

DINÁMICA POBLACIONAL DE *NASSARIUS GAYII* (KIENER, 1834) (GASTROPODA, PROSOBRANCHIA) EN EL PUERTO DE SAN ANTONIO, CHILE CENTRAL. *

SERGIO LETELIER V.¹, PATRICIO BARRÍA M.² y CECILIA OSORIO R.³

¹Laboratorio de Malacología, Museo Nacional Historia Natural. Casilla 787, Santiago, Chile.
email: sletelier@mnhn.cl

²Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso. email: pbarria@ifop.cl

³Dpto. de Ecología, Hidrobiología, Universidad de Chile. email: cosorio@uchile.cl

RESUMEN

Se obtuvieron muestras del gástrópodo *Nassarius gayii*, característico de la comunidad bentónica submareal en el Puerto de San Antonio (33°36'S, 71°38'O). Estas fueron recolectadas mensualmente entre junio de 1978 y septiembre de 1979, en ocho estaciones, con una draga Petersen, entre 3 y 20 m de profundidad. La temperatura, la salinidad y oxígeno superficial osciló en promedio entre 19,2 °C, 32,3 ppm de salinidad y 4,8 ml/l de O₂.

Se elaboraron distribuciones de frecuencias de longitudes de *N. gayii* con clases de intervalos de 0,1 mm para cada estación y mes; relaciones funcionales de longitud - peso húmedo total (Lt/Pht), longitud - peso seco total (Lt/Pst) y longitud - peso seco de la concha y opérculo (L/PC y op.); se analizaron aspectos de la variación estacional de la densidad, biomasa seca y peso promedio ponderado de la población. El mayor número de juveniles (53,1%) se observó en la estación 7, área apta para el reclutamiento y el mayor número de adultos se encontró en la estación 6 (79,5%) y 8 (66,1%).

La densidad varió entre 22,8 ejem/m² con 6,5 x 10⁻³ g (Junio 1979) y 620 ejem/m² con 31 x 10⁻³ g de biomasa (octubre 1978). La menor densidad de la población que se observó en julio sugiere la existencia de mortalidad o migración; el reclutamiento ocurrió en primavera y otoño.

De la frecuencia de longitudes total que *N. gayii* presentó, se observan tres modas lo que sugiere una edad de dos a tres años para la especie.

Palabras clave: *Nassarius gayii*, Gastropoda, Prosobranchia, San Antonio, Chile, Dinámica poblacional.

ABSTRACT

***Nassarius gayii* (Kiener, 1834) (Gastropoda, Prosobranchia) in San Antonio harbour, central Chile.** Monthly samples of *Nassarius gayii* from San Antonio (33°36'S; 71°38'W), were obtained with a Petersen grab, in eight stations between three and 20 m depth (June 1978 to september, 1979). Average of temperature, salinity and concentration from surface were 19,2 °C, 32,3‰. and 4,8 ml/l. At 20 m depth values were 12,6 °C, 33,9‰. and 4,3 ml/l respectively.

Length frequency distribution for each station and month, length-wet weight (Lt/Pht), length- total dry weight and length-shell and opercle dry weight (L/Psc and op.) were calculated. Seasonal variation of density, dry biomass and pondered average weight of the sampled population were analyzed.

Station 7 had the higher percentage of juveniles, indicating a probable recruitment area. Station 8 had the higher number of adults (73,1%).

The values of density and biomass were between 22,8 ind/m² and 6,5 x 10⁻³ g in June, 1979, and 620 ind/m² and 31 x 10⁻³ g in October, 1978. The higher mortality was observed in July, because of its lower values of populations density. The recruitment probably occurs in spring and fall.

The monthly dry biomass reached a peak in October, 1978 with 329 g and a population density of 43 individuals. In 1979 the peak was in April with 280 g annual 380 individuals. It was recognized three modal groups of *Nassarius gayii* suggesting age 2 and 3 years.

Key words: *Nassarius gayii*, Gastropoda, Prosobranchia, San Antonio, Chile, Dynamic population.

INTRODUCCIÓN

El género *Nassarius* está ampliamente distribuido en el Pacífico-Sur Oriental, entre Isla Lobos en Perú y el Estrecho de Magallanes, Chile (Marincovich, 1973 y Ageitos de Castellanos, 1992) y su presencia es frecuente en la provincia zoogeográfica chileno - peruana. Sin embargo, no hay información referente a su densidad, biomasa húmeda y seca total en comunidades de fondos blandos en el litoral central de Chile, donde se han citado cuatro especies de este género para Chile: *N. coppingeri* (E.A. Smith, 1881), *N. taeniolatum* (Philippi, 1845), *N. gayii* (Kienner, 1834) y *N. dentifer* (Powys, 1835). *N. gayii* se distribuye en las costas de Chile, desde la frontera con Perú hasta el Estrecho de Magallanes y batimétricamente se encuentra en la zona submareal hasta profundidades de 20 metros.

La abundancia relativa de *Nassarius* en los ecosistemas submareales a lo largo del litoral chileno ha sido reportada en varios estudios de comunidades bentónicas Orellana (1985), Andrade (1986), Reid y Osorio (2000); también se ha encontrado la presencia del género en la dieta de peces, Meléndez (1984), Arancibia y Meléndez (1987), Arancibia y Fuentealba (1993), Fuentes (1981, a y b). Los porcentajes establecidos para el género indican que su importancia es relativa en la alimentación de los peces submareales y ocasional en los bentodemersales. Un estudio de plancton señala la variabilidad temporal de la abundancia de estados larvales de *N. gayii*, Nuñez, Valdovinos y Arcos (1989); su relación con el impacto de los cultivos de peces en la infauna bentónica, con gran aporte orgánico (Larrain *et al.*, 1993), y la presencia de imposex detectada por Panes (2005).

El objetivo de este trabajo es caracterizar la población de *N. gayii* presente en el Puerto de San Antonio, con el propósito de profundizar el conocimiento de la especie en la zona central de Chile, respecto a algunos de sus parámetros biológicos como la dinámica de la densidad y biomasa, relacionados con su distribución espacial y algunas variables abióticas: temperatura, salinidad y oxígeno disuelto.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio se ubicó en el Puerto de San Antonio (33° 36' S; 71° 38' O), y sus características físicas fueron las siguientes: las estaciones 1, 2, 3, y 4 tuvieron bajas profundidades, entre 0 y 12 m, y presentó una depresión en su parte central comprendida entre los espigones; en su parte sur, próxima a la estación 1, existían dos emisarios urbanos (Fig 1). Las estaciones 5, 6, 7, y 8 se caracterizaron por presentar mayores profundidades y en esta área existía una depresión en su parte central y sus bordes presentaron pendientes abruptas. Al analizar su batimetría se registraron profundidades hasta 55 m.

