

CROMOSOMAS DE BRYOZOA I.
LOS CROMOSOMAS DE MEMBRANIPORA HYADESI
JULLIEN, 1888.

por

Guido F. Cea C.
Laboratorio Citogenética,
Departamento de Biología Celular.
Instituto de Biología, Universidad de Concepción, Chile.

y

Hugo I. Moyano G.
Laboratorio de Briozoología.
Departamento de Zoología.

Résumé

Les auteurs étudient la garniture chromosomique de *Membranipora hyadesi* Jullien, 1888 provenant de la Bahia de Concepcion, Chile (36°41'23"S ; 73°06,00"W).

Le caryotype de *M. hyadesi* est $2n = 12$; les chromosomes sont de type grand bien que les plus petits ne mesurent que 2 μ . Il en existe trois paires métacentriques, une paire subtelocentrique et deux paires submétacentriques.

Introduccion

Muy pocos son los conocimientos existentes sobre los cromosomas de Bryozoa. Schopf (1973) indica que sólo se conocen los cariotipos de dos especies: *Membranipora pilosa* y *Plumatella fungosa*, los que aparecen en el «Atlas del número de cromosomas de los animales» de Makino, 1951. Para *M. pilosa* se ha señalado un número haploide de 11 cromosomas en ovocitos primarios, y 6 a 7 en espermatocitos primarios de *P. fungosa*.

Teniendo en cuenta la poca información existente se hace obviamente necesario, ir agregando nuevos datos al respecto, para lograr en primer término el conocimiento meramente descriptivo de los cariotipos briozoológicos, para más adelante hacer en lo posible relaciones filogenéticas y utilizar esos cariotipos para ayudar a la resolución de problemas sistemáticos tales como la diferenciación de especies muy afines.

Se ha querido comenzar estos estudios con una de las especies más comunes a lo largo de casi toda la costa chilena, *Membranipora hyadesi*, la que al crecer sobre las frondas de *Macrocystis* (Algae, Laminariales) se obtiene con gran facilidad (Moyano, 1966). Esta especie es parte de un complejo de formas muy afines, muy variables y por lo tanto difíciles de determinar, entre las que se cuentan :

M. hyadesi; *M. membranacea* y *M. isabelleana*. El conocimiento de sus cariotipos quizá ayude a separarlas con mayor seguridad o a reunir las en una sola entidad.

MATERIALES Y METODOS

A. - Obtención de las muestras

Se obtuvo colonias de *M. hyadesi* (Fig. 1) que incrustaban frondas de *Macrocystis* sp. en Lirquén, 19 de Agosto de 1975 y en Caleta

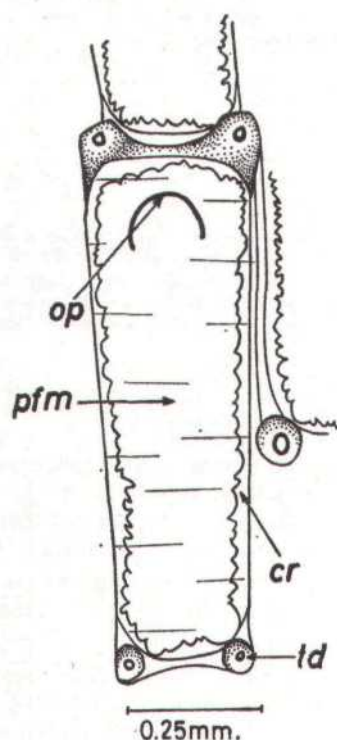


FIG. 1.

Membranipora hyadesi Jullien, 1888. Vista frontal de un zooide. Se aprecian como rasgos característicos de esta especie la pared frontal traslúcida (*pmf*) con un opérculo semicircular distal (*op*), los tubérculos distales coronados por una espina relativamente corta (*td*) y el cripticisto aserrado (*cr*), siempre presente.

Leandro, 3 de Septiembre de 1975, localidades ambas en la Bahía de Concepción, Chile.

