

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ALGA MEXICANA *ULVA* *FASCIATA* DELILE

INTRODUCCIÓN

La República Mexicana cuenta con un extenso litoral. La longitud de sus costas, tanto del golfo de México y mar Caribe como la del océano Pacífico, es de 10,903 km, en las que existen gran variedad de recursos bióticos y entre ellos, las algas. En las costas de Baja California norte, *Macrocystis pyrifera*, *Gelidium cartilagineum* y otras algas, vienen siendo explotadas y exportadas hace aproximadamente seis lustros, sin embargo a lo largo del golfo de México y del mar Caribe, existen otras especies diferentes, algunas de ellas conocidas por sus cualidades utilitarias y que a la fecha permanecen sin explorar. Entre éstas tenemos a la *Ulva fasciata* Delile.

Es importante conocer más acerca de los constituyentes químicos de las algas marinas, ya que en éstas se encuentran diversas clases de compuestos nutricionales entre los que destacan las proteínas; por ello, surgió la idea de llevar a cabo algunos análisis químicos del alga mexicana *Ulva fasciata* que aquí se anotan por primera vez.

MATERIALES Y MÉTODOS

El alga *Ulva fasciata* utilizada en este trabajo fue colectada en mayo de 1979, en Coatzacoalcos, Veracruz; en el lugar llamado Escolleras. Ecológicamente en la zona intermareal, sobre las rocas. El alga colectada fue lavada en el gua de mar, después en agua potable y expuesta al sol por un período aproximado de 24 hr. Posteriormente fue deshidrada en estufa de vacío a 82°C. durante 7 hr. Finalmente pulverizada en mortero de ágata y guardada en frascos secos al abrigo de la luz.

Los métodos utilizados para los análisis (AOAC, 1980) fueron los siguientes:

1. *Cenizas*. Calcinación a 550°C hasta peso constante.
2. *Grasas*. Extracción con éter etílico en microsoxhlet por 24 hr.
3. *Fibra cruda*. Hidrolisis ácida seguida de alcalina en la muestra desengrasada.
4. *Nitrógeno total*. Microkjeldahl usando como catalizador óxido de mercurio.
5. *Proteínas*. El porcentaje de nitrógeno total multiplicado por el factor 6.25.
6. *Carbohidratos*. Por diferencia, restando los porcentajes de cenizas, grasas, fibra cruda y proteínas.
7. *Aminoácidos*. En autoanalizador de aminoácidos NC-2P (Technicon TM).

En las cenizas, se determinaron: calcio, magnesio, potasio, fósforo y hierro. Se utilizaron los espectrógrafos de absorción atómica: Varian Techtron AA6 y Perkin Elmer 303.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1, se tiene la composición química global del alga *Ulva fasciata*. Se puede apreciar en lo que respecta a componentes que los carbohidratos predominan (44.65%) lo que sumado al resto de los componentes orgánicos: grasas, 1.80; fibra cruda, 9.61 y proteínas, 17.93, constituyen el 73.99% de sólidos totales de materia orgánica. El resto, 26.01 lo constituyen las cenizas, en las que de los elementos determinados predominan el contenido de Mg (826 mg%) y el Fe (380 mg%). En el análisis de los aminoácidos determinados, sobresalen los contenidos de los ácidos: glutámico y aspártico, así como la arginina. La alanina, leucina, glicina y serina se encuentran en gran cantidad y la cistina y triptofano en cantidades inferiores.

TABLA 1

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ALGA MEXICANA *ULVA FASCIATA* DELILE LITERATURA CITADA

<i>Componentes (g)*</i>		<i>Elementos (mg)*</i>		<i>Aminoácidos (mg)**</i>	
Cenizas	26.01	Ca	197	Triptofano	220
Grasas	1.80	Mg	826	Metionina	1,610
Fibra cruda	9.61	K	130	Lisina	4,570
Nitrógeno total	2.87	P	28	Leucina	6,030
Proteína	17.93	Fe	380	Valina	5,180
Carbohidratos	44.65			Treonina	4,310
				Isoleucina	3,210
				Fenilalanina	3,730
				Tirosina	2,890
				Cistina	720
				Alanina	6,060
				Glicina	6,060
				Arginina	10,270
				Serina	6,010
				Prolina	5,720
				Histidina	1,680
				Ác. glutámico	10,940
				Ác. aspártico	10,720

* Sobre 100 g de muestra seca.

