

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA



## TERPENOIDES DE ESPONJAS

466

T E S I S  
QUE PARA OBTENER  
EL TITULO DE  
QUIMICO  
PRESENTA  
MARIA GIANNINA VIRZI HERRERA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CLAS: Tesis  
ADQ. \_\_\_\_\_  
FECHA ~~1984~~  
PROC. 436



QUÍMICA

JURADO ASIGNADO ORIGINALMENTE SEGUN EL TEMA

PRESIDENTE	DR. TIRSO RIOS CASTILLO
VOCAL	DR. ALFONSO ROMO DE VIVAR
SECRETARIO	DR. CARLOS GUERRERO SUJIZ
1er. SUPLENTE	DR. JOSE S. CALDERON PARDO
2do. SUPLENTE	DR. FEDERICO GOMEZ GARIBAY

Sitio donde se desarrolló el tema:

INSTITUTO DE QUIMICA

Nombre completo y firma del sustentante:

MARIA GIANNINA VIRZI HERRERA

Nombre completo y firma del asesor:

DR. TIRSO RIOS CASTILLO

Dedicado a

MI PADRE

a su memoria, y por el amor que nos brindó

MI MADRE

por haber guiado a sus hijos por caminos de  
inquietud intelectual

MI ESPOSO

por el amor y la comprensión que unen nuestras  
vidas

MI HIJA GIANNA

por su constante reír, cantar y jugar

MIS HERMANOS

con cariño

Al

DR. TIRSO RIOS CASTILLO

y al

H. JURADO EXAMINADOR

## CONTENIDO

I.	INTRODUCCION	1
II.	GENERALIDADES	3
	a) Clasificación	4
	b) Usos	6
	c) Tabla de terpenoides	8
III.	RESUMEN Y CONCLUSIONES	32
IV.	BIBLIOGRAFIA	33

## I. INTRODUCCION

En la actualidad, uno de los principales problemas a los que se enfrenta el mundo, es la explosión demográfica y la escasez de materias primas; por lo que la humanidad se ve precisada a buscar nuevas fuentes de recursos naturales, o a incrementar las que han sido poco explotadas.

Una de estas fuentes es el mar con sus innumerables productos y vasto potencial, el cual actualmente se está empezando a tomar en cuenta.

La investigación sobre productos marinos, se está acrecentando en la actualidad a una velocidad insospechada, ya que los científicos concientes de las necesidades crecientes de la humanidad, buscan las fuentes necesarias para satisfacerlas. Algunos de estos investigadores han hecho un trabajo continuo y laborioso. Nos han abierto caminos hacia la resolución de estos problemas, obteniendo alimentos, productos útiles en la agricultura, así como drogas que vendrían a aliviar algunos de los grandes o incontrolables males que sufre el hombre.

Una de las materias primas de origen marino que están en investigación son las esponjas, en la que se han encontrado una gran variedad de compuestos terpenoides, algunos de los cuales han mostrado



propiedades antimicrobianas interesantes.

Por lo antes dicho hemos considerado de gran utilidad hacer una recopilación de la amplia y difusa bibliografía sobre la investigación hecha sobre las esponjas. Para el presente trabajo se recopiló la bibliografía desde 1929 hasta 1975, encontrando 420 estudios químicos sobre las esponjas.

Cabe mencionar que el análisis que se hace en esta obra no es más que el estudio de una pequeña parte de los productos marinos, aunque exhaustivo, no es final, y que aún queda mucho por estudiar y obtener logros de investigación factibles para nuestra supervivencia futura.

## II. GENERALIDADES

Las esponjas son los primeros animales inferiores constituidos por una reunión y combinación de elementos celulares, y en los cuales puede ya percibirse una diferenciación de células y tejidos. Pertenecen a los celenterados que representan un subtipo denominado de los espongiarios.

