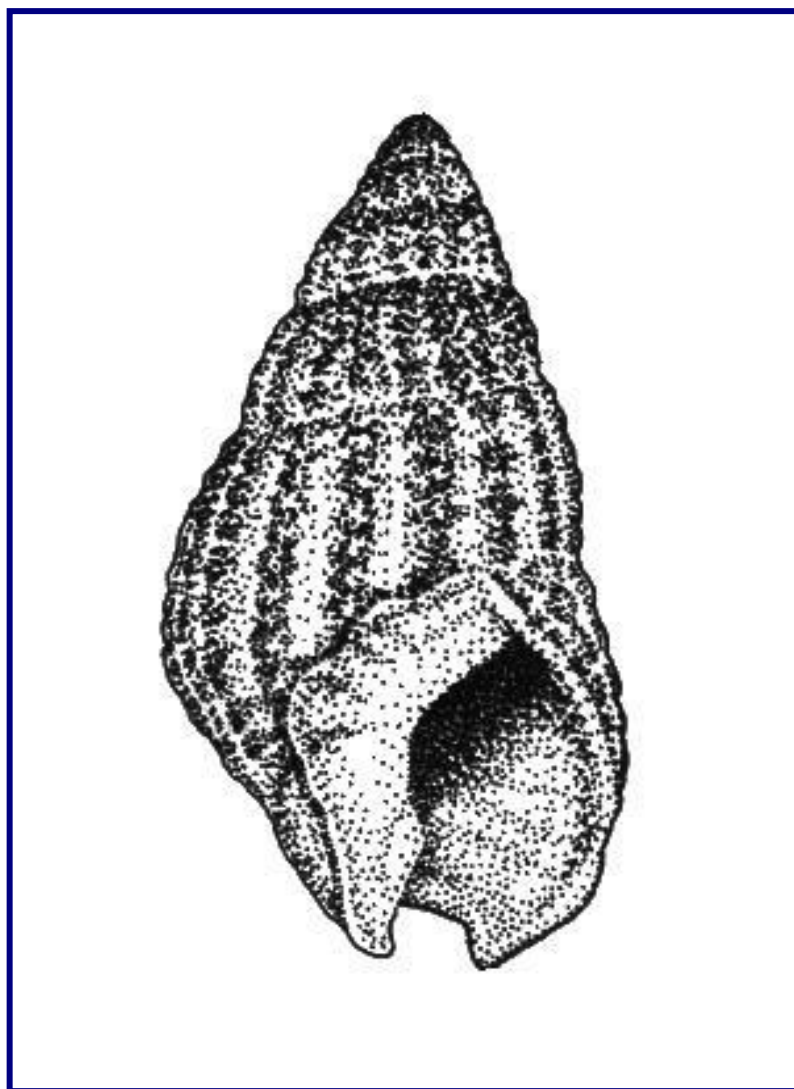


AMICI MOLLUSCARUM

AÑO XII

NÚMERO 12

2004



SOCIEDAD MALACOLÓGICA DE CHILE



Amici Molluscarum es un boletín de publicación anual, editado por la Sociedad Malacológica de Chile (SMACH), con el patrocinio del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), que tiene el propósito de comunicar notas, contribuciones, conferencias y artículos científicos en Malacología.

Presidenta (SMACH): **Laura G. Huaquín M.**

Editor: **Sergio Letelier V.**

Comité Editor:

Pedro Báez R. M.N.H.N.
Laura G. Huaquín M. U. de Chile
Sergio Letelier V. M.N.H.N.
Cecilia Osorio R. U. de Chile
Renán Peña M. U. A. Bello

SOCIEDAD MALACOLÓGICA DE CHILE

Sede Santiago

Fax 6817182 - Casilla 787 - Santiago de Chile

Foto Portada:

Nassarius gayii (Kiener, 1834)

Ilustración de Portada, dibujo de Dr. Sergio Letelier V., MNHN.

INDICE

	Págs.
Editorial	
Estudio morfo-histiológico del sistema reproductor de <i>Nassarius gayii</i> (Kiener, 1834) presente en sectores cercanos y alejados de áreas portuarias. Panes, P., Lorena	3 – 10
Comunidad bentónica de tributarios del río Maipú: índice biótico Ramos, A. M. L. y S. Letelier V.	10 – 11
Ficha del molusco <i>Nassarius gayii</i> (Kiener, 1834)	11 – 12
Noticias de SMACH	12 – 13
Lista de Socios	13 – 15
Sociedad Malacológica de Chile. Solicitud de Ingreso	16

ESTUDIO MORFOHISTOLÓGICO DEL SISTEMA REPRODUCTOR DE *Nassarius gayii* (Kiener, 1834) PRESENTE EN SECTORES CERCANOS Y ALEJADOS DE AREAS PORTUARIAS.

