
PATRONES DE BANDAS "G" EN LOS CROMOSOMAS MEIÓTICOS EN PAQUINEMA DE *Isognomon alatus* LIGHTFOOT, 1786 (MOLLUSCA: ISOGNOMONIDAE), EN VERACRUZ, MÉXICO.

FAUSTINO RODRÍGUEZ-ROMERO
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
Universidad Nacional Autónoma de México
Apartado Postal 70-305
México 04510, D.F. México.

RESUMEN

En este trabajo se estudiaron los patrones de bandas "G", en los cromosomas meióticos en paquinema de *Isognomon alatus* Lightfoot, 1786, en organismos procedentes de la Laguna de la Mancha, Veracruz, México; con el fin de aportar mayor información que permita el conocimiento del comportamiento de los segmentos cromosómicos homólogos durante la meiosis. Los resultados indican la presencia de 14 complejos bivalentes con patrones de bandas "G" consistentes, sin indicios de heteromorfismo sexual. Fueron reconocidas un total de 191 bandas, de las cuales 91 son oscuras y 100 claras. Destacan los bivalentes 2, 3, 6 y 7, porque presentan el mayor número de bandas cada uno con 17. El cromosoma 11, que es el cuarto más pequeño, presenta un alto número de bandas en relación a su tamaño. Los patrones determinados, permiten el reconocimiento preciso de cada uno de los cromosomas del complemento haploide en la primera división de la meiosis.

ABSTRACT

In this work, chromosome "G" band patterns at pachytene stages of *Isognomon alatus* Lightfoot, 1786, from Laguna de la Mancha, Veracruz, Mexico, have been analyzed in order to obtain more information on the chromosome behavior at meiosis in this species. Fourteen bivalents with a total of 191 defined "G" bands: (100 white and 91 black) were observed. No sexual chromosome complexes were identified. Bivalents 2, 3, 6 y 7 showed the highest number of bands (17). Chromosome 11 presented a high number of bands in relation to its length. The pattern of "G" bands defined permits the precise identification of the haploid complement of this species at meiosis 1.

INTRODUCCIÓN

La investigación citogenética en moluscos bivalvos de la especie *Isognomon alatus*, aunque insuficiente, ha indicado la existencia de polimorfismo cromosómico y variación en el número diploide en dos poblaciones estudiadas en México: Veracruz (Rodríguez-Romero *et al.*, 1983) y Campeche (Duran *et al.*, 1984).

Con el fin de aportar un mayor conocimiento de los eventos que definen la dinámica evolutiva de los cariotipos de estos moluscos, Rodríguez-Romero *et al.* (1991) han estudiado el comportamiento meiótico en poblaciones de *Isognomon alatus* de las costas de Veracruz, México. Los resultados señalan que los conjuntos haploides presentan 14 bivalentes con figuras meióticas que reflejan complementariedad entre cromosomas homólogos, con simetrías sin indicios de heteromorfismo sexual, que pudiera indicar que el sexo en estos organismos se encuentre cariotípicamente definido. Estos resultados son congruentes con los estudios citogenéticos en esta población, que arrojan un valor de 28 para el número diploide (Rodríguez-Romero *et al.* 1983)

En este trabajo se analizaron los segmentos cromosómicos definidos como bandas "G" y su distribución en los cromosomas meióticos de esta especie en la Laguna de la Mancha, Veracruz, con el fin de obtener información citogenética de la meiosis I, que permita el mejor conocimiento de esta población y facilite la posterior comparación con los cromosomas representativos de la población de Jaina, Campeche.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 15 organismos adultos procedentes de la Laguna de la Mancha, Veracruz, México (Fig. 1). El material celular fue obtenido mediante disección de fragmentos de tejido gonadal, los cuales fueron disgregados en una solución de citrato de sodio al 2% p/v. La obtención de los cromosomas se realizó mediante el procedimiento descrito por Rodríguez-Romero *et al.* (1978). Las laminillas fueron preparadas por goteo y secado al aire. El revelado de las Bandas "G" se logró mediante el método utilizado por Baker *et al.* (1975).

RESULTADOS

Los campos cromosómicos presentaron en forma consistente, un número haploide (n) igual a 14. Los cromosomas homólogos se encuentran integrados en complejos bivalentes.

Los cromosomas en paquinema son de aspecto alargado, con bandas "G" bien definidas (Fig. 2), cuyo número y distribución son características en cada uno de los bivalentes que constituyen el conjunto haploide (Tabla 1). La proporción de bandas (PB) por cada complejo, indica que los cromosomas 6 (PB=0.230), 7 (PB=0.236), 8 (PB=0.202), 10 (PB=0.225) y 11 (PB=0.272), son los que presentan los mayores valores. El bivalente No. 1, que es el de mayores dimensiones, posee el tercer valor más bajo (PB=0.160), sólo superado por los cromosomas 9 (PB=0.153) y 12 (PB=0.156). No fueron detectados complejos cromosómicos heteromórficos que pudieran sugerir la presencia de cromosomas sexuales en estos organismos.