En ambos casos el material recolectado se llevó en agua de mar al laboratorio donde se procedió a limpiar las colonias de otros organismos acompañantes y posteriormente a lavarlas en agua de mar filtrada. Las colonias así tratadas estuvieron listas para procesarlas y obtener las placas mitóticas a partir de los individuos en diferenciación del borde en crecimiento de la colonia.

B. - Obtención de cromosomas

1.— Se procedió a despegar mediante pinzas de punta roma y bisturi el borde colonial periférico en crecimiento en una franja de 4 - 6 corridas perpendiculares a la dirección del crecimiento.

2.— El material separado se puso en un pequeño mortero con citrato de sodio al 0,8 p. 100 y se maceró usando una pequeña bagueta de vidrio. De esta manera se fragmentó el material calcáreo de las paredes zooidales separándose posteriormente por decantación.

3.— Se trasladó el sobrenadante mediante pipeta Pasteur siliconada a un tubo de centrífuga cónico siliconado y se completó con Citrato de Sodio hasta un volumen de 6 ml. Se centrifugó a 800 r. p. m. (150 g), no habiendo permanecido el material celular más de 20 minutos en el citrato.

4.— El sobrenadante fue extraído y el botón celular fijado suavemente con una mezcla de etanol-ácido acético en proporción de 3:1.

5.— El líquido fijador se cambió a los 30 minutos, dejándose el botón celular a lo menos otras 12 horas a 4°C.

6.— Luego se disgregó el botón celular agregando ácido acético al 45 p. 100 previa eliminación del fijador. Se agregó una cantidad de ácido acético tal de lograr una suspensión con una concentración adecuada del material celular.

7.— Sobre portaobjetos limpios y mantenidos a 45°C, se dejó caer una gota de la suspensión celular desde una altura de 50 cm.

8.— Se hidrolizó con ácido clorhídrico 1 N por 8 minutos a 60°C.

9.— Se tiñó con Giemsa Merck (100 ml de agua desionizada por 100 gotas de Giemsa Merck pH7) durante 20 minutos.

10.— Se lavaron los portaobjetos con el material celular ya teñido con agua destilada y luego se les secó al aire.

11. — El montaje permanente se logró con euparal previa deshidratación.

Para cada colonia estudiada se realizó un recuento de 100 placas mitóticas. Las mediciones correspondientes se efectuaron de ampliaciones de microfotografías obtenidas mediante un Fotomicroscopio III Oberkochen dotado de óptica planapocromática y ajustado para una sensibilidad de 14 Din.

El ordenamiento de los cromosomas se hizo sobre la base de la nomenclatura de Levan (1964).

RESULTADOS:

La formula cromosómica somática para *Membranipora hyadesi* Jullien, 1888, es $2n = 12$ cromosomas (Fig. 2). A pesar de que las dimensiones reales de esos elementos no sean mayores de 2μ para los de tamaño menor, se pueden clasificar todos como cromosomas de tamaño grande en función de la longitud porcentual. Considerando los valores de la relación Bl/Bc para cada caso, el comple-

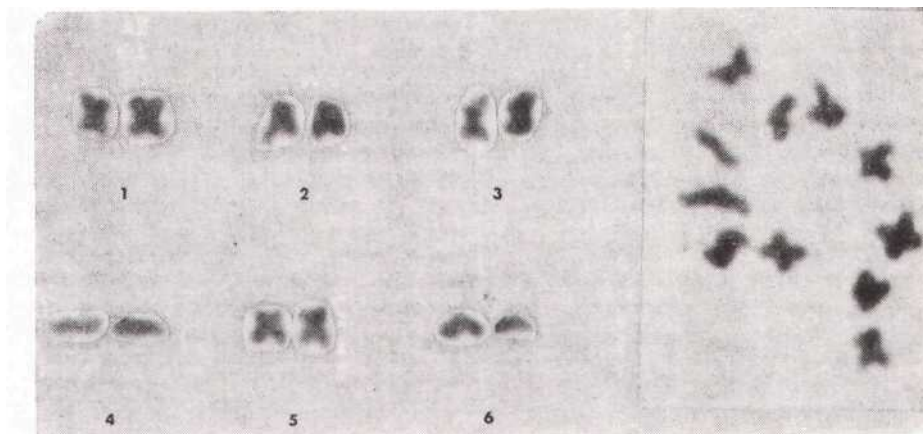


FIG. 2.

