

BIOCYT 3(12): 210-214, 2010

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
© 2010 BIOCYT



<http://www.iztacala.unam.mx/biocyt>

**CROMOSOMAS DE *Chiton granosus* FREMBLY 1827
(POLYPLACOPHORA: CHITONIDAE) DE LAS COSTAS DEL
NORTE DE CHILE**

**CHROMOSOMES OF *Chiton granosus* FREMBLY 1827
(POLYPLACOPHORA: CHITONIDAE) FROM NORTHERN CHILE
COASTS**

Northland-Leppe Irma¹, Pedro Jara-Seguel², Natalia Celis¹, Cynthia Lazcano¹, Katty Araya¹ y
Nelson Fuentes³

¹Universidad Pedro de Valdivia, Avda Croacia 0262, Antofagasta-Chile.

²Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de
Temuco, Casilla 15-D, Temuco-Chile.

³ Departamento Biomédico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Antofagasta, Casilla
170, Antofagasta-Chile.

RESUMEN

Chiton granosus Fremby 1827, presenta un complemento cromosómico diploide $2n=24$, con seis pares metacéntricos y seis sub-metacéntricos, y el número fundamental de brazos es 48. El complemento cromosómico de *C. granosus* muestra semejanza en número y morfología cromosómica con el descrito para otras especies del género. Sin embargo, polimorfismos numéricos han sido registrados dentro del género, donde las especies presentan complementos con $2n = 24$ y 26 cromosomas.

Palabras clave: *Chiton granosus*, Chitonidae, cromosomas.

Correspondencia al autor: Universidad Pedro de Valdivia, Avda Croacia 0262, Antofagasta-Chile, Fono 055-566252.

Correo electrónico: inorthland@yahoo.com

Manuscrito recibido el 14 de septiembre de 2010, aceptado el 25 de octubre de 2010

ABSTRACT

Chiton granosus Frembly 1827, has a diploid chromosome complement $2n=24$, with six metacentric and six submetacentric chromosome pairs. The arms fundamental number is 48. The complement of *C. granosus* showed resemblance in chromosome number and morphology with those described for other species of the genus. However, numeric polymorphisms have been recorded within the genus, where the species present complements with $2n=24$ and 26 chromosomes.

Key words: *Chiton granosus*, Chitonidae, Chromosomes.

INTRODUCCIÓN

Chiton L. 1758 (Chitonidae) incluye 10 especies en Chile (Lee et al., 2008), abarcando las costas entre las Provincias de Tarapacá y Magallanes (5°S-56°S) (Forcelli, 1999; Valdovinos, 1999). Actualmente, las claves taxonómicas disponibles en Chile para la identificación de especies del género *Chiton*, se basan en caracteres diagnósticos como la textura y color de las placas, además del color del cinturón; rasgos que los distinguen de otros géneros pertenecientes a la familia Chitonidae (Stuardo, 1959; Valdovinos, 1994; Aldea y Valdovinos, 2005). Sin embargo, aunque los caracteres morfológicos son robustos para la identificación y clasificación de especies, aún no han sido utilizados en reconstrucciones filogenéticas que permitan entender procesos de evolución y diversificación de los taxa que habitan en las costas de Chile.

En un contexto biosistemático, los estudios citogenéticos han sido una herramienta importante para conocer la organización y funcionalidad del genoma, permitiendo enfocar tal información hacia el esbozo de relaciones filogenéticas, constituyendo así un buen sustento para la taxonomía de moluscos de diferentes partes del mundo, principalmente, en bivalvos y gastrópodos (Thiriot-Quévroux, 2002; 2003). En el caso de moluscos chilenos, recientemente se ha documentado una primera recopilación sobre antecedentes cromosómicos existentes para especies acuáticas, en la cual se registraron 25 especies repartidas entre las clases Gastropoda y Bivalvia (Jara-Seguel, 2007).