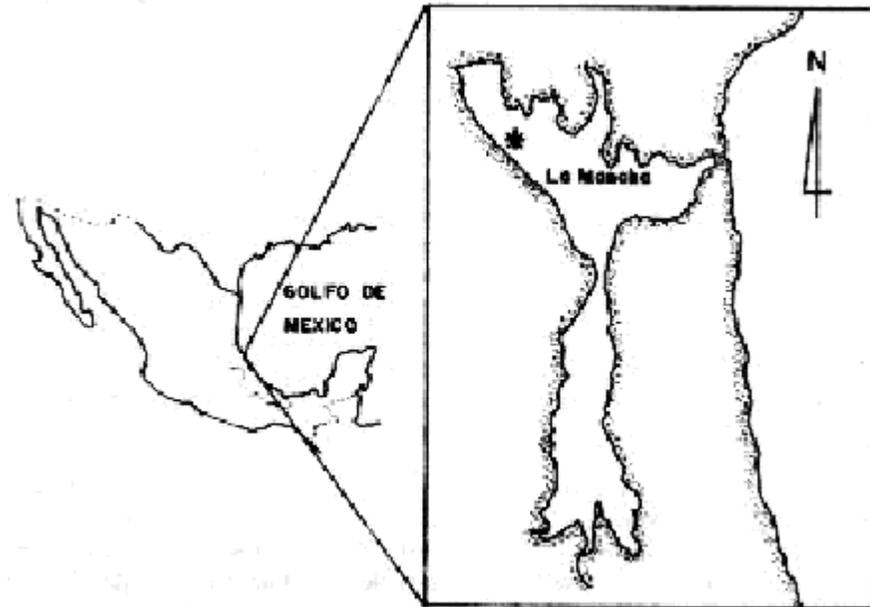


Figura 1. Localización de la Laguna de la Mancha, Veracruz, México (19° 34'- 19° 37'N y 96° 22' 96° 25'W) *Area de colecta de *Isognomon alatus*.

La tabla 2, señala los valores porcentuales de cada banda, con relación a la longitud total del cromosoma. Estos Valores, más la posición de la banda en el cromosoma (Fig. 3), definen al segmento cromosómico que se indica y constituyen los parámetros susceptibles de ser comparados con los valores que se obtengan en el estudio de otras poblaciones. Destacan por su tamaño, las bandas 8 del cromosoma 14 y las bandas 2 del cromosoma 9, por ser las de mayores dimensiones, ya que representan el 21.1 y el 20.4% de la longitud de sus respectivos bivalentes. El interesante cromosoma No. 11, cuyos componentes en el cariotipo mitótico, han sido clasificados como acrocéntricos, está constituido por bandas de pequeña longitud con valores que oscilan entre el 2.2% y el 8.0%, con excepción de la banda No. 12, que representa el 11.4%.

TABLA 1

VALORES DE LA PROPORCIÓN DE BANDAS "G" EN PAQUINEMA, REFERIDAS A LA LONGITUD RELATIVA DE LOS CROMOSOMAS QUE CONSTITUYEN EL CARIOTIPO DE *Isognomon alatus*.

BIVAL.	LONG. REL	B. CLR	B. OBS	TOTAL	P. B.
1	99.55	8	8	16	0.16
2	92.52	8	9	17	0.183
3	90.2	8	9	17	0.183
4	79.51	6	7	13	0.163

5	77.47	7	8	15	0.193
6	73.72	8	9	17	0.23
7	72.01	8	9	17	0.236
8	69.06	7	7	14	0.202
9	65.21	4	5	9	0.153
10	61.98	7	7	14	0.225
11	58.8	8	8	16	0.272
12	57.57	4	5	9	0.156
13	52.91	4	5	9	0.17
14	49.49	4	4	8	0.161
		91	100	191	

LONG. REL. = Longitud Relativa, según Rodríguez-Romero et al. (1983).