El área de estudio tenía la influencia del río Maipo en algunos períodos del año, particularmente en invierno e inicio de primavera. Esto se manifestaba por aguas superficiales de color café en dirección norte, consecuencia del material arcilloso en suspensión arrastrado por el río, y caracterizado por una línea de embancamiento desde la zona del estuario hasta el espigón exterior (Niemeyer y Cereceda 1984).

En cada estación de muestreo, se tomaron muestras de aguas con botellas Nansen y se determinó la salinidad con densímetro, temperatura en °C y oxígeno con el método de Winkler.

El periodo de estudio fue desde junio de 1978 a septiembre de 1979, durante el cual se colectaron un total de 128 muestras de *N. gayii* que provienen del bentos de San Antonio y fueron obtenidas en ocho estaciones a profundidades que variaron entre 3 y 20 m. La disposición de las estaciones someras se hizo en relación a la presencia de emisarios, en profundidades entre 0 y 20 m (Fig.1). Para el estudio cuantitativo del bentos en las estaciones ubicadas sobre substratos blandos de fango y arena, se utilizó una draga Petersen de 0,1 m² de superficie y una capacidad de 5,5 litros de volumen.

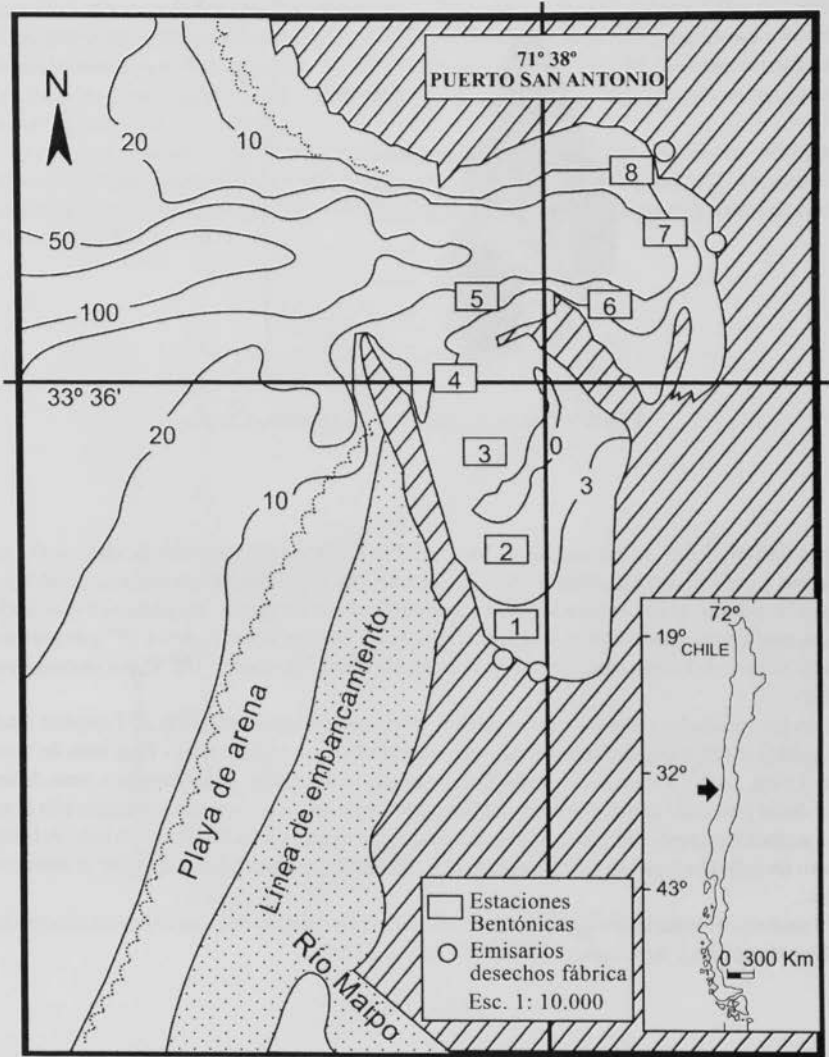


FIGURA 1. Mapa de las estaciones bentónicas, isóbatas de 3, 10, 20, 50 y 100 m y emisarios existentes en la bahía de San Antonio, período junio-diciembre 1978 y enero-septiembre 1979.

Los organismos recolectados fueron fijados en formalina al 10% y conservados en alcohol de 70°; la determinación específica fue corroborada usando las colecciones de referencia del Museo Nacional de Historia Natural. A todos los ejemplares de *N. gayii* se les midió la longitud total (Lt) (Fig.2), utilizando un Vernier de 0.05 mm de precisión; para los organismos menores de 5 mm, se usó una lupa binocular Zeiss con ocular graduado de 0,01 mm de precisión.



FIGURA 2. *Nassarius gayii*: Lt= Longitud total: 12 mm.

Las distribuciones de frecuencias de longitudes se hicieron con intervalos de clase de 0,1 mm para cada estación y mes. Con el propósito de disponer de relaciones funcionales entre el peso húmedo y seco de partes blandas y duras, se analizó una submuestra estratificada de ejemplares por cada intervalo de clase ($n = 98$). En las mediciones gravimétricas se utilizó una balanza analítica Sartorius de 5×10^{-5} g de precisión. Para estimar el peso seco de las muestras, éstas se secaron en una estufa Memmert a 105°C , por un período máximo de 8 horas.

Con los resultados obtenidos se calcularon las relaciones somatométricas de Longitud total - Peso húmedo total (Lt/Pht), Longitud total - Peso seco total (Lt/Pst) y Longitud total - Peso seco de la concha y opérculo (Lt/Psc y op.). Con estas ecuaciones funcionales se calculó el peso húmedo y seco de las partes blandas y duras para cada uno de los intervalos de clases por estación y mes utilizando para ello la marca de clase de longitud. Los pesos promedios ponderados de cada muestra y total, se estimaron a través la sumatoria del número de individuos por su peso promedio de cada estrato de longitud, dividido por el número total de la muestra.