Ese número de especies estudiadas equivale aproximadamente al 1,9% de la diversidad malacológica acuática de Chile. De la información actualmente disponible, se desprende que los chitones no han recibido suficiente atención por parte de especialistas en Citogenética, existiendo grandes vacíos en el conocimiento de caracteres fundamentales como número cromosómico, morfología de cariotipos y contenido de ADN nuclear. A nivel mundial se registra información cromosómica para 19 especies de Polyplacophora incluidas dentro de nueve géneros (Nakamura, 1985; Odierna et al., 2008). Para el caso del género *Chiton*, sólo se dispone de información sobre número cromosómico y morfología del cariotipo de dos especies [*Chiton kurodai* (Is. y Iw. Taki, 1929) y *Chiton olivaceus* Spengler, 1797] (Vitturi, 1982; Yum y Choe, 1996), además del contenido de ADN nuclear documentado hace algunas décadas para *Chiton tuberculatus* L. 1758 (1C=0,63 pg) (Mirsky y Ris, 1951). No obstante, las especies del género *Chiton* que habitan en las costas de Chile aún no han sido examinadas considerando tales aspectos citogenéticos.

El objetivo del presente trabajo fue describir el número y la morfología cromosómica de *C. granosus*, siendo una primera contribución al conocimiento citogenético de especies de Polyplacophora representativas de la zona intermareal de las costas de Chile. *C. granosus*, tiene una amplia distribución desde Tumbes en Perú hasta el Archipiélago de Chiloé en Chile, habitando paredones rocosos y grietas en el intermareal expuesto al oleaje, con aguas muy oxigenadas (Otaiza y Santelices, 1985; Forcelli, 1999).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se colectaron especímenes adultos de *C. granosus* en el intermareal rocoso del sector La Chimba (24°S; 70°W), situado en la franja costera de Antofagasta, Norte de Chile. En el laboratorio, los individuos fueron identificados utilizando las claves taxonómicas descritas por Stuardo (1959), Valdovinos (1994) y Aldea y Valdovinos (2005). Para el estudio cromosómico, se siguió el mismo protocolo descrito por Pinochet-Rocco et al., (2008) para *Fissurella limbata* (Sowerby, 1835), el cual incluye tratamiento de los individuos con colchicina, extracción de las branquias mediante disección y fijación del tejido branquial en etanol-ácido acético glacial (3:1 v/v). Los cromosomas fueron obtenidos mediante la técnica de aplastado de células de epitelio branquial, sometidos a tinción con Giemsa. Los brazos cromosómicos fueron medidos sobre fotomicrografías ampliadas y los cromosomas se ordenaron de mayor a menor longitud y se representaron en un cariograma. Los cromosomas fueron clasificados de acuerdo a la nomenclatura propuesta por Levan et al., (1964).

RESULTADOS

Chiton granosus, presentó un número cromosómico diploide $2n=24$ y un complemento cromosómico con seis pares metacéntricos y seis pares sub-metacéntricos. El número fundamental de brazos es 48. El tamaño del par cromosómico más grande (par 1) de *C. granosus* no sobrepasa los 5 de longitud (Fig. 1).