B. CLR. = Bandas Claras.

B. OBS. = Bandas Oscuras.

P. B. = Proporción de Bandas = Número de bandas/ Long. Rel.

DISCUSIÓN

Los resultados aquí obtenidos, referentes al valor haploide de los campos cromosómicos meióticos que fueron analizados, corroboran lo propuesto por Rodríguez-Romero *et al.* (1983) para la tipificación de los parámetros cariotípicos fundamentales de esta especie a través del estudio de la mitosis ($2n=28$), y coinciden plenamente con los hallazgos descritos por Rodríguez-Romero *et al.* (1991), en el análisis de la meiosis ($n=14$). El número de bandas, su posición y dimensiones se manifiestan como cualidades características de cada uno de los bivalentes y, por extensión, de los cromosomas homólogos que los constituyen. En los conjuntos cromosómicos analizados, no fueron detectadas alteraciones intrapoblacionales en la posición de las bandas "G" de cada bivalente, que pudieran sugerir la participación de eventos adaptativos dinámicos a nivel cromosómico tales como inversiones y traslocaciones de segmentos cromosómicos que justifiquen las diferencias cariotípicas que esta población presenta con relación a otras citogenéticamente estudiadas, pertenecientes a la misma especie (Wade, 1978; Durán *et al.*, 1984). Por tanto, puede afirmarse que esta población presenta estabilidad cariotípica y que, desde el punto de vista del análisis de los patrones de bandas "G" en meiosis I, no se detectan cambios intrapoblacionales que sugieran que *Isognomon alatus*, de Veracruz, esté involucrado directamente con el origen de la variación de las características cariotípicas que presenta actualmente la población de la Isla de Jaina, Campeche, cuyo número diploide es $2n=26$ (Durán *et al.*, 1984). No obstante, resulta altamente atractivo estudiar los patrones de bandas en la población de Campeche, con el fin de realizar un análisis comparativo estrecho de cada una de las características de estas bandas entre estas dos poblaciones.

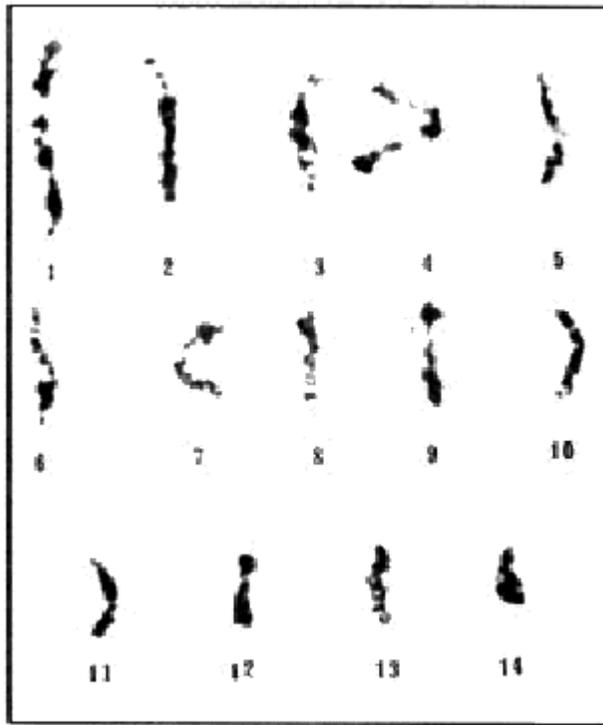


Figura 2. Cromosomas meióticos en paquinema, con bandas "G" de *Isognomon alatus*.

TABLA 2
VALORES PORCENTUALES DE LA LONGITUD DE LAS BANDAS "G" EN LOS CROMOSOMAS EN PAQUINEMA, REFERIDOS A CADA UNO DE LOS BIVALENTES DEL COMPLEMENTO HAPLOIDE

BAN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	5.1	1.4	2.9	9.1	6	4.5	1.8	4.8	18.3	2.1	2.2	12.6	14.6	4.2
2	6.4	9.3	3.6	1.6	2.6	1.8	1.8	6.7	20.4	5.3	3.4	8	5.3	12.6
3	3.8	6.4	3.6	7.5	6.9	5.4	8.4	5.8	5.1	2.1	6.8	8	17.3	12.6
4	10.3	2.1	2.9	7.5	3.4	5.4	2.7	5.8	5.1	5.3	6.8	6.8	8	12.6
5	17.7	4.3	6.6	3.3	7.8	1.8	2.7	9.7	11.2	4.2	4.5	19.5	8	15.4
6	6.4	2.1	12.5	8.3	8.6	3.6	3.3	6.7	8.1	9.5	8	5.7	16	14
7	3.2	4.3	3.6	17.5	3.4	7.2	5.5	11.6	13.2	7.4	4.5	14.9	13.3	7
8	2.5	1.4	2.9	11.6	4.3	2.7	10	11.6	5.1	11.7	5.7	8	17.3	21.1
9	1.9	10.7	17.9	10	10.4	8.1	8.2	3.8	13.2	2.1	5.7	16		
10	10.3	2.8	5.1	6.6	4.3	4.5	7.3	2.9		9.5	4.5			
11	5.8	9.3	9.5	5	11.3	8.1	6.4	5.8		4.2	11.4			
12	3.2	4.3	13.2	3.3	6	3.6	5.5	12.6		18.8	5.7			
13	2.5	5.7	2.9	8.3	13	10.8	11	8.7		6.3	8			
14	7.7	3.5	2.9		6.9	6.3	4.5	2.9		11.7	5.7			
15	2.5	19.4	3.6		4.3	13.5	6.4				8			
16	2.5	2.1	2.2			5.4	8.2							