Su tamaño oscila entre 1 mm. y 2 m. Son de coloración variable. Las hay grises, violetas, pardas y negras. Viven a diferentes profundidades; desde la línea de la marea baja hasta 6.000 m. No tienen movimientos de locomoción, y su modo de desarrollarse les hace confundir a primera vista con las plantas marinas. Están compuestas de un tejido contráctil, sostenido por una armadura sólida de filamentos ó agujas entrelazadas, dispuestas de tal suerte que presentan en la periferia grandes y pequeños orificios y en el interior de la masa un sistema de canales largos y estrechos por los cuales circula el agua constantemente

La reproducción se puede realizar por gemación, - que suele conducir a la formación de colonias de forma irregular, o sexualmente por medio de gametos; el huevo originado se segmenta, dando lugar a una larva nadadora que después se fija y se transforma en adulto.

	<u>ORDENES</u>	<u>SUBORDENES</u>	<u>FAMILIAS</u>
ESPOJAS..	FILIROSPONGIDOS (esponjas fibrosas) ..	MIXOSPONGIDOS (esponjas gelatinosas) *	Haliscárcidas
		CEROSPONGIDOS (esponjas córneas) ....	Espóngidas Aplisínidas
		HALICONDRIOS .....	Condriónidas
			Calínidas
			Reniéridas
			Suberítidas
			Desmacidónidas
			Calinópsidas
		LITOSPONGIDOS (esponjas pétreas) ....	Geóclidas
			Ancorínidas
Litístidas			
HIALOSPONGIDOS .....	Hexactinélidas		
CALCISPONGIDOS. (esponjas calizas) .....	Ascónidas		
	Leucónidas		
	Sicónidas		

La antigua división de las esponjas, según la naturaleza de su esqueleto, en córneas, silíceas y calizas ha experimentado en estos últimos tiempos numerosas modificaciones, debido a las recientes investigaciones. Actualmente las esponjas se clasifican de acuerdo al esquema mostrado en la página 4.

Las esponjas fibrosas constituyen un suborden llamado de los fibrospongidos, que se caracterizan por tener el cuerpo exclusivamente compuesto de parénquima contráctil, ó bien con algunas fibras córneas y también, ya acompañado a estas fibras, ya completamente solos, algunos corpúsculos diversos de formas silíceas. Las espículas silíceas que contienen se hallan unidas formando red de capas envolventes silicificadas. Comprende este orden cinco subórdenes: mixospóngidos o esponjas gelatinosas, cerospóngidos o esponjas córneas, halicondrinos, litospóngidos o esponjas pétreas, y hialospóngidos.

En los mixospóngidos estan las esponjas gelatinosas que son blandas, carnosas, sin ningún esqueleto, con mesodermo hialino, gelatinoso, generalmente atravesado por haces de fibras. Este suborden comprende una sola familia denominada de las Halisdróidas.

Los cerospóngidos son las esponjas córneas, estas son generalmente ramificadas ó macizas, con una armadura de fibras córneas en la cual se encuentran también corpúsculos silíceos y granos de arena. Comprende este suborden las familias de las Espóngidas y Aplisifidas.

Las esponjas pétreas constituyen el suborden de los

litospóngidos. Son silíceas, compactas y resistentes, con espículas silíceas cuadrirradiadas y de formas muy variables. Comprende este suborden tres familias: Geóridas, Ancorínidas y Litistidas.

Del orden de los calcispóngidos o esponjas calizas, son generalmente incoloras, a veces coloreadas de rojo y cuyo esqueleto está formado de espículas calizas. Muchas veces dos y aún hasta tres formas de espículas aparecen en la misma esponja. Una misma especie presenta esponjas simples y colonias de esponjas. las tres familias que componen este orden son: Ascónidas, Leucónidas y Sicónidas.

El conglomerado que forma el tejido de las esponjas o de las colonias de esponjas tiene, sobre todo cuando se elimina la porción silícea y caliza, cierta elasticidad y gran porosidad, por lo cual se le han dado numerosas aplicaciones en las industrias, en las artes, en la economía doméstica y en la cirugía. Dicho conglomerado es lo que recibe más comúnmente el nombre de esponja en el uso corriente.

El grupo de las esponjas córneas es el que suministra las esponjas ordinarias más usadas, que abundan en todos los mares, especialmente los de las zonas templadas. Las especies más apreciadas provienen de los mares cálidos, de la parte meridional del Mediterráneo, principalmente del Egeo, Libia, Túnez y la costa altnata, del Golfo de México, cerca de la Florida, de la costa de las Bahamas, y de los mares del Japón.