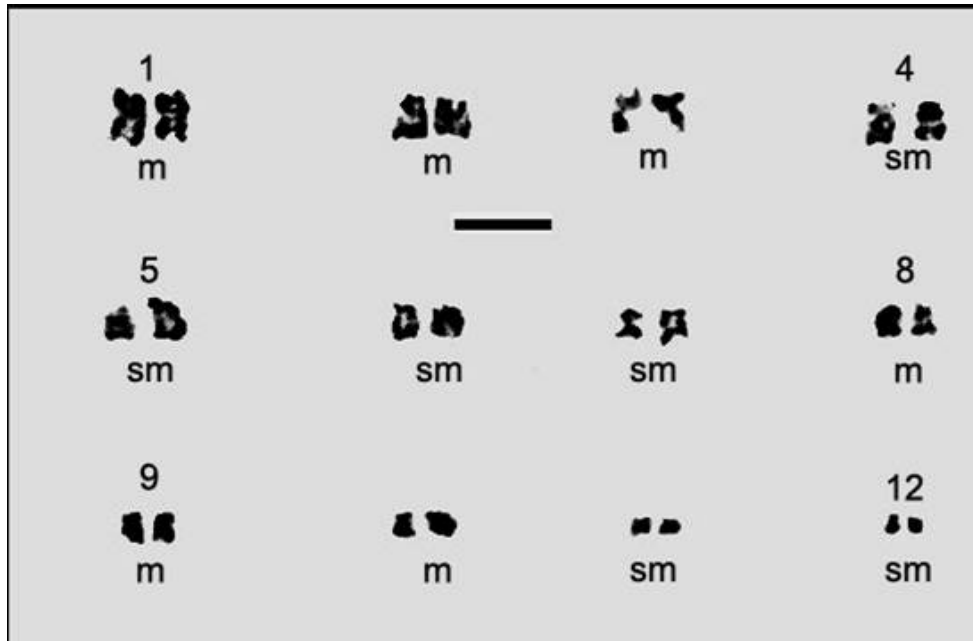


Fig. 1. Cariograma de *Chiton granosus*, $2n = 24$. Barra = 10 μm

Fig. 1. Karyogram of *Chiton granosus*, $2n = 24$. Bar = 10 μm

DISCUSIÓN

Chiton granosus, muestra un número cromosómico diploide similar al descrito previamente para *C. kurodai* de Japón (Yum y Choe 1996). El número $2n=24$ descrito para esas dos especies es distinto de aquel registrado para *C. olivaceus* de Italia con $2n=26$ cromosomas (Vitturi, 1982). Respecto de la morfología cromosómica, es interesante señalar que las tres especies de *Chiton* estudiadas a la fecha comparten un complemento constituido por cromosomas metacéntricos y submetacéntricos, carácter que está presente también en especies de otros géneros de la familia Chitonidae [i. e., *Acanthopleura gemmata* Blainville, 1825 $2n = 26$, $NF = 52$; *Liolophura japonica* (Lischke, 1873) $2n = 24$, $NF = 48$] (Yaseen et al., 1995; Kawai, 1996). Por otra parte, las variaciones descritas en el número cromosómico entre las especies de *Chiton*, sugieren que durante la evolución del género habrían ocurrido cambios en el número cromosómico básico ($n=12, 13$), tal como lo han discutido Odierma et al., (2008) al analizar la amplia serie descrita ($n = 6, 8, 9, 12, 13, 16$) para los complementos cromosómicos de 15 especies de Polyplacophora pertenecientes a las familias Ischnochitonidae, Acanthochitonidae y Mopaliidae. Sin embargo, aún no existe suficiente evidencia que permita explicar los mecanismos de cambio cromosómico involucrados en tales variaciones numéricas. En un caso particular, se ha sugerido que la ocurrencia de translocaciones Robertsonianas permitiría explicar tendencias evolutivas entre especies de la familia Mopaliidae [i. e., *Nutallochiton mirandus* (Thiele, 1906) ($2n=32$, $NF=36$) y *Acanthochitona crinita* (Pennant, 1777) ($2n=18$, $NF=36$)] (Odierma et al., 2008), hipótesis que es sustentada también por las filogenias moleculares disponibles para Polyplacophora (Okusu et al., 2003).

En el futuro, es necesario realizar estudios citogenéticos que incluyan un mayor número de especies chilenas del género *Chiton*. Tal información, complementada con herramientas para el análisis de secuencias de ADN (Okusu et al., 2003), permitirían incrementar los antecedentes necesarios para esbozar hipótesis robustas sobre filogénesis dentro del género *Chiton*.

REFERENCIAS

- Aldea, C. y C. Valdovinos, 2005. Moluscos del intermareal rocoso del centro-sur de Chile ($36^\circ - 38^\circ S$): Taxonomía y clave de identificación. *Gayana*, 69(2): 364-396.
- Forcelli, D., 1999. Moluscos magallánicos. Guía de moluscos de la Patagonia y el sur de Chile. Parte II. Total Austral S.A. Argentina. 200 p.
- Jara-Seguel, P., 2007. Avances en estudios cromosómicos de moluscos acuáticos chilenos. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, 56: 53-61.
- Kawai, M., 1976. Chromosomes of two species of shore chitons from Japan. *Venus*, 35: 143-146.
- Lee, M., J. Castilla, M. Fernandez, M. Clarke, C. Gonzalez, C. Hermosilla, L. Prado, N. Rozbaczylo y C. Valdovinos, 2008. Diversity of free-living benthic marine invertebrates in Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 81: 51-67.
- Levan A. K. Fredga y A. Sandberg, 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, 52: 201-220.
- Mirsky, A. y H. Ris, 1951. The desoxyribonucleic acid content of animal cells and its evolutionary significance. *Journal of General Physiology*, 34: 451-462.

Nakamura, H., 1985. A review of molluscan cytogenetic information based on CISMOCH-Computerized index system for molluscan chromosomes. Bivalvia, Polyplacophora and Cephalopoda. *Venus, Japanese Journal of Malacology*, 44: 193-225.

Odierna, G., G. Aprea, M. Barucca, M. Biscotti A. Canapa, T. Capriglione y E. Olmo, 2008. Karyology of the Antarctic chiton *Nuttallochiton mirandus* (Thiele, 1906) (Mollusca: Polyplacophora) with some considerations on chromosome evolution in chitons. *Chromosome Research*, 16: 899-906.

Okusu, A., E. Schwabe, D. Eernisse y G. Giribet, 2003. Towards a phylogeny of chitons (Mollusca, Polyplacophora) based on combined analysis of five molecular loci. *Organisms Diversity and Evolution*, 3: 281-302.

Otaiza, R. y B. Santelices, 1985. Vertical distribution of chitons (Mollusca: Polyplacophora) in the rocky intertidal zone of central Chile. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 86: 229-240.

Pinochet-Roco, J., I. Northland-Leppe, J. Capetillo-Arcos y P. Jara-Seguel, 2008. Chromosomes of the limpet *Fissurella limbata* (Sowerby, 1835) from northern Chile (Archaeogastropoda: Fissurellidae). *Gayana*, 72(2): 268-270.

Stuardo, J., 1959. Ensayo de una clave para familias y géneros chilenos de Polyplacophora, con generalidades del grupo e inclusión de algunas especies comunes. *Investigación Zoológica en Chile*, 5: 139-148.

Thiriot-Quévieux, C., 2002. Review of the literature on bivalve cytogenetics in the last ten years. *Cahiers de Biologie Marine*, 43: 17-26.

Thiriot-Quévieux, C., 2003. Advances in chromosomal studies of gastropod mollusks. *Journal of Molluscan Studies*, 69: 187-202.

Valdovinos, C., 1994. Clave para la identificación de los polioplacóforos litorales de Chile central (Mollusca: Polyplacophora). *Comunicaciones de Museo Regional de Concepción, Chile*, 4:10-14.

Valdovinos, C., 1999. Biodiversidad de moluscos chilenos: Base de datos taxonómica y distribucional. *Gayana Zoológica*, 63(2): 111-164.

Vitturi, R., 1982. The chromosomes of *Chiton olivaceus* (Spengler) (Polyplacophora). *Biologisches Zentralblatt*, 101: 647-651.

Yassen, A., A. Ebaid y I. Kawashti, 1995. Karyological studies on the common rocky Egyptian chiton, *Acanthopleura gemmata* (Polyplacophora: Mollusca). *Bulletin of Marine Science*, 56: 339-343.

Yum, S. y B. Choe, 1996. The chromosomes of four chiton species (Polyplacophora). *Korean Journal of Malacology*, 12: 133-140.

BIOCYT (Biología, Ciencia y Tecnología), año 3, número 12, octubre-diciembre 2010, publicación trimestral, editada por la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, Av. Insurgentes Sur s/n, Ciudad Universitaria, Colonia Copilco Universidad, delegación Coyoacán, México, D. F. C. P. 04360, por la FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA, Av. De Los Barrios, número 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México, C. P. 54090. Teléfono 56 23 11 73. Correo electrónico: soportebiocyt@campus.iztacala.unam.mx hvazquez@campus.iztacala.unam.mx Editor responsable Horacio Vázquez López, Reserva de Derechos al uso Exclusivo 04-2009-121617011000-203, ISSN en trámite número de Folio 018439. Responsable de la última actualización de este número José Ángel Lara Vázquez, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Avenida De Los Barrios, número 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México, C. P. 54090, fecha de última modificación el día 24 de noviembre de 2010. Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente la postura del editor de la revista.

Se autoriza la reproducción (sin fines de lucro) total o parcial de los contenidos e imágenes de la revista, citando la fuente completa y la dirección electrónica.