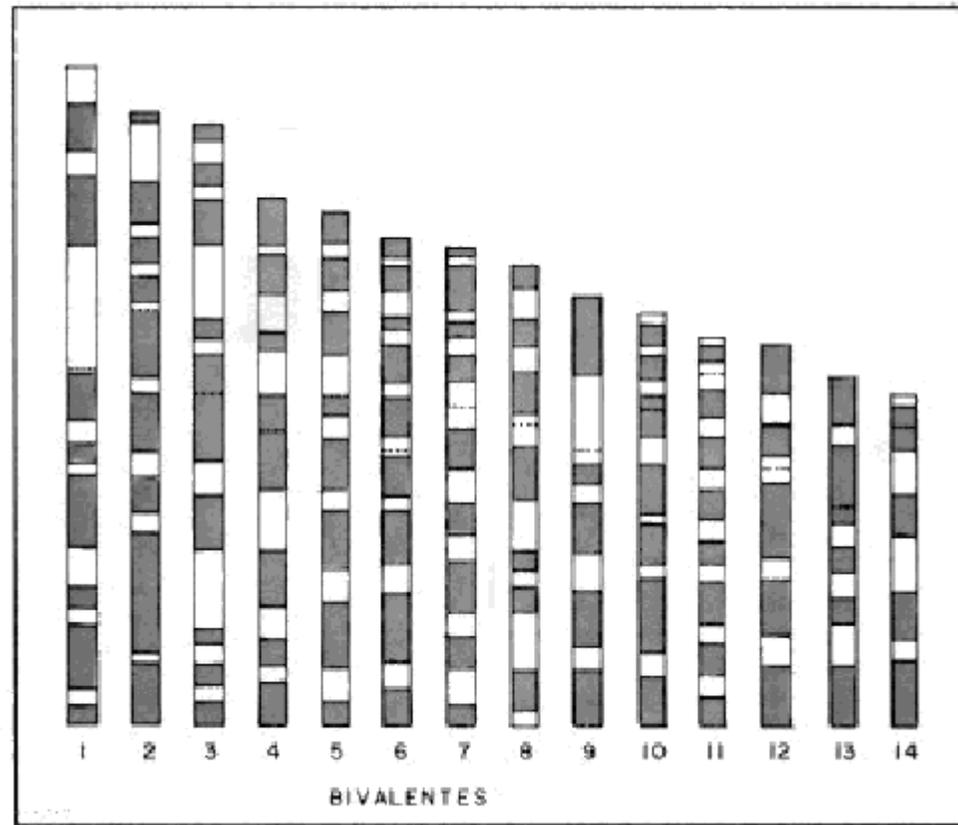


Figura 3. Patrones de bandas "G" en los cromosomas paquinémicos de *Isognomon alatus*.
--- Posición del Centrómero

LITERATURA CITADA

- BAKER, R.W., S.L. WENGER y J.H. TURNER, 1975. A rapid free banding patterns technique for sequential analysis of rat bone marrow karyotypes. *Mamm. Chromosome Newsl.*, 3(6): 133-135.
- DURÁN-GONZÁLEZ, A., F. RODRIGUEZ-ROMERO y A. LAGUARDA-FIGUERAS, 1984. Polymorphisme chromosomique et nombre diploide dans une population d *Isognomon alatus* (Bivalvia-Isognomonidae). *Malacological Review*, 17: 85-92.
- RODRIGUEZ-ROMERO, F., M.V. ALCOCER y A.L. FIGUERAS, 1978. Cytogenetic study of an oyster population of the species *Crassostrea virginica* Gmelin, from coasts of Tabasco, Mexico. *Venus Jpn. Jour. Malacol.*, 37(2): 83-86.
- RODRIGUEZ-ROMERO, F., A.L. FIGUERAS y A. GARCÍA-CUBAS, 1983. The karyotype of *Isognomon alatus*. *Can. Jour. Genet. Cytol.*, 25 (2): 85-87.
- RODRIGUEZ-ROMERO, F., M. GASCA y J. ROSA, 1991. Comportamiento meiótico en paquinema y diacinesis de *Isognomon alatus* (Mollusca-Isognomonidae) procedentes de Veracruz, México. *Ciencias Marinas*, 17(1): 73-78.