Lorena Panes P.

Universidad de Chile Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria, Departamento de Ciencias Biológicas Animales
lorenapanes@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años, se han observado alteraciones del sexo, especialmente en neogastrópodos hembras que habitan áreas cercanas a zonas portuarias, las cuales desarrollan características masculinas, evidenciadas por la presencia de un pene detrás del tentáculo derecho de la cabeza del animal (Oehlmann *et al.*, 1996).

El primer registro de masculinización lo realizó Blaber (1970), quien describió el crecimiento de un pene incipiente en hembras de *Nucella lapillus*. Más adelante, Smith (1971) encuentra en *Ilyanassa obsoleta* una masculinización más avanzada con desarrollo de pene, vaso deferente y plegamiento del oviducto que normalmente es recto, a la que denominó "imposex", fenómeno que se ha llegado a documentar en 118 especies de 63 géneros (Oehlmann *et al.*, 1996).

En América del sur, el primer registro de imposex fue dado a conocer en Chile en tres especies de gastrópodos comestibles, *Chorus giganteus*, *Xanthochorus cassidiformis* y *Nucella crassilabrum* (Gooding *et al.*, 1999).

En *Nucella lapillus* "imposex", o imposición de caracteres masculinos en hembras, se presenta como respuesta específica a contaminantes como el tributilestaño (TBT) y a algunos organoestañosos relacionados, que son

compuestos de las pinturas anti-incrustantes usadas en los barcos. Nicholson *et al.*, (1998) señalan que también puede ser causado por agentes como: estrés ambiental, Cu, Trifeniltin, Monofeniltin o por parásitos entre otros. Independiente del agente involucrado, imposex pone en riesgo a la población afectada, ya que disminuye en gran cantidad su número.

Nassarius gayii (Kiener, 1834) es un caracol marino gonocórico que pertenece a la clase Gastrópoda, orden Neogastrópoda, familia Nassaridae. Se distribuye desde Perú hasta el Estrecho De Magallanes, habitando niveles submareales. Tiene una longitud máxima de 1.4 cm, su concha es pequeña, de color café con estrías blancas muy finas e interior blanco y de opérculo córneo (Zagal y Hermosilla, 2001).

Según observaciones empíricas, *N. gayii* sería una especie que presenta "imposex", sin embargo, no existe información sobre la anatomía de su sistema reproductivo, como tampoco se han reportado antecedentes sobre el desarrollo de imposex.

El objetivo de este estudio es describir el sistema reproductivo de *N. gayii*, y sus posibles cambios de sexo, en sectores cercanos y alejados al puerto de San Antonio y, por lo tanto, con distintos

niveles de contaminación por organoestañosos como TBT.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Antecedentes del género

Se han descrito algunas especies del género *Nassarius*, especialmente en el hemisferio norte. Así, el caracol de fango, *N. obsoletus*, es un neogastrópodo dioico abundante en la zona intertidal de la costa este y partes de la costa oeste de los Estados Unidos. Generalmente habita estuarios fangosos y pocas veces en pantanos. Puede tolerar salinidades tan bajas como 16‰ (Fretter y Graham, 1985) y temperaturas tan altas como 35°C (Smith, 1980). La época reproductiva, en la parte occidental de Long Island Sound, se observa entre mayo y junio. La progenie alcanza la madurez sexual después de dos años, viviendo a menudo uno a dos años más (Smith, 1980).

En las hembras de *N. obsoletus* se observó imposex, cuyo efecto puede provocar tres características masculinas: un pene, un vaso deferente y el plegamiento del oviducto, normalmente recto que se asemeja a la vesícula seminal en los machos, siendo la primera característica la más frecuente y la última la menos frecuente (Oehlmann *et al.*, 1996).

La frecuencia e intensidad del imposex son similares entre diversas agrupaciones de edad de los caracoles, aunque puede haber una tendencia menor en juveniles (Smith, 1980).

N. reticulata es una especie en la que se ha descrito gran parte de la anatomía reproductiva (Fretter y Graham 1962) y en la cual se ha observado una alta capacidad de dispersión, ya que

eclosiona como una larva nadadora veliger, y permanece en el plancton por dos a tres meses hasta su metamorfosis (Stroben *et al.*, 1992).