Membranipora hyadesi Jullien, 1888. Metafase somática y ordenamiento cromosómico.

mento se puede subdividir en tres grupos de acuerdo a su morfología (Fig. 3 y Tabla I).

Las parejas de homólogos representadas en el idiograma correspondiente (Fig. 4) evidencian este ordenamiento. El grupo A está integrado por tres pares de miembros metacéntricos, los pares 1, 3 y 5 de acuerdo a sus longitudes porcentuales; el grupo B por una pareja de elementos subteloecéntricos — la segunda del complemento

TABLA I.

Datos merísticos en porcentajes del complemento cromosómico total de *Membranipora hyadesi*, Jullien, 1888.

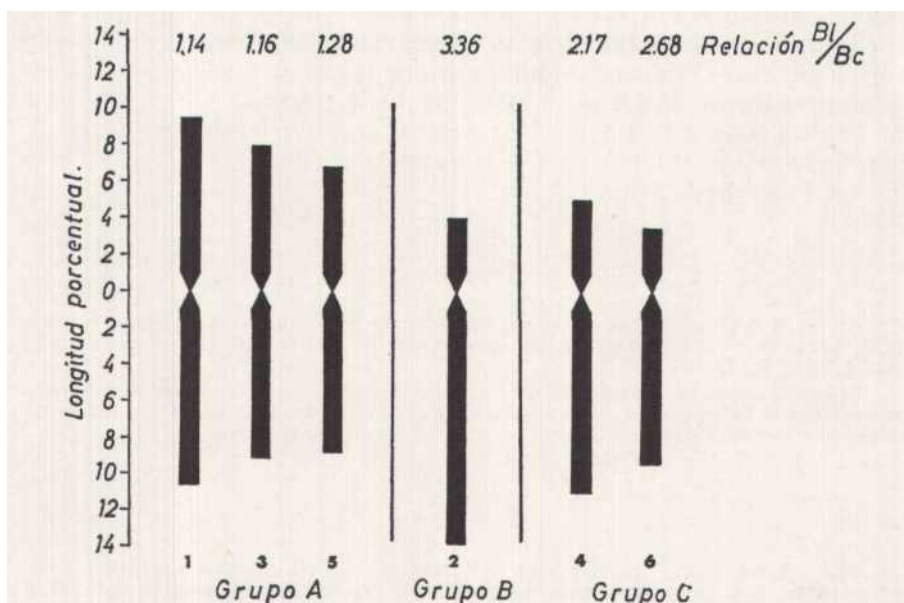
Par de Cromosomas	Longitudes porcentuales			Relación Bl/Bc	Índice Centrométrico
	Brazo corto (Bc)	Brazo largo (Bl)	Total		
1	9,544	10,955	20,500	1,147	0,465
2	4,103	13,793	17,896	3,361	0,229
3	7,987	9,297	17,285	1,164	0,462
4	5,019	10,926	15,946	2,176	0,314
5	6,751	8,700	15,451	1,288	0,436
6	3,506	9,413	12,920	2,684	0,372

Relación B_l/B_c

Longitud porcentual.

2 s. 55 me. 9 l.

Membranipora hyadesi Jullien, 1888. Relación BI/Bc vs. longitud porcentual para los seis pares de cromosomas homólogos, *m* = metacéntrico; *sm* = submetacéntrico; *st* = subtelocéntrico; *s* = pequeño; *me* — mediado; *l* = grande.



Membranipora hyadesi Jullien, 1888. Idiograma. Los elementos están agrupados según su morfología.

DISCUSION

Desde el punto de vista citológico es necesario indicar que las colonias de *Membranipora hyadesi* fueron trabajadas inmediatamente de recolectadas por lo que no se hizo tratamiento con colchicina lo que no fue obstáculo para la obtención de un número relativamente alto de mitosis, porque a diferencia de los autores anteriores no se trabajó con material gamético donde normalmente hay activa proliferación celular, sino que con los zooides en formación del borde en crecimiento de la colonia, donde es lógico suponer una histogénesis activa.