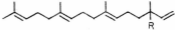
Las esponjas empleadas en el comercio se pescan,

ya por medio de instrumentos especiales, ya por buzos, cuando el mar no es muy profundo en los sitios en donde se encuentran. Cualquiera que sea el procedimiento para la pesca, esta se practica de junio a octubre.

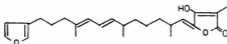
La tenaz explotación de que son objeto hace que las esponjas escaseen cada vez más, por lo que se ha llevado a cabo tentativas de esponjicultura artificial en Italia y en Florida.

Además de los numerosos usos domésticos que las esponjas tienen y de los industriales, debe mencionarse que se consideran también como primera materia para la extracción del iodo y fabricar el llamado "carbón de esponja"; sirven también para la filtración de los líquidos, y algunas de forma especial, llamadas esponjas de cera, son muy empleadas en cirugía y medicina.

Siendo muy numerosas las especies de esponjas que se encuentran estudiadas, y un gran número de sustancias aisladas de ellas, con estructuras en su mayoría complejas, no es posible generalizar sobre la naturaleza de estos compuestos. Es por eso que a continuación hemos recopilado todas las sustancias de origen terpenoide que se han aislado de las esponjas, y las hemos enlistado mencionando su nombre y estructura química, la especie de donde se han obtenido, así como las referencias correspondientes.

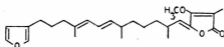
ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
Halichondria species	Honolulu (Hawaii)	 <p>Isonitrilo, R = NC Formamida, R = NHCHO Isotiocianato, R = NCS</p>	Sesquiterpenoide	1
Halichondria species	Honolulu (Hawaii)	 <p>Isonitrilo, R = NC Formamida, R = NHCHO Isotiocianato, R = NCS</p>	Diterpenoide	2

ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REP.
Ircinia fasciculata	Nápoles (Italia)		Sesterterpenoide	3



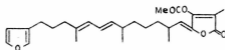
Fasciculatina I

Ircinia fasciculata	Nápoles (Italia)		Sesterterpenoide	3
------------------------	---------------------	--	------------------	---



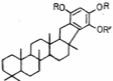
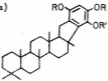

Fasciculatina II




Ircinia fasciculata	Nápoles (Italia)		Sesterterpenoide	3
------------------------	---------------------	--	------------------	---






Fasciculatina III



ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REP.
<i>Disidea pallescens</i>	Nápoles (Italia)	 <p>Disideina I, R = R' = H " II, R = R' = Me-CO-</p>	Sesterterpenoide	4
<i>Disidea pallescens</i>	Nápoles (Italia)	 <p>Disideina III, R = R' = Me " IV, R = Me, R' = H</p>	Sesterterpenoide	4
<i>Spongia officinalis</i>	Nápoles (Italia)	 <p>Isogagatolactona</p>	Diterpenoide	5

ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
<i>Disidea pallescens</i>	Nápoles (Italia)		Furanosquiterpenoide	6
		Pallescensina - 1		
<i>Disidea pallescens</i>	Nápoles (Italia)		Furanosquiterpenoide	6
		Pallescensina - 2		
<i>Disidea pallescens</i>	Nápoles (Italia)		Furanosquiterpenoide	6
		Pallescensina - 3		

ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REP.
Disidea pallescens	Nápoles (Italia)	 <p>Pallescensina A</p>	Furanosesquiterpenoide	7
Disidea pallescens	Nápoles (Italia)	 <p>Pallescensina B</p>	Furanosesquiterpenoide	7
Disidea pallescens	Nápoles (Italia)	 <p>Pallescensina C</p>	Furanosesquiterpenoide	7

ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	R.F.
---------	-------	---------------------	----------------	------

Disidea pallescens	Nápoles (Italia)		Furanosesquiterpenoide	7
-----------------------	---------------------	---	------------------------	---

Pallescensina D

Disidea pallescens	Nápoles (Italia)		Furanosesquiterpenoide	8
-----------------------	---------------------	---	------------------------	---