N. vibex (Say, 1822) es una especie común en lugares fangosos del sudeste de Estados Unidos, y llega al tamaño adulto cerca de los 15mm de largo de la concha (Demaintenon, 2001).

N. gayii, habita fondos blandos en aguas marinas y estuarinas. En el centro sur de Chile se encuentra en ambientes con sedimento fangoso y con un alto contenido de materia orgánica o también en sedimento arenoso. Forma parte de la fauna asociada con el piure (*Pyura chilensis*). Es una especie carroñera de bivalvos muertos y otros organismos de la macrofauna. También consume materia orgánica depositada y desechos de bivalvos. Es depredado por estrellas de mar y peces (la cabrilla *Sebastes capensis*, el pejegallo *Callorhynchus callorhynchus*, la raya *Psammobatis lima*). (Zagal y Hermosilla, 2001).

Anatomía del sistema reproductivo de los neogastrópodos

Los Prosobranquios gastrópodos exhiben todo tipo de sexualidad, pero en la mayoría de las especies marinas, los sexos están separados y ella no cambia durante la vida del individuo (Fretter y Graham, 1962).

La forma básica de los sistemas reproductivos de machos y hembras de neogastrópodos muestra ser similar. La especie mejor caracterizada al respecto es *N. lapillus*, descrita por Fretter y Graham (1962), la que se tomará de ejemplo para detallar la anatomía del sistema reproductivo de este grupo.

Uno de los aspectos diferenciales entre los sexos es la presencia de la glándula de ingestión espermática en las hembras: esta glándula frecuentemente es café oscura, pero puede tener matices rojos o negros. En los machos, un simple conducto, el vaso deferente, lleva los espermatozoides desde el testículo hacia el pene, localizado en la cabeza, detrás del tentáculo derecho. La región proximal de este gonoducto masculino es muy enrollada, formando la vesícula seminal, donde son almacenados los gametos. Su porción media está situada dentro de la cavidad del manto formando la próstata, la cual es una estructura glandular y dilatada.

Desde la próstata, el vaso deferente paleal cruza el piso de la cavidad del manto hasta la base del pene. El vaso deferente paleal es un tubo subsuperficial, formado por el crecimiento y fusión de los bordes de los surcos superficiales, cuya línea se va cerrando y se transforma en una línea superficial en toda su longitud. Bajo la dermis, el epitelio se fusiona volviéndose enrollado. Ontogenéticamente, este vaso se desarrolla por partes, se pliega en principio en el epitelio, apareciendo adyacente al pene y a la próstata, luego esas dos secciones migran hacia delante en forma conjunta. Este patrón de desarrollo es seguido como un rasgo en el desarrollo de imposex (Fretter y Graham, 1962).

En contraste, la estructura del gonoducto femenino es más compleja, como resultado de modificaciones y la formación de glándulas de secreción para permitir la encapsulación de la ova fertilizada. La fertilización interna se logra mediante la cópula, el pene entra al oviducto a través de la vulva situada en la papila genital. Los espermatozoides son

depositados en la bursa copuladora, para luego pasar dentro del canal ventral de la glándula de la cápsula. Los huevos son llevados desde el ovario, a través del oviducto, hacia la glándula de la albúmina, donde son mezclados con secreciones y probablemente fertilizados. Los huevos, posteriormente, pasan a la glándula de la cápsula, que produce primero proteínas de la matriz y luego el material mucoide, formando la cubierta fibrosa externa de la cápsula (Fretter y Graham, 1962).

Asociación de TBT (tributilestaño) al fenómeno de imposex

A principios de los años 60 se introdujeron al mercado las pinturas anti-incrustantes para barcos, que contienen compuestos de TBT, y ya en los 80 su diseminación fue considerable. La evidencia circunstancial se produjo cuando esta pintura con TBT empezó a afectar no sólo a los organismos incrustantes o “fouling”, sino que también a otros grupos, como los moluscos, que manifestaron diferentes signos que fueron registrados como “imposex”. Un ejemplo de esto son las ostras del Pacífico, cultivadas en Francia en cercanías de yates, las que mostraron un engrosamiento de sus conchas junto con una disminución del reclutamiento de individuos juveniles (Alzieu, 1986).