El análisis del material biológico permitió conocer la abundancia de *N. gayii* por estación e interpretar sus cambios espaciales y temporales en el Puerto de San Antonio.

RESULTADOS

De los moluscos recolectados, *N. gayii* fue la especie más abundante en número y en frecuencia a lo largo de todo el muestreo. En menor proporción fueron los bivalvos, entre los cuales se encontraron valvas vacías de *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818), *Semele solida* (Gray, 1828), *Limopsis* sp., *Choromytilus chorus* (Molina, 1782), *Hiatella solida* (Sowerby, 1834); entre los gastropodos, *Fissurella latimarginata* Sowerby, 1835, *Collissella orbigny* (Dall, 1909) y *C. plana* (Philippi, 1846); *Concholepas concholepas* (Brugüiere, 1789), *Xanthochorus cassidiformis* (Blainville, 1832), *Mitrella unifasciata* (Sowerby, 1832), *Nassarius dentifer* (Powys, 1835) y *Caecum* sp.; la mayoría de ellas son especies frecuentes en el litoral central.

Otras especies, como *Odostomia chilense* Dall y Barsch, 1909, *Turritella cingulata* Sowerby, 1825, *Crucibulum quiriquinae* (Lesson, 1830) entre los gastrópodos, *Mulinia* sp. y *Macoma inornata* (Hanley, 1844) entre los bivalvos, se observaron en las diferentes estaciones a lo largo del período de muestreo.

De acuerdo a la presencia o ausencia de ejemplares de *N. gayii* en las estaciones bentónicas, el área se subdividió en dos subgrupos. El primer grupo, constituido por las estaciones 1 y 2 no presentaron el gastrópodo

y correspondió a una zona de baja profundidad menor a 6 m; además en la cercanía existían dos emisarios.

El segundo grupo estuvo formado por las estaciones 3, 4, 5, 6, 7 y 8. Las estaciones 3 y 4 se ubicaron a profundidades menores a 10 m en la poza del puerto; las estaciones 5, 6, 7 y 8 estuvieron ubicadas en zonas de mayor pendiente dentro de la cuenca, a profundidades de 20, 10, 20 y 3 m, respectivamente, presentando condiciones físicas similares (Cuadro 1).

Las relaciones somatométricas de Longitud total y el Peso húmedo funcionales cuantitativas de Longitud total - Peso húmedo total (a), Longitud total - Peso seco total (b) y Longitud total - Peso seco concha + opérculo total (Fig. 3), fueron altamente significativas ($P < 0,01$) y presentaron coeficientes de correlación superiores a $r = 0,88$ (Fig. 3).

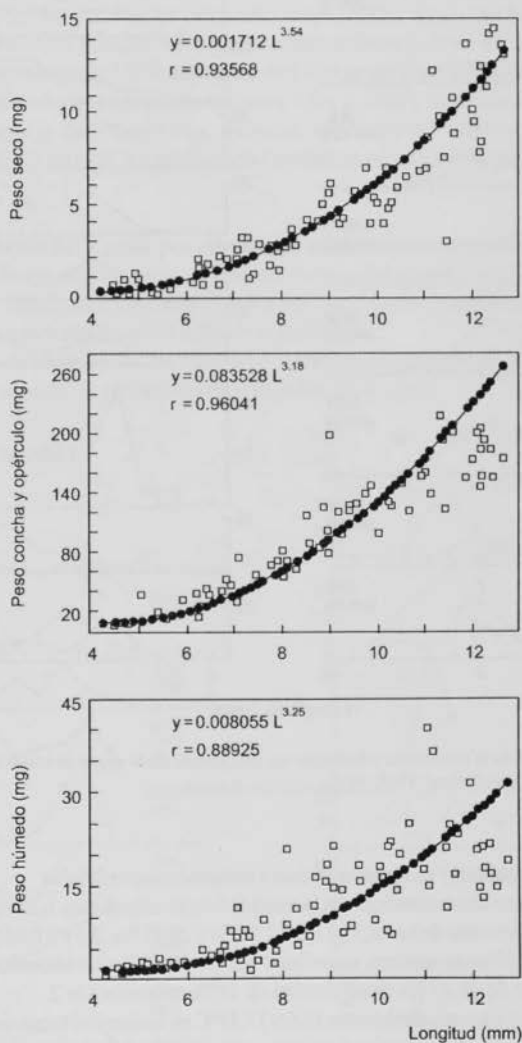


FIGURA 3. Relaciones gravimétricas de *N. gayii*: longitud-peso seco total (Lt/Pst); longitud-peso seco de la concha y opérculo (L/PsC y op.); longitud-peso húmedo total (Lu/Pht).

Análisis por estación

Los periodos con mayor ocurrencia de *N. gayii*, en relación al número de estaciones (75%), correspondió a septiembre de 1978 y febrero y mayo de 1979 (Cuadro 1). Las frecuencias mensuales de tallas para los ejemplares colectados en todas las estaciones por mes, fueron en su mayoría bimodales (Fig. 4). La presencia de ejemplares de talla inferior menores a 6 mm se encontraron principalmente los meses de julio – noviembre de 1978 así como en marzo - junio de 1979, lo cual indicó la presencia de ejemplares que se reclutaron a la población.