Pallescensina E

Disidea pallescens	Nápoles (Italia)		Furanosesquiterpenoide	8
-----------------------	---------------------	---	------------------------	---

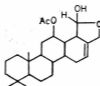
Pallescensina F

ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REP.
<i>Disidea pallascens</i>	Nápoles (Italia)		Furanoesquiterpenoide	8



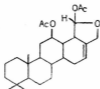
Pallascensina G

<i>Spongia officinalis</i>	Nápoles (Italia)		Sesterterpenoide	9
--------------------------------	---------------------	--	------------------	---



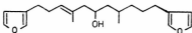
Deoxoesclarina I

<i>Spongia officinalis</i>	Nápoles (Italia)		Sesterterpenoide	9
--------------------------------	---------------------	--	------------------	---



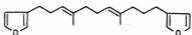
Deoxoesclarina II

ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REP.
<i>S. officinalis</i>	Nápoles		Furano terpenoide	10
<i>H. communis</i>	(Italia)			



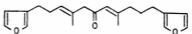
Furoespongina - 1

<i>S. officinalis</i>	Nápoles		Furano terpenoide	11
<i>H. communis</i>	(Italia)			



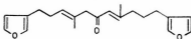
Anhidrofuroespongina - 1

<i>S. officinalis</i>	Nápoles		Furano terpenoide	11
<i>H. communis</i>	(Italia)			



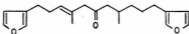
Furoespongina - 2

ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
<i>S. officinalis</i>	Nápoles		Puranoterpenoide	11
<i>H. communis</i>	(Italia)			



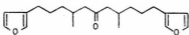
Isofuroespongina - 2

<i>S. officinalis</i>	Nápoles		Puranoterpenoide	11
<i>H. communis</i>	(Italia)			



Dihidrofuroespongina - 2

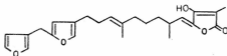
<i>S. officinalis</i>	Nápoles		Puranoterpenoide	11
<i>H. communis</i>	(Italia)			



Tetrahidrofuroespongina - 2

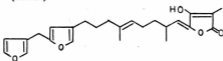
ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
---------	-------	---------------------	----------------	------

Ircinia	Nápoles		Furanosesterterpenoide	12
oros	(Italia)			



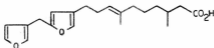
Ircinina - 1

Ircinia	Nápoles		Furanosesterterpenoide	12
oros	(Italia)			



Ircinina - 2

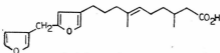
Ircinia	Nápoles		Furanoterpenoide	13
oros	(Italia)			



Ircinina - 3

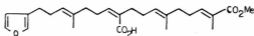


ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
Ircinia eros	Nápoles (Italia)		Furanoterpenoide	13



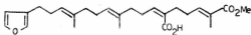
Ircinina - 4

Spongia officialis	Nápoles (Italia)		Furanosesterterpenoide	13
-----------------------	---------------------	--	------------------------	----



Furoespongina - 3

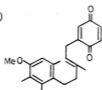
Spongia officialis	Nápoles (Italia)		Furanosesterterpenoide	13
-----------------------	---------------------	--	------------------------	----



Furoespongina - 4

ESPECIE	LUGAR	NOBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
---------	-------	--------------------	----------------	------

<i>Malichondria</i> <i>panicea</i>	Nápoles (Italia)		Sesquiterpenoide	14
---------------------------------------	---------------------	--	------------------	----






Paniceina A

<i>Malichondria</i> <i>panicea</i>	Nápoles (Italia)		Sesquiterpenoide	14
---------------------------------------	---------------------	--	------------------	----

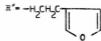
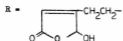
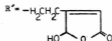
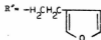
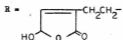
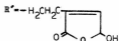
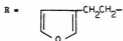
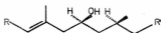
Paniceina B<sub>1</sub>

<i>Malichondria</i> <i>panicea</i>	Nápoles (Italia)		Sesquiterpenoide	14
---------------------------------------	---------------------	--	------------------	----