Estos cambios morfológicos se traducen en una formación de un pene en las hembras y en casos más graves en una transformación a nivel de las vías reproductoras denominado sexo impuesto o “imposex” (Smith, 1971). Más adelante estos cambios morfológicos en las hembras del caracol *Ilyanassa obsoleta*, son ligados a la contaminación de TBT por Smith en 1981. Otra evidencia reportada, fue una disminución marcada

de poblaciones de *Nucella lapillus* alrededor de las costas del sudoeste de Inglaterra, causada probablemente por imposex inducida por TBT (Bryan *et al.*, 1989).

Registros en Río de Janeiro describen hallazgos de imposex en *Thais haemastoma*, que se relacionan con la contaminación ambiental derivada de componentes organoestañosos en sus puertos (Braga de Castro *et al.*, 2000).

El TBT causa anomalías reproductivas a través del metabolismo esteroide, produciendo niveles de testosterona mayores a los normales en los organismos (Oehlmann y Bettin, 1996).

En algunas especies los efectos pueden llegar a ser bastante severos, hasta causar la esterilización de la hembra a través de la malformación u obstrucción del oviducto anterior. La esterilización inducida por imposex no se ha considerado hasta ahora en especies de Nassariidae, sí se ha descrito en Muricidae y en Hydrobiae e, indudablemente, refleja una cierta variación organogenética fundamental entre estas taxa (Demaintenon, 2001).

Imposex es, esencialmente, un fenómeno observado en hembras, y los efectos sobre los machos se discuten raramente, y son sobre todo anatómicos. Jenner (1979) describió a machos con glándulas pedales femeninas en una población de *Ilyanassa obsoleta*, afectada por imposex. La exposición al TBT evidenció una longitud del pene mayor en *Littorina littorea* y en *Nucella lapillus*. En *Nassarius vibex* existe efecto en los machos, cambiando la sincronización del desarrollo de partes del sistema reproductivo, lo que sugiere una madurez

funcional precoz en ellos (Demaintenon, 2001).

Legislaciones prohíben la aplicación de antifouling basados en TBT a los barcos menores de 25 m de largo y también a jaulas de cultivo marino. El primero fue Francia, 1982; luego UK, 1987; y la mayoría de los otros países europeos, Estados Unidos, Nueva Zelanda y Australia entre 1987 y 1991 (Gibbs, 1994).

En Chile la normativa de calidad de agua (Decreto Supremo N° 90/2000) indica que los límites máximos permitidos para el estaño es de 1,0 mg/L para descargas que estén fuera de la zona de protección litoral y, en las zonas de protección son aceptados vertidos de 0,5 mg/L. Estos valores permitidos sobrepasan 1.000 a 10.000 veces las concentraciones que son ya peligrosas para la fauna. Sin embargo, no existe una ley que controle el uso de antifouling basados en TBT (Osorio y Huaquín, 2003).

Imposex en Chile

En el borde costero sur de Chile se ha detectado imposex en tres especies: *Chorus giganteus* (Lesson, 1829), *Xantochorus cassidiformis* (Blainville, 1832) y *Nucella crassilabrum* (Lamarck, 1816). (Gooding *et al.* 1999).

En el litoral central de Chile se ha observado imposex en *Acanthina monodon* (Pallas, 1774) con una declinación de la población y ausencia de ovicápsulas (Osorio y Huaquín, 2003).

HIPÓTESIS

En zonas portuarias contaminadas con TBT, las hembras de *Nassarius gayii*

adquieren características masculinas, evidenciadas por la presencia de un pene en su sistema reproductivo. Por el contrario, esta característica no se presentaría en hembras recolectadas en sectores libres de este contaminante.

OBJETIVO GENERAL

Describir y comparar el sistema reproductivo de ejemplares de *Nassarius gayii* provenientes de sectores cercanos (San Antonio) y alejados (Coliumo) de áreas portuarias.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Describir la anatomía reproductiva macroscópica y microscópica de machos y hembras de *N. gayii*.
- 2) Determinar y describir las alteraciones del sistema reproductivo en individuos que están afectados por cambio de sexo.
- 3) Relacionar la presencia de estas alteraciones con la concentración de TBT en ambas zonas muestreadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizará un muestreo en la costa de la zona central de Chile (Puerto de San Antonio 33° 57' S , 71° 52' W Lat/ Long), y otro, en la costa de la zona sur (Bahía Coliumo 36° 31' S, 72° 56W Lat/ Long) que servirá como control, pues a diferencia del área anterior, es un lugar sin permanencia de barcos pesqueros y sin lixiviación de contaminantes organoestánicos.

Ambas colectas se harán en períodos de baja marea, desde la zona submareal. Para esto se utilizará una Draga, instrumento que se sumerge manualmente para recoger el sedimento

con fauna marina. De cada zona se recolectará un total de 50 individuos.