Con respecto al número y morfología cromosómica es interesante hacer notar que *M. hyadesi* posee un cariotipo cuya fórmula $2n = 12$, es relativamente baja en relación con otros invertebrados y en el que los cromosomas son casi parejos en tamaño, sin que existan microcromosomas, ni de tipo acrocéntricos ni telocéntricos. Todas estas características hacen presumir que se trata de una especie con un cariotipo de cierta estabilidad adaptativa lo que sería interesante corroborar con un análisis del proceso meiótico y el conocimiento cariológico de otras especies del género o de géneros afines.

Por otra parte Silén (1942, p. 5-9) supone a los membrani-póridos ser el centro de la irradiación de los verdaderos Cheilostomata. lo que los indicaría como formas primitivas, aunque este autor supone como clave de su interpretación a formas como las del género *Callopora*, de las que *Membranipora*, *Flustra* y géneros afines habrían resultado por simplificación. Con el fin de corroborar los puntos de vista de Silén, sería necesario emprender un estudio cariológico de *Callopora* supuesto como lugar de irradiación de las diferentes líneas de Cheilostomata, de *Labriostomella* por su carácter de Protocheilostomata y de *Alcyonidium* y *Bowerbankia* como ejemplo dentro de los Ctenostomata, supuesto por Silén (1942) muy cerca de los Protocheilostomata.

Resumen

Se estudió el complemento cromosómico de *Membranipora hyadesi* Jullien, 1888, obtenida de dos localidades dentro de la Bahía de Concepción, Chile ($36^{\circ} 41' 23''$ S; $73^{\circ} 06' 00''$ W).

El cariotipo de *M. hyadesi* es de $2n = 12$; los cromosomas son de tipo grande aunque los más pequeños miden apenas 2μ , existiendo tres pares de metacéntricos, un par de subtelocéntricos y dos pares de submetacéntricos.

Summary

The chromosomal complement of *Membranipora hyadesi* Jullien, 1888, collected in two localities from the Bahía de Concepción, Chile ($36^{\circ} 41' 23''$ S y $73^{\circ} 06' 00''$ W), was studied.

The caryotype of *M. hyadesi* is $2n = 12$. Although the chromosomes are very small, they do not belong to the microchromosome type, being metacentric (three pairs), subtelocentric (one pair) and submetacentric (two pairs).

BIBLIOGRAFIA

- BRIEN, P., 1960. — Classe des Bryozoaires. In P.P. Grassé (éd.) *Traité de Zoologie*, 5 (1), pp. E053-2219. Masson et Cie, Paris, pp. 1053-1335.
- CEA, C.G.P., 1974. — Nuevo método para el estudio de cromosomas en insectos. *Bol. Soc. Biol. de Concepción*, 47, pp. 289-291.
- HYMAN, L.H., 1959. — The Invertebrates V; Smaller Celomate Groups. Mac Graw Hill Book Co. U.S.A., 783 pp.
- JULLIEN, J., 1888. — Bryozoaires. In *Mission Scientifique du Cap Horn*, 6 (3), pp. 11-192.
- LEVAN, A., FREDGA, K. y A. SANDBERG, 1964. — Nomenclature for centrometric position on Chromosomes. *Hereditas, London*, 52, pp. 201-220.
- MAKINO, S., 1951. — An atlas of the chromosome number in Animals. Iowa State College Press, Ames, Iowa. 290 pp.
- MOVANO, G. H.I., 1966. — Las especies chilenas del género *Membranipora*. *Gayana Zool.* 13, pp. 1-19.
- SCHOPF, T.J.M., 1973. — Population Genetics of Ectoprocts: Status as of January, 1972, in: G.P. Larwood (Ed.) *Living and Fossil Bryozoa. Acad. Press*, London, 634 pp.
- SILÉN, L., 1942. — Origin and Development of the Cheilo-Ctenostomatous Stem of Bryozoa. *Zool. Brigad. Uppsala*, 22, pp. 1-59.