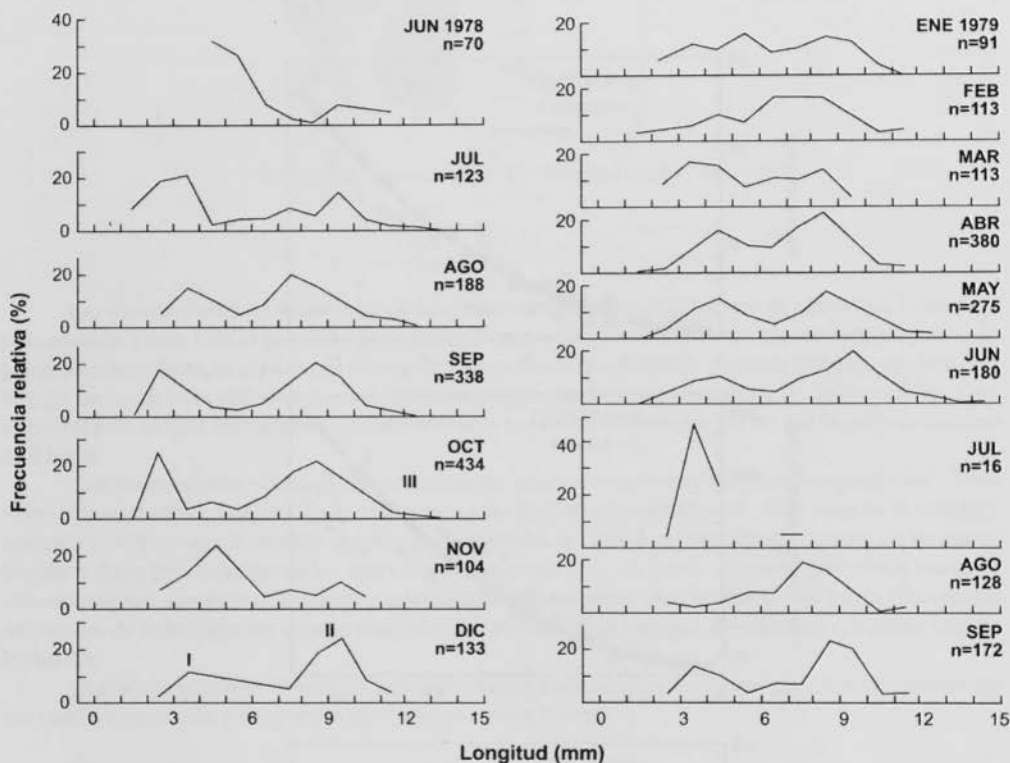


FIGURA 4. Distribución mensual de la frecuencia relativa de las longitudes de *N. gayii* de todas las estaciones: período junio a diciembre, 1978 y enero a septiembre, 1979, Puerto de San Antonio.

Análisis de la temperatura, salinidad y oxígeno mínimos y máximos superficiales

Respecto a las condiciones oceanográficas, en la totalidad de las estaciones, la temperatura, la salinidad y el oxígeno superficial variaron alrededor de los 10,5 y 11,5 °C, 26,51 y 28,87‰, 2,4 y 3,0 ml O₂/l, respectivamente. En septiembre de 1978 la temperatura mínima superficial fue de 10,5°C y se observó en la estación 6; la salinidad mínima superficial fue de 28,87‰ en noviembre de 1978 en la estación 2.

La temperatura superficial máxima osciló entre 16,6 y 17,31°C en la estación 1, con una máxima de 17,7°C en enero de 1979; los valores de salinidad superficial oscilaron entre 33,95 a 34,01, con una máxima de 34,19‰ en el mes de mayo de 1979 en la estación 4.

Los valores mínimos de salinidad en la superficie presentaron una variación amplia, observándose

una tendencia de menor salinidad de 28,87 en la estación 2, noviembre de 1978, hasta un valor de 26,50 en la estación 8, diciembre de 1978.

El valor promedio de temperatura, oxígeno, salinidad superficial en todas las estaciones fue de 14,2°C, 32,3 S‰ y 4,8 ml O₂/l.

Análisis de la temperatura, salinidad y oxígeno mínimos y máximos de fondo

En la estación 1 se obtuvo una temperatura que osciló entre 15,0 y 15,7°C con una máxima de 17,1 en enero de 1979; los valores para las temperaturas mínimas del fondo fluctuaron entre 10,4 y 10,7°C en la estación 7 en septiembre de 1978; la salinidad mínima del fondo fue de 32,10 y ocurrió en la estación 1 en Noviembre de 1978; la máxima alcanzó a 35,30 ‰ en la estación 4, Mayo de 1978; la salinidad máxima entre las estaciones 3 y 7 se mantuvo en promedio entre 34,15 y 34,24 ‰; la estación 1, 2 y 8 presentaron valores mínimos entre 32,10 y 33,36 ‰; el valor mínimo observado en el oxígeno disuelto fue de 1,0 ml/l en la estación 5 y 7 en mayo de 1979; en marzo de 1979 se verificó una máxima de 7,1 ml/l en la estación 8. Los valores mínimos observados oscilaron entre 1,0 y 2,1 ml/l, máxima entre 6,9 y 7,1 ml/l.

El valor promedio de temperatura, oxígeno, salinidad del fondo en todas las estaciones fue de 12,6 °C, 33,9 S‰ y 4,3 ml O₂/l. La profundidad promedio en todas las estaciones fue de 3, 6, 8, 9-10, 20, 9, 20 y 3 m.

Dinámica de la población de *N. gayii* por estación de muestreo en el período analizado (1978-1979)

Comparativamente con las otras estaciones del segundo grupo, en la estación 7 (20 m) existe una mayor frecuencia de ejemplares juveniles (Fig.5). En esta área la distribución por tamaños indica que los individuos menores a 6 mm totalizan al 53,2% de la población.

En los meses de abril y julio de 1979 se observó una alteración de las distribuciones de frecuencia debido a la escasa presencia de ejemplares recolectados de *N. gayii*.

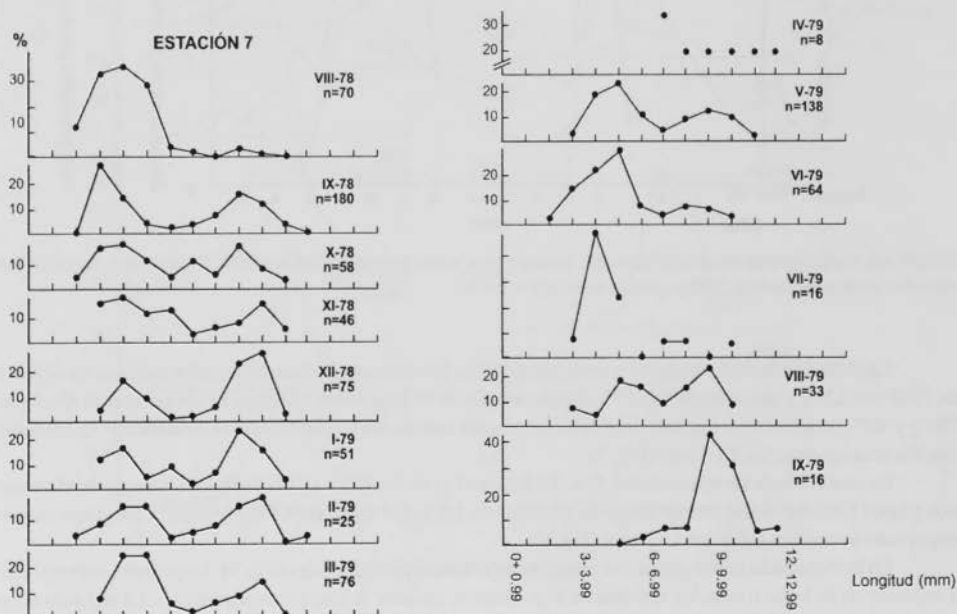


FIGURA 5. Frecuencia relativa de la longitud de *N. gayii* en la estación 7, a 20 m de profundidad; período junio a diciembre, 1978 y enero-septiembre, 1979, Puerto de San Antonio.