Los individuos capturados serán depositados en bolsas plásticas, etiquetados y almacenados en un “cooler” con hielo para ser trasladados vivos al Departamento de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile.

Se obtendrá el tamaño y peso de cada individuo con concha y el peso blando una vez retirada ésta. Las mediciones se harán con un calibre milimetrado y el peso con una balanza de precisión de 0,01mg. La concha de estos individuos se retirará presionándola con un tornillo mecánico de sobremesa, quedando sólo las partes blandas de la muestra.

Los individuos serán sexados según los siguientes criterios:

Hembra: presencia de glándula de la cápsula y glándula de ingestión espermática
Macho: muestra pene sin presencia de glándula de la cápsula ni glándula de ingestión espermática
Hembra con imposex: muestra pene con presencia de glándula de la cápsula y glándula de ingestión espermática

Cuando no sea posible diferenciar un macho de una hembra con imposex, que pudiera suceder en los inmaduros, se sexarán mediante histología, si esto aún no es factible, se tratarán como indeterminados.

Para la descripción macroscópica, las partes blandas de 5 hembras, 5 machos y 5 hembras con imposex, serán fijadas con formalina al 10 % en agua de mar y almacenados en alcohol de 70°.

Las muestras a utilizar en microscopía óptica (5 hembras, 5 machos y 5 hembras con imposex) serán fijadas en líquido de Bouin y serán sometidos a procedimientos histológicos de rutina, como deshidratación en alcohol en concentraciones crecientes, inclusión en parafina, para finalmente obtener cortes de 5µm de grosor con micrótomo manual. Posteriormente, las muestras serán teñidas con Hematoxilina - Eosina, para realizar una descripción general del sistema reproductivo de *Nassarius gayii* y sus posibles alteraciones. Se obtendrán fotografías para ilustrar la descripción histológica.

Las observaciones con microscopía electrónica de barrido se realizarán fijando muestras de 8 ejemplares, de machos y hembras sanas y afectadas, que se fijarán en glutaraldehído al 3% en buffer fosfato, se lavan dentro de 24-48 hrs. en buffer y a continuación se deshidratarán en acetona a concentraciones crecientes, se realizará secado en punto crítico y sombreado en oro para su posterior observación. El resto de individuos quedará a disposición del Proyecto CSMAR 02/3-2.

Para determinar la concentración de TBT, se enviarán 10 gr. de biota de cada una de las zonas muestreadas, a los laboratorios del Centro Nacional Medio Ambiental de la Universidad de Chile (CENMA).

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Se describirán estadísticamente las variables cuantitativas como tamaño y peso que involucra promedio, desviación estándar y coeficiente de variación.

Se compararán estadísticamente las variables como tamaño y peso, a

través de una prueba de "T" para muestras independientes, entre el grupo de Coliumo y San Antonio.

Se compararán las proporciones de hembras con imposex capturadas en ambas zonas a través de una prueba de comparación de proporciones.

FINANCIAMIENTO.

Aportes del Proyecto CSMAR 02/3-2 Departamento de Investigación y Desarrollo (DID) Universidad de Chile.

BIBLIOGRAFÍA CITADA.

Alzieu, C. 1986. TBT detrimental effects on oyster culture in France – evolution since antifouling paint regulation. Oceans 1986 Proceedings, International Organotin Symposium. Inst. of Electrical and Electronic Engineers, New York, 4: 1130- 1134.

Blaber, S. J. M. 1970. The occurrence of a penis-like outgrowth behind the right tentacle in spent females of *Nucella lapillus* (L.) Proc. Malac. Soc. London, 39: 231-233.

Braga De Castro, I., H. Matthews & M. Fernandez. 2000. Occurrence of imposex in *Thais haemastoma* (Linnaeus, 1767) (Mollusca: Gastropoda) as a indication of contamination by Organotin in the coastline of Fortaleza city – Ceará – Brazil. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 33: 143-148.

Bryan, G.W., P. E. Gibbs, R.J. Hugget, L.A. Curtis, D.S. Bailey & D.M. Dauer. 1989. Effects of Tributyltin Pollution on the Mud Snail, *Ilyanassa obsoleta*, from the York River and Sarah Creek, Chesapeake Bay. Mar. Poll. Bull., 20(9): 458-462.

- Demaintenon, M.J.** 2001. Ontogeny of the pseudohermaphroditic reproductive system in *Nassarius vibