Marta (Colombia). Una vez seca se molió y luego se extrajeron de ésta, con diclorometano en un sistema Soxhlet, 930 g del alga, obteniéndose 6,1 g de extracto. Este extracto se fraccionó por cromatografía en columna con sílica gel 60. De varias fracciones obtenidas y sometidas a purificación por cromatografía repetitiva se aislaron, por un lado, 456 mg de un sólido blancuzco que se denominó sólido A, y por otro, 15 mg de otro sólido blanco denominado Sólido b. Estas sustancias poseen las siguientes características:

Sólido A: EM: 412 (5,2), 397 (2,1), 394 (0,3), 379 (1,9), 353 (0,4), 327 (0,5), 314 (92), 299 (24,7), 296 (9,8), 281 (35,0), 271 (14,1), 255 (5,0), 253 (4,2), 231 (7,3), 229 (37,6), 213 (10,3), 211 (12,5), 55 (100). ^1H RMN (200 MHz, CDCl_3) ppm: 0,430 (s, 3H), 0,900-2,500 (varias señales), 3,500 (h, 1H, $W=29,4$ Hz), 5,150 (dd, 1H, $W=27,2$ Hz), 5,350 (d ancho, 1H, $W=28$ Hz). ^{13}C RMN (Spin-echo, CDCl_3) ppm: 11,8; 13,1; 18,7; 19,3; 21,0; 22,1; 22,2; 24,3; 25,6; 28,2; 31,6; 34,7; 35,2; 36,4; 36,4; 37,2; 39,7; 42,2; 50,1; 55,7; 56,7; 71,7; 115,5; 121,6; 140,7; 146,9. Ensayo de Liebermann-Burchard: Color verde.

Sólido B: IR(KBr) cm^{-1} : 3400, 2930, 2860, 1640, 1450, 1330, 1240, 1190, 1135, 1110, 1045, 1020, 980, 955.

RESULTADOS Y DISCUSION

El espectro de masas del sólido A mostró un ión molecular $m/z=412$, el cual se asigna a una sustancia con fórmula molecular $\text{C}_{29}\text{H}_{48}\text{O}$. Los fragmentos m/z : 397 (pérdida de un grupo metilo), 394 (pérdida de una molécula de agua), 379 (pérdida de un grupo metilo y una molécula de agua), 353 (pérdida de un grupo isopropilo y una molécula de agua), 255, 231 y 213 son característicos de 3-hidroxiesteroides. El fragmento $m/z=327$, corresponde a la pérdida de 85 u.m. que es característica de esteroides con núcleo 3-hidroxi-5-androsteno (2). El fragmento m/z : 314 de gran intensidad se origina por un mecanismo tipo McLafferty, y es característico de esteroides con núcleo 3-hidroxi-5-androsteno con la cadena lateral monoinsaturada en el carbono 24 (3).

Por otra parte, el espectro de ^1H RMN confirmó la estructura del núcleo esteroideal por las señales a 3,500 y 5,350 ppm, las cuales corresponden a los protones ligados a los carbonos 3 y 6 respectivamente, de esteroides con el núcleo 3 β -hidroxi-5-androsteno. La señal a 5,150 ppm corresponde a un protón olefínico localizado en la cadena lateral. Estos datos sugirieron dos estructuras probables para esta sustancia: fucosterol e isofucosterol. La comparación de las señales del espectro ^{13}C RMN con las reportadas para el fucosterol (4), permitieron asignar su estructura para esta sustancia (véase figura 1).

El espectro infrarrojo del sólido B resultó ser superponible con el de una muestra auténtica de colesterol, por lo que se asignó su estructura para dicha sustancia (véase figura 1).

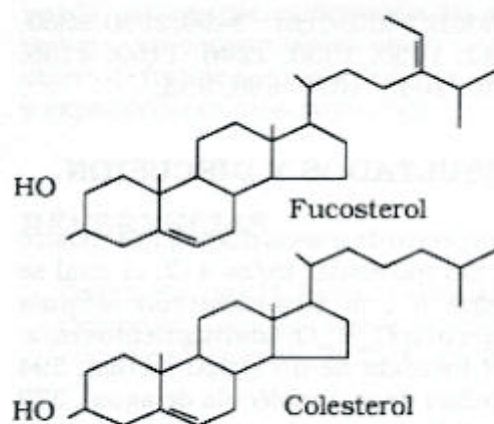


Figura 1. Estructuras de los esteroides aislados de *Sargassum cymosum*: 1= Fucosterol, 2= Colesterol.

La presencia de fucosterol como esteroide mayor (más del 94% de la fracción esteroidal) ha sido reportada en *Sargassum patens*, *S. piluliferum*, *S. ringgoldianum*, *S. saganianum*, y *S. thunbergii* (5), por lo cual, el resultado aquí obtenido está de acuerdo con lo encontrado en estas algas. Así mismo, la presencia de colesterol como esteroide menor ha sido reportada en *S. tenerrimum* (6).

Finalmente, es interesante anotar que se ha reportado el efecto hipocolesterolemizante de los esteroides de *S. natans* y *S. fluitans* en ratones (7), por lo que es recomendable hacer este tipo de estudios con los esteroides de *S. cymosum*, pues es muy factible que las dos primeras especies posean una composición esteroidal similar (rica en fucosterol) a la de esta última.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a La Universidad de Antioquia y a Colciencias, la financiación de este trabajo. También, expreso mis agradecimientos al Dr. Germán Bula-Meyer por su valiosa colaboración en la recolección y clasificación taxonómica de la muestra, y al Dr. Diego Cortés de La Universidad de Paris-Sud por la determinación de los espectros de RMN y EM.

REFERENCIAS

1. Bula-Meyer G. «Las macroalgas marinas como recurso económico potencial en Colombia», Conferencia presentada en la Universidad Tecnológica del Magdalena, Santa Marta, Colombia, Septiembre de 1980.
2. Amos B.A., Tokés L. J. ORG. CHEM. 1977, 42: 725.
3. Djerassi C. PUREAPPL. CHEM. 1978, 50: 171.
4. Severini R.G., Nicotra F. GAZZ. CHIM. ITAL. 1978, 108: 713.
5. Kato M., Ariga N. KYOY. KENK. HOK. (G-DAIG.) 1982, 18: 53.
6. Mahendran M., Srisena D.M., Morisaki M., Sano F., Ikekawa N., Sivapalan A. J. NAT. SCI. COUNCIL. SRI-LANKA 1980, 18: 69.
7. Yunev O.A., Markova G.A. EKOL. MORSK. ORG. MATER. VSES. NAUCHNO-TEKH. KONF. 1979, 74.