Distribución de frecuencias de biomasa, densidad y longitudes en el período analizado (1978-1979)

El análisis de la distribución de las frecuencias de biomasa húmeda y seca, concha y opérculo de todo el período de muestreo permite observar que la longitud promedio ponderada fue $6,91 \pm 2,55$ mm, y la biomasa húmeda promedio ponderada fue de $6,29 \pm 5,31$ mg, y el peso seco promedio ponderado $2,52 \pm 2,36$ mg y peso seco de la concha fue $56,10 \pm 49,27$ mg.

La proporción peso húmedo: peso seco ponderada fue de 2,5:1 y la proporción peso seco total : peso seco de la concha es 1:22,2.

La densidad promedio fue de 249 ejem/m², alcanzando su valor máximo en octubre de 1978 con 620 ejem/m² y 31×10^{-3} g de biomasa seca. En abril de 1979 ésta fue de 542,8 ejem/m² y $2,17 \times 10^{-3}$ g, respectivamente (Fig. 6). Los valores mínimos observados en 1978 fueron de 100 ejem/m² y $1,63 \times 10^{-3}$ g de biomasa en el mes de junio. En 1979 en cambio estos fueron de 22,8 ejem/m² y $6,5 \times 10^{-3}$ en julio. En noviembre de 1978 y julio de 1979 se observó una baja en el peso promedio ponderado de la población. La densidad máxima de la población coincide con la primavera y otoño, lo cual está asociado con la incorporación de reclutas a la población.

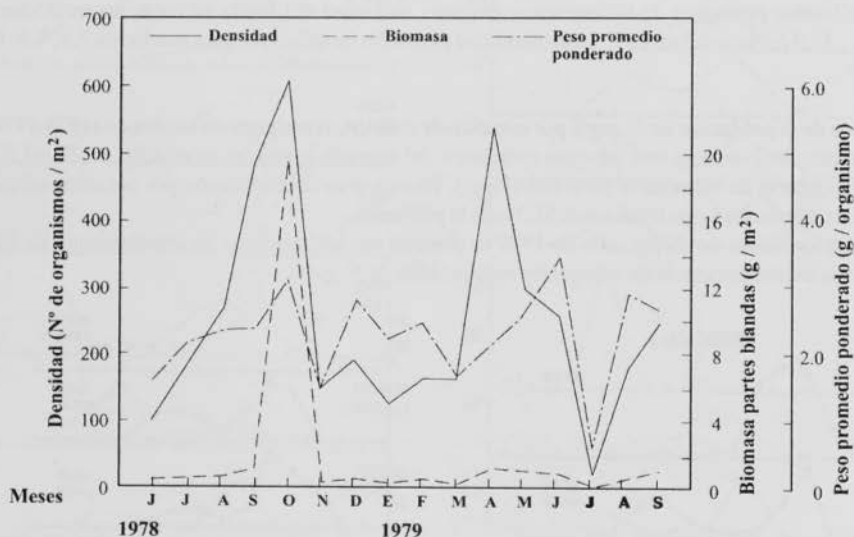


FIGURA 6. Variación estacional de la densidad, biomasa seca y peso promedio ponderado de *N. gayii* en el puerto de San Antonio: junio a diciembre, 1978 y enero a septiembre, 1979.

La dinámica de la biomasa seca mensual de todas las estaciones, alcanzó su valor máximo en octubre de 1978 con 320 g y una densidad de 434 organismos. En 1979 los valores máximos se obtuvieron en Abril con 280 g y 380 ejemplares. La oscilación de la biomasa seca está en concordancia con la dinámica de la densidad modificándose entre los 5 y 6 mm (Fig. 7).

En el análisis de las estaciones 4, 5, 6, 7 y 8 para el período 1978-1979 revela la existencia de al menos dos grupos bien definidos, con un rango de tamaños de 1,0 y 5,9 mm y de 6,0 a 11,9 mm; y un grupo menos importante se destaca sobre los 12,0 mm (Fig. 8).

En la frecuencia de longitudes se observa la presencia de tres modas (Fig.9). La primera corresponde a organismos de hasta 6 mm, los reclutas de la población, es decir la fase pre reproductiva. La segunda tiene una amplitud de 6 a 11,5 mm de longitud, es decir la porción de la población que se postula en fase reproductiva y finalmente la tercera moda estaría constituida por organismos mayores a 11,5 mm, representaría la parte longeva de la población.