Paniceina B<sub>2</sub>

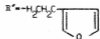
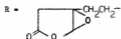
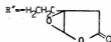
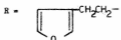
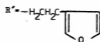
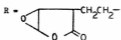
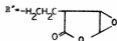
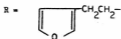
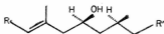
ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
Halichondria panicea	Nápoles (Italia)	 <p>Paniceina B<sub>3</sub></p>	Sesquiterpenoide	14
Halichondria panicea	Nápoles (Italia)	 <p>Paniceina C</p>	Sesquiterpenoide	14
Halichondria panicea	Nápoles (Italia)	 <p>Metil trans - Monociclofarmésico</p>	Sesquiterpenoide	15

ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
<i>Spongia officinalis</i>	Nápoles (Italia)		Puranoterpenoide	16



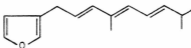
$\gamma$ -hidroxi- $\alpha$ ,  $\beta$ -butenólido

ESPECIE	LOGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	RNF.
Spongia officinalis	Nápoles (Italia)		Furanoterpenoide	16



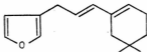
$\alpha$ ,  $\gamma$ -Epoxibutenólido

ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
Fleraplysilla spinifera	Nápoles (Italia)		Puranosesquiterpenoide	17



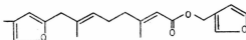
Dehidrodendrolasina

Fleraplysilla spinifera	Nápoles (Italia)		Puranosesquiterpenoide	17
----------------------------	---------------------	--	------------------------	----



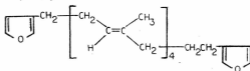
Fleraplisillina - 1

Fleraplysilla spinifera	Nápoles (Italia)		Puranosesquiterpenoide	18
----------------------------	---------------------	--	------------------------	----



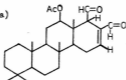
Fleraplisillina - 2

ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
Ircinia spinosula	Nápoles (Italia)		Furanoterpenoide	19



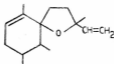
Difurospinosulina

Cacospongia mollior	Nápoles (Italia)		Sesterterpenoide	20
------------------------	---------------------	--	------------------	----



Escaradiala

Aplysia dactylozela	Norman (Okl.)		Sesquiterpenoide	21
------------------------	------------------	--	------------------	----



Dactiloxeno B

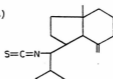
ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
---------	-------	---------------------	----------------	------

Axinella cannabina	Nápoles (Italia)		Sesquiterpenoide	23
-----------------------	---------------------	--	------------------	----



Axisonitrilo - 1

Axinella cannabina	Nápoles (Italia)		Sesquiterpenoide	23
-----------------------	---------------------	--	------------------	----



Axisotiocianato - 1

Axinella cannabina	Nápoles (Italia)		Sesquiterpenoide	24
-----------------------	---------------------	--	------------------	----

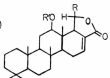


Axisonitrilo - 2



ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
Axinella cannabina	Nápoles (Italia)	<p>Axinotiocianato - 2</p>	Sesquiterpenoide	25
Axinella cannabina	Nápoles (Italia)	<p>Axanida - 1</p>	Sesquiterpenoide	25
Axinella cannabina	Nápoles (Italia)	<p>Axanida - 2</p>	Sesquiterpenoide	25

ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
---------	-------	---------------------	----------------	------

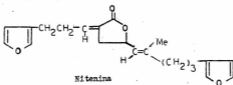
Cacospongia scalaris	Nápoles (Italia)		Sesterterpenoide	26
-------------------------	---------------------	---	------------------	----

Escalarina I, R = OH, R' = COMe

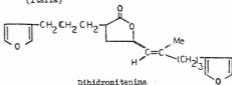
" II, R = H, R' = COMe

" III, R = H, R' = H

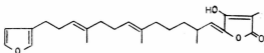
Spongia nitens	Nápoles (Italia)		Paranoterpenoide	27
-------------------	---------------------	--	------------------	----



Spongia nitens	Nápoles (Italia)		Furanoterpenoide	27
-------------------	---------------------	--	------------------	----

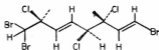


ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
Ircinia variabilis	La Jolla (Calif.)		Paranoesterterpenoide Antibiótico	28



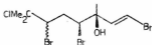
Variabilina

Aplysia californica	La Jolla (Calif.)		Monoterpenoide	29
------------------------	----------------------	--	----------------	----



(3R,4S,7S)-trans, trans-3,7-dimetil  
-1,8,8-tribromo-3,4,7-tricloro-1,5-octadieno

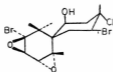
Aplysia californica	La Jolla (Calif.)		Monoterpenoide	30
------------------------	----------------------	--	----------------	----



7-Cloro-3,7-dimetil  
-1,4,6-tribromo-1-octen-3-ol

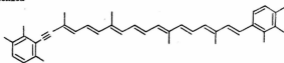
ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
---------	-------	---------------------	----------------	------

Aplysia californica	La Jolla (Calif.)		Sesquiterpenoide	31
------------------------	----------------------	--	------------------	----



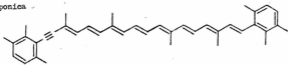
epóxido de prepaicifanol

Reniera japonica	Japón		Carotenoide	32
---------------------	-------	--	-------------	----



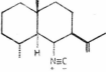


Carotenoide aromático acetilénico I

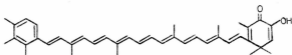
Reniera japonica	Japón		Carotenoide	32
---------------------	-------	--	-------------	----



Carotenoide aromático acetilénico II

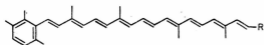
ESPECIE	LUGAR	NOMBRE Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
Disidea avara	Nápoles (Italia)	 <p>Avarol I, R = H " II, R = Ac " III, R = Me</p>	Sesquiterpenoide	35
Disidea avara	Nápoles (Italia)	 <p>Avarona</p>	Sesquiterpenoide	35
Acanthella scuta	Nápoles (Italia)	 <p>Acanthellina - 1</p>	Sesquiterpenoide Antibiótico	36

ESPECIE	LUGAR	NOMBRES Y ESTRUCTURA	CARACTERISTICA	REF.
Tedania digitata	Japón		Carotenoide	37



Tedanina

Reniera japonica	Japón		Carotenoide	39
---------------------	-------	--	-------------	----

Renierateno  $R = C_9H_{11}$

## III. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se localizaron 420 citas bibliográficas sobre las esponjas marinas. Se seleccionaron 39 trabajos que describen el aislamiento y determinación de las estructuras de terpenoides presentes en las esponjas de las siguientes especies: *Aplysia californica*, *Halichondria species*, *Spongia officinalis*, *Ircinia orea*, *Pleraplysilla spinifera*, *Hippospongia communis*, *Reniera japonica*, *Disidea palleseens*, *Disidea avara*, *Aplysia dactylomela*, *Cacospongia scalaris*, *Spongia nitens*, *Axinela canabina*, *Ircinia variabilis*, *Ircinia spinosula*, *Ircinia fasciculata*, *Acanthella acuta*.

Los compuestos aislados son en su gran mayoría sesquiterpenoides (23), furanoterpenoide (19), sesterterpenoide (11), y otras estructuras terpénicas más complejas. Algunos de ellos presentan propiedades antibióticas.

Se da una lista bibliográfica de los trabajos seleccionados, se especifica la especie, así como los nombres y estructuras químicas de los compuestos terpénicos obtenidos.