** Sobre 100 g de proteína.

De la observación de la tabla 2 en donde se compara la composición de los aminoácidos esenciales del alga en estudio con el patrón de requerimientos nutricionales humanos señalados por la FAO (1957), puede apreciarse que la mayoría de los aminoácidos se encuentran en cantidades superiores a las del patrón, a excepción de metionina, isoleucina, cistina y triptofano.

TABLA 2

COMPARACIÓN DEL CONTENIDO EN AMINOÁCIDOS ESENCIALES* DE LA *Ulva fasciata* MEXICANA Y EL PATRÓN DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES HUMANOS SEÑALADOS POR LA FAO (1957)

Aminoácidos esenciales	<i>Ulva fasciata</i> mexicana	FAO
Triptofano	220	1,400
Metionina	1,610	2,200
Lisina	4,570	4,200
Leucina	6,030	4,800
Valina	5,180	4,200
Treonina	4,310	2,800
Isoleucina	3,210	4,200
Fenilalanina	3,730	2,800
Tirosina	2,890	2,800
Cistina	720	4,200

* Valores en mg sobre 100 g de proteína.

El papel que desempeñan las algas respecto a su contribución natural a la ecología marina es: como productoras de materia orgánica, como alimentación directa o a través de descomposición microbial para deformar detritus y bacterias. Burkholder *et al.* informan en 1971, la composición aproximada de 26 especies de algas del mar Caribe, entre éstas la *Ulva fasciata*. Sus resultados indican un intervalo de materia orgánica que oscila de 10.3 a 85.7%. Ninguna alga se clasificó con alto contenido protéico; éste osciló de 3.5 a 14.1%. En lo que respecta a aminoácidos, las especies mostraron contenidos más elevados en los ácidos glutámico y aspártico, mientras que, el triptofano y la cistina los valores más pequeños. Díaz-Piferrer y López (1959) investigaron la flora marina en Cuba; en lo que respecta a los aspectos taxonómicos, la ecología de las especies, la distribución geográfica y la abundancia, y tomando en cuenta esto último, seleccionaron algunas especies de algas, entre éstas la *U. fasciata*, con el fin de comprobar su valor nutricional mediante pruebas biológicas en pollos, con resultados bastante aceptables en ejemplares alimentados con raciones contenido la especie que nos ocupa.

La *Ulva fasciata* mexicana, es una alga marina verde muy abundante a la que aún no se le ha dado ninguna aplicación a pesar de que existe en grandes cantidades. El estudio de los resultados obtenidos revelan un porcentaje bastante aceptable de proteína y además una composición muy adecuada en sus aminoácidos

esenciales. Además un alto contenido en carbohidratos (materia orgánica), y cenizas. Por las características anteriores, un estudio en el que se tome en cuenta todos los factores pertinentes en un trabajo de esta naturaleza, podría descubrirnos un recurso biótico marino mexicano con fines de alimentación. El presente trabajo es una contribución en este sentido.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Quím. Graciela Fernández y a la Srita. Mariana Cruz M. las determinaciones espectrográficas de los elementos efectuados en las cenizas.

LITERATURA CITADA

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1980. *Official Methods of analysis*. 13 ed. (W. Horwitz Ed.), Washington, D. C.
- BURKHOLDER, R. P., M. L. M. L. BURKHOLDER y R. L. ALMODOVAR, 1971. Nutritive constituents of some Caribbean marine algae. *Bot. Mar.* 14 (fasc. 2): 132-135.
- DÍAZ-PIFERRER, M y H. LÓPEZ, 1959. Taxonomía, ecología y valor nutrimental de algas marinas cubanas.—I. *Instituto Cubano de Investigaciones Tecnológicas. Serie de Estudios de Trabajos de Investigación* No. 6: 11-61.
- FAO, 1957. Protein Requirements. *Nutr. Studies* No. 16. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Rome.

CIRA PIÑA P.
División de Estudios de Postgrado
Facultad de Química, UNAM
Delegación de Coyoacán
04510 México, D. F.

MARTHA M. ORTEGA
Departamento de Botánica
Instituto de Biología, UNAM
Delegación de Coyoacán
04510 México, D. F.

DANIEL LANDEROS
División de Estudios de Postgrado
Facultad de Química, UNAM
Delegación de Coyoacán
04510 México, D. F.