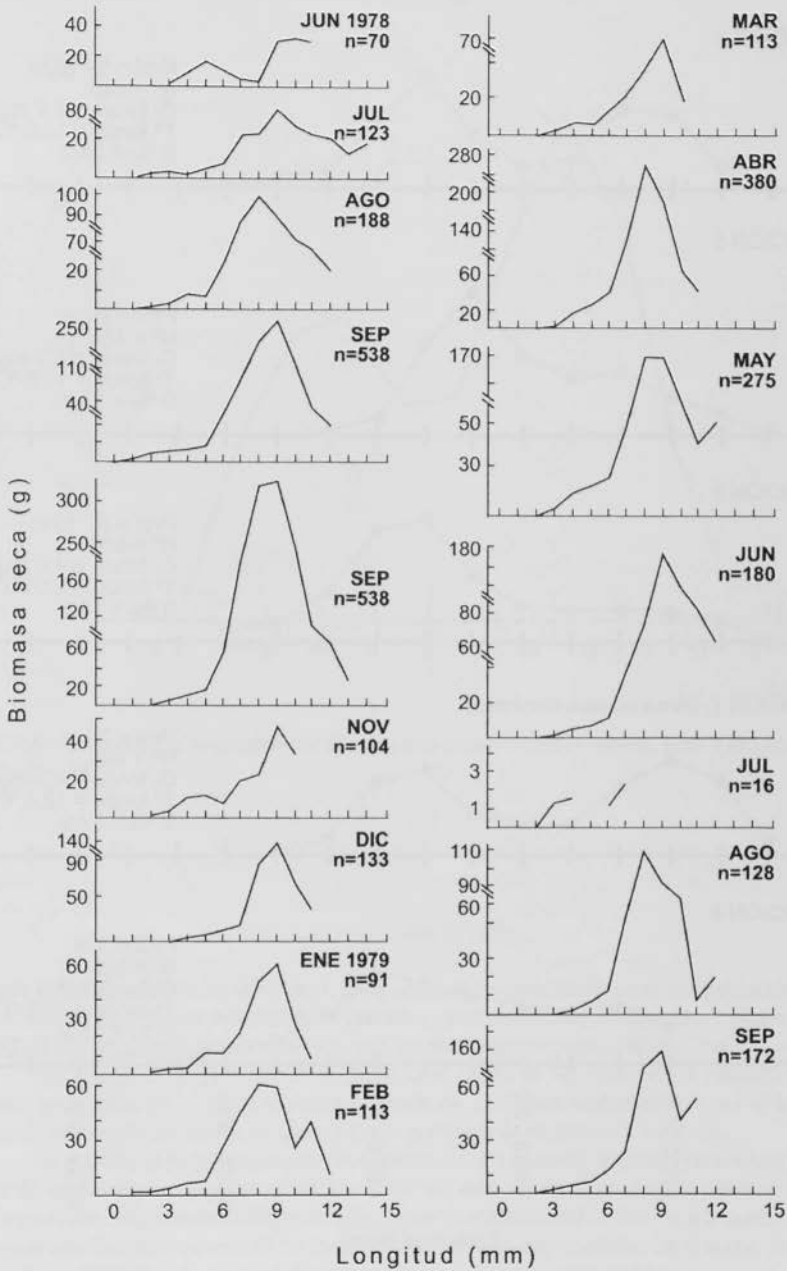


FIGURA 7. Frecuencia de la biomasa seca mensual de *N. gayii* de todas las estaciones; junio a diciembre, 1978 y enero a septiembre, 1979, Puerto de San Antonio.

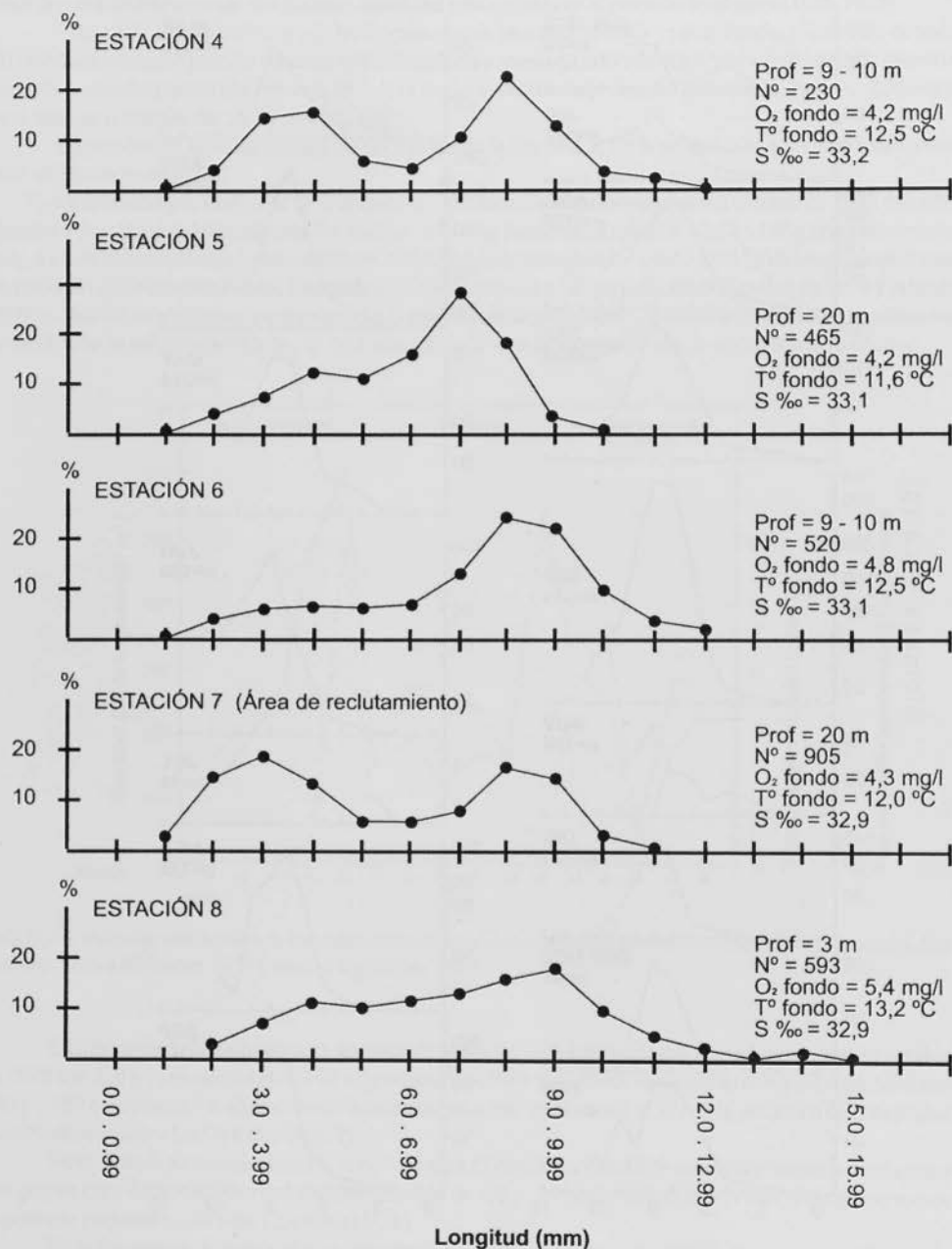


FIGURA 8. Frecuencia de *N. gayii* por clase de talla y estación 4, 5, 6, 7 y 8 en el bentos del puerto de San Antonio; junio a diciembre 1979 y enero a septiembre, 1979.