## IV. BIBLIOGRAFIA

1. Burreson, J., Christophersen, C. and Scheuer, P. Cooccurrence of a terpenoid isocyanide-formanide pair in the marine sponge *Halichondria* species. *J. Am. Chem. Soc.* 97 (1) 201-2 (1975).
2. Burreson, J. and Scheuer, P. Isolation of a diterpenoid isonitrile from a marine sponge. *J. C. S. Chem. Comm.* 1035-6 (1974).
3. Caffieri, F., Pattorusso, E. and Santacrose, C. Fasciculatin, a novel sesterterpene from the sponge *Ircinia fasciculata*. *Tetrahedron* 28 1579-83 (1972).
4. Cimino, G., De Luca, P., De Stefano, S. and Minale, L. Disidein, a pentacyclic sesterterpene condensed with an hydroxyhydroquinone moiety from the sponge *Disidea pallescens*. *Tetrahedron* 31 271-5 (1975).
5. Cimino, G., De Rosa, D., De Stefano, S. and Minale, L. Isogatholactone, a diterpene of a new structural type from the sponge *Spongia officinalis*. *Tetrahedron* 30 (5) 645-9 (1974).
6. Cimino, G., De Stefano, S., Guerriero, A. and Minale, L. Furano-sesquiterpenoids in sponges. I. Pallescensin-1, -2 and -3 from *Disidea pallescens*. *Tetrahedron Lett.* (17) 1417-20 (1975).
7. Cimino, G., De Stefano, S., Guerriero, A. and Minale, L. Furano-



- sesquiterpenoids in sponges. III. Pallelescensins A-D from *Disidea pallelescens*. New skeletal types. *Tetrahedron Lett.* (17) 1425-8 (1975).
8. Cimino, G., De Stefano, S., Guerriero, A. and Minale, L. Furano-sesquiterpenoids in sponges. II. Pallelescensins E-G from *Disidea pallelescens*. new skeletal types. *Tetrahedron Lett.* (17) 1421-4 (1975).
9. Cimino, G., De Stefano, S. and Minale, L. Decxoscalarin, a further sesterterpene with the unusual tetracyclic carbon skeleton of scalarin, from *Spongia officinalis*. *Experientia* 29 (8) 934-6 (1972).
10. Cimino, G., De Stefano, S. and Minale, L. Purospogin -1, a new C - 21 Furanoterpene from the sponges *Spongia officinalis* and *Hippopongia communis*. *Tetrahedron* 27 4673-79 (1971).
11. Cimino, G., De Stefano, S. and Minale, L. Minor C-21 furanoterpenes from the sponges *Spongia officinalis* and *Hippospongia communis*. *Tetrahedron* 28 267-73 (1972).
12. Cimino, G., De Stefano, S. and Minale, L. Ircinin -1 and -2, linear sesterterpene from the marine sponge *Ircinia oros*. *Tetrahedron* 28 333-41 (1972).
13. Cimino, G., De Stefano, S. and Minale, L. Further linear furanoterpenes from marine sponges. *Tetrahedron* 28 (24) 5983-91 (1972).
14. Cimino, G., De Stefano, S. and Minale, L. Paniceins, unusual aromatic sesquiterpenoids linked to a quinol or quinone system from

- the marine sponge *Halichondria panicea*. *Tetrahedron* 29 (17), 2565-70 (1973).
15. Cimino, G., De Stefano, S. and Minale, L. Methyl *trans*-Monocyclofarnesate from the sponge *Halichondria panicea*. *Experientia* 29 1063-4 (1973).
16. Cimino, G., De Stefano, S. and Minale, L. Oxidized furanoterpenes from the sponge, *Spongia officinalis*. *Experientia* 30 (1) 18-20 (1974).
17. Cimino, G., De Stefano, S., Minale, L. and Trivellone, E. New sesquiterpenes from the marine sponge *Pleraplysilla spinifera*. *Tetrahedron* 28 4761-67 (1972).
18. Cimino, G., De Stefano, S. and Minale, L. Pleraplysillin -2, a further furanosesquiterpenoid from the sponge *Pleraplysilla spinifera*. *Experientia* 30 (8) 846 (1974).
19. Cimino, G., De Stefano, S. and Minale, L. Polyprenyl derivatives from the sponge *Ircinia spinocaula*. 2-Polyprenylbenzoquinones, 2-Polyprenylbenzoquinols, prenylated furans and a C-31 difuranoterpene. *Tetrahedron* 28 1315-24 (1972).
20. Cimino, G., De Stefano, S. and Minale, L. Scalaradiol, a third sesterterpene with the tetracarboxylic skeleton of scalarin, from the sponge *Cacospongia mollior*. *Experientia* 30 (8) 846-7 (1974).
21. Schmitz, J. and McDonald, J. Marine natural products. Dactyloxene B, a sesquiterpene ether from the sea hare, *Aplysia dactylomela*. *Tetrahedron Lett.* (29) 2541-4 (1974).