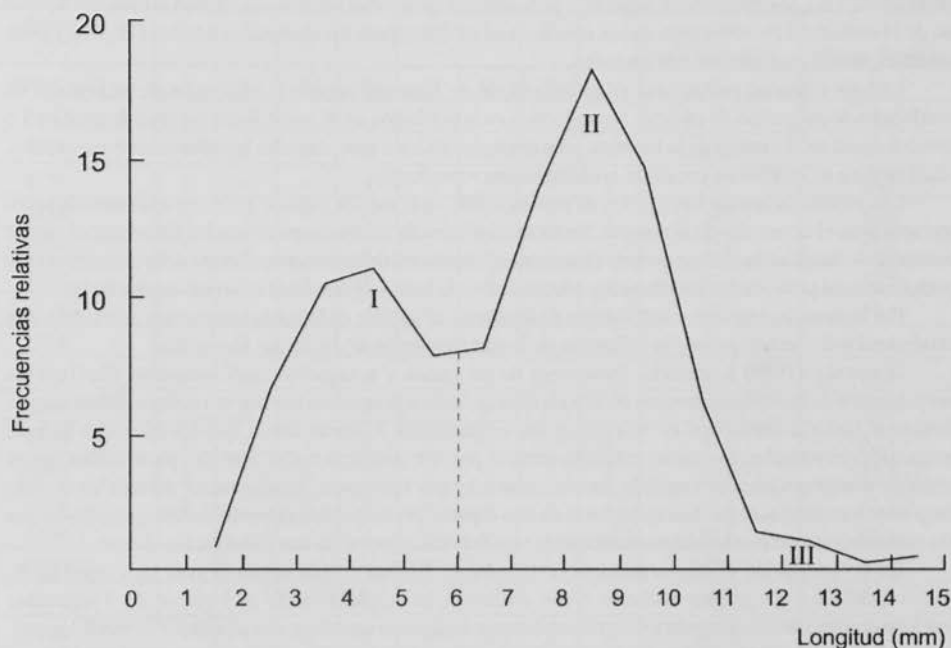


FIGURA 9. Frecuencia de longitudes total de *N. gayii* en el puerto de San Antonio, junio a diciembre, 1979 y enero a septiembre, 1979.

DISCUSIÓN

La distribución de las tallas de *N. gayii* presentó las características de una población trimodal de dos a tres años, con períodos reproductivos parciales, preferentemente en invierno y otoño. Según D'Asaro (1993) el desove de esta especie ocurriría en el sur de Chile entre junio y agosto.

Del análisis de la presencia de *N. gayii* en el puerto de San Antonio, se constató la ausencia de la especie en la estación 1 y 2, en el sector del malecón, motivado probablemente por el bajo contenido en oxígeno, escasa circulación de las aguas y por la presencia de emisarios (Cuadro 1).

En relación al oxígeno disuelto, las estaciones 3 a 8 tuvieron mejores condiciones para la especie a pesar de las diferencias de profundidad. Un factor que debe ser considerado para entender la distribución de los organismos es la probable influencia de las aguas aportadas por el río Maipo, a lo cual se agrega la mezcla de aguas servidas provenientes de las descargas de los emisarios existentes en el sector de las estaciones 1, 2, 3 y 8, que afectarían las propiedades físico-químicas de estas aguas neríticas.

Las estaciones 3, 4, 5, 6, 7 y 8 presentan una topografía y factores abióticos oceanográficos relativamente favorables al desarrollo de la especie. La estación 7 parece favorecer el reclutamiento de ejemplares juveniles, lo que podría estar relacionado con la profundidad y el período del año.

Las estaciones 1, 2, 3 y 8 están más expuestas al efecto de la contaminación por emisarios existentes en ese lugar (Fig. 1). Otro factor importante que influye en la dinámica de la población, estaría relacionada con la profundidad (3 m), lo cual parece favorecer la presencia de ejemplares adultos (73,1%) en la estación 8; en el caso de la estación 6 (9-10 m) presentaría condiciones similares para los ejemplares adultos (79,5%) y poco favorables para el reclutamiento de juveniles.

La baja densidad poblacional en julio, período de invierno, sugiere la existencia de un proceso de mortalidad o de migración de carácter reproductivo en la población de *N. gayii*, fuera del área de estudio. Lo anterior basado en el cambio de la biomasa seca alrededor de los 6 mm, en todas las estaciones muestreadas, lo cual sugiere un cambio de conducta probablemente reproductiva.

Los valores de la estación 7 (20 m de profundidad), en el mes de julio de 1979, reflejan una situación poco apta para el desarrollo de la especie. No existe una línea de tiempo común para las diferentes clases de frecuencias de longitud, lo cual no permite el seguimiento temporal de las cohortes. Esto se deba probablemente a perturbaciones provocadas por dragados efectuados en la rada y el temporal ocurrido en esa fecha.

Por lo tanto la densidad y distribución de la especie al interior en la bahía, estaría más afectada por la hidrodinámica del sector que por la influencia de la contaminación de descargas biogénicas.

Borowsky (1979) ha descrito fenómenos de migración y agregación en *N. obsoletus* (Say) en los fondos blandos de la Bahía de Jamaica en Woods Hole, y destaca la marcada tendencia a emigrar desde la zona intermareal hacia el infralitoral en función de las temperaturas. Además señala que los caracoles forman agregaciones temporales, lo cual no está determinado por una conducta social. Por otra parte indica que el tiempo de desagregación está regulado para intermareales por las mareas, siendo menor durante las mareas altas y mayor en mareas bajas. Los ejemplares de esta especie, presentan rutas aleatorias de migración, en que cada individuo se comporta independientemente uno del otro, generando una distribución al azar.

En la descripción de las características del género, Hyman (1967) señala la gran movilidad de *N. obsoletus*, debido a que generan ondas en el pié, estimando un desplazamiento de 5 mm en 2 a 5 segundos. Menciona que sus hábitos alimentarios corresponden a un organismo carroñero con adaptaciones morfológicas, que le permiten percibir la existencia de animales muertos desde 10 m en aguas tranquilas a 6 m en aguas turbulentas; otras especies como *N. fossatus* percibe piezas de animales en descomposición a distancia de hasta 30 metros. Villouta (com. pers.) menciona la capacidad de *N. gayii* en la bahía de Talcahuano para detectar compuestos químicos liberados por las presas en vías de descomposición.

En el caso del Puerto de San Antonio, el estudio realizado permite explicar la migración de la especie por el proceso reproductivo y los cambios de la presencia, abundancia y distribución de ésta población.

En la Bahía de Valparaíso, Orellana (1985) menciona para *N. dentifer* fluctuaciones de la abundancia entre 83 y 2552 ejemplares/m² (10,7 y 63,3%); para la biomasa entre 6,9 y 265,5 g/m² (1,84 y 48,9%) correspondiente al total de la malacofauna analizada en el sector. Andrade *et al.*, (1986) establecen abundancias específicas de *N. dentifer* (6,2%) y de *N. gayii* (5,9%); en términos de biomasa, 16,1 y 7,5% respectivamente.

En la densidad obtenida para las diferentes estaciones analizadas, en el Puerto de San Antonio, entre 1978 y 1979, varió entre 100 y 620 ejem/m²; $1,63 \times 10^{-3}$ y 31×10^{-3} g de biomasa seca respectivamente.

Los resultados obtenidos por ésta investigación estarían demostrando que *N. gayii* no sería buen indicador ecológico, para efectos de evaluación de impacto ambiental, debido al amplio espectro trófico que posee y a la resistencia que presentaría a los cambios ambientales.

CUADRO 1. Estaciones bentónicas con (c) y sin (s) recolección de ejemplares de *Nassarius gayii* en la Bahía de San Antonio, 1978-1979.

Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	Con (c) recolección	Sin (s) recolección
Prof. (m)	3	6	8	10	20	10	20	3	%	%
Fecha										
0678	s	s	c	s	c	c	s	s	37,5	62,5
0778	s	s	s	s	s	c	c	c	37,5	62,5
0878	s	s	s	c	c	c	s	c	50,0	50,0
0978	s	s	c	c	c	c	c	c	75,0	25,0
1078	s	s	s	c	c	c	c	c	62,5	37,5
1178	s	s	s	c	c	c	c	c	62,5	37,5
1278	s	s	s	c	c	c	c	c	62,5	37,5
0179	s	s	s	s	c	c	c	s	37,5	62,5
0279	s	s	c	s	c	c	c	c	62,5	37,5
0379	s	s	s	c	s	c	c	c	37,5	62,5
0479	s	s	s	c	c	c	c	c	62,0	37,5
0579	s	s	c	c	c	c	c	c	37,5	62,5
0679	s	s	s	c	c	c	c	c	62,5	37,5
0779	s	s	s	s	s	s	c	s	12,5	87,5
0879	s	s	s	s	c	c	c	c	50,0	50,0
0979	s	s	s	c	c	c	c	c	62,5	37,5

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, H., GUTIÉRREZ, S., S. y SALINAS, G., A.
1986 Efectos del vertimiento de desechos orgánicos no tratados sobre la macroinfauna bentónica en un sector de la Bahía de Valparaíso (Chile), *Cien. y Tec. del Mar*, CONA 10: 21-49.
- ARANCIBIA, H. y MELÉNDEZ, R.
1987 Alimentación de peces concurrentes en la pesquería de *Pleuroncodes monodon* Miles Edwards, *Inv. Pesq. (Chile)* 34: 113-128.
- ARANCIBIA, H. y FUENTEALBA, M.
1993 Análisis de la alimentación de *Merluccius gayii gayii* (Guinechot, 1848) de Chile Central, en el largo plazo, *Biología Pesquera* 22: 5-11.
- AGEITOS DE CASTELLANOS, Z. J.
1992 Catálogo descriptivo de la malacofauna marina Magallánica 8, Neogastropoda Buccinilidae y Nassariidae. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Comisión de Investigaciones Científicas. La Plata. 28 pp.
- BOROWSKY, B.
1979 The nature of aggregations of *Nassarius obsoletus* in the intertidal zone before the fall offshore migration, *Malacological Review*, 12: 89-90.
- D'ASARO, C. N.
1993 Sunnar Thorson's world-wide collection of prosobranch egg capsules: Nassariidae. *OPHELIA* 38 (3):149-215.
- FUENTES, H.C.
1981a Nicho alimentario de *Pimelometopon maculatus* (Peréz, 1986) (Piscis, Labridae) en playa Blanca, Iquique, *Bol. Soc. Biol. de Concepción*, 51:109-117.

FUENTES, H.C.

1981b Feeding habitat of *Semicossyphus maculatus* (Labridae) in coastal Waters of Iquique in Northern Chile. Vol. 27, (4): 309-315.

HYMAN, L.H.

1967 The Invertebrates: Mollusca I. Vol. 6: 356 pp., McGraw – Hill Book Co., N.Y.

LARRAÍN, E., ALVIAL, A., TRONCOSO, H. y MONTES, E.

1993 Resultados y alcances de los primeros estudios de evaluación de impactos ecológicos en Centros de Cultivos en Chile, Acuicultura y Medio Ambiente, Seminario Internacional, Santiago, 2-3 de Septiembre. Conclusiones. Fund. Chile. 60-100 pp.

MARINCOVICH, L. JR.

1973 Intertidal Mollusks of Iquique, Chile, Natural History Museum, Los Angeles County Sc. Bull. 16:1-49.

MELÉNDEZ, R.

1984 Alimentación de *Merluccius gayii* (Guinechot) frente a Chile Central (32° 05'S- 36°50'S). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 40: 145-151.

NIEMEYER, H. y CERECEDA, P.

1984 Geografía de Chile, Hidrografía, T. VIII, Cap. 3, p. 142-152, Ed. Instituto Geográfico Militar.

NUÑEZ, S.P., VALDOVINOS, C.R. y ARCOS, D.F.

1989 Variabilidad temporal de la abundancia de estados larvales de *Nassarius gayii* (Gastropoda: Nassariidae) en el área de Concepción, VIII Región, IX J. Cs. Mar, Antofagasta, 23-27 de octubre.

ORELLANA, C., J. L.

1985 Fluctuaciones temporales de la malacofauna de fondos sublitorales blandos en el área de Valparaíso, Tesis Licenciatura en Biología, Instituto de Oceanología, Univ. de Valpo. 133 pp.

PANES, P., L.

2005 Estudio morfohistológico del sistema reproductor de *Nassarius gayii* (Kiener, 1834) presente en sectores cercanos y alejados de áreas portuarias. Escuela de Medicina Veterinaria. Departamento de Ciencias Biológicas Animales. Univ. de Chile, Tesis de Título de Médico Veterinario.

REID, D. y OSORIO, G., C.

2000 The shallow-water marine Mollusca of the Estero Elefantes and Laguna San Rafael, southern Chile. Bull. Nat. Hist. Mus. Lond. (Zool.) 66(2): 109-146.

Contribución recibida: 15.06.05; aceptada: 03.09.05.