22. Csécsuga, B. Investigations of carotenoids in some fauna of the Adriatic sea. I *Verongia aerophoba*. *Mar. Biol.* 10 (3) 254-7 (1971).
23. Cafieri, F., Fattorusso, E., Magno, S., Santacroce, C. and Sica, D. Isolation and structure of axisonitrile-1 and axiothiocyanate-1 two unusual sesquiterpenoids from the marine sponge *Axinella cannabina*. *Tetrahedron* 29 4259-62 (1973).
24. Fattorusso, E., Magno, S., Mayol, L., Santacroce, C. and Sica, D. Isolation and structure of axisonitrile-2. A new sesquiterpenoid isonitrile from the sponge *Axinella cannabina*. *Tetrahedron* 30 3911-3 (1974).
25. Fattorusso, E., Magno, S., Mayol, L., Santacroce, C. and Sica, D. New sesquiterpenoids from the sponge *Axinella cannabina*. *Tetrahedron* 31 269-70 (1975).
26. Fattorusso, E., Magno, S., Santacroce, C. and Sica, D. *Scalarin*, a new pentacyclic C-25 terpenoid from the sponge *Cacospongia scalaris*. *Tetrahedron* 28 5993-97 (1972).
27. Fattorusso, E., Minale, L., Sodano, G. and Trivellone, E. Isolation and structure of nitenin and dihydronitenin, new furanoterpenes from *Spongia Nitens*. *Tetrahedron* 27 3909-17 (1971).
28. Faulkner, J. *Variabilin*, an antibiotic from the sponge, *Ircinia variabilis*. *Tetrahedron Lett.* (39) 3821-2 (1973).
29. Faulkner, J., Stallard, E., Payos, J. and Glardy, J. (3R,4S,7S)-trans,trans-3,7-dimethyl-1,8,8-tribromo-3,4,7-trichloro-1,5-octa-

- diene, a novel monoterpene from the sea hare, *Aplysia californica*. *J. Amer. Chem. Soc.* 95 (10) 3413-4 (1973).
30. Faulkner, J. and Stallard, M. 7-Chloro-3,7-dimethyl-1,4,6-tribromo-octen-3-ol, a novel monoterpene alcohol from *Aplysia californica*. *Tetrahedron Lett.* (14) 1171-4 (1973).
31. Faulkner, J. Stallard, M and Ireland, C. Prepacifenol epoxide, a halogenated sesquiterpene diepoxide. *Tetrahedron Lett.* (40) 3571-4 (1974).
32. Hamasaki, T. Okukado, N. and Yamaguchi, N. Two natural acetylenic aromatic carotenoids. *Bull. Chem. Soc. Jap.* 46 (6) 1884-5 (1973).
33. Karrer, P. and Solmsen, U. Occurrence of carotenoids in some marine animals. *Helv. Chim. Acta.* 18 915-21 (1955).
34. Lederer, E. Carotenoids of invertebrates. *Bull. Soc. Chim. Biol.* 20 567-610 (1938).
35. Minale, L., Riccio, R. and Sodano, G. Avarol, a novel sesquiterpenoid hydroquinone with a rearranged drimane skeleton from the sponge *Disidea avara*. *Tetrahedron Lett.* (38) 3401-4 (1974).
36. Minale, L., Riccio, R. and Sodano, G. Acanthellin-1, an unique isocyantrile sesquiterpene from the sponge *Acanthella acuta*. *Tetrahedron* 30 1341-3 (1974).
37. Okukado, N. Structure of tedanis, a new carotenoid of *Tedania digitata*. *Bull. Chem. Soc. Japan.* (1975).
38. Yamaguchi, N. Carotenoids of the sponge *Reniera Japonica*. *Bull*

Chem. Soc. Japan. 30 111-4 (1957).

39. Yamaguchi, H. Renieratene, a new carotenoid containing benzene rings, isolated from a sea sponge. Bull. Chem. Jap. 31 739-42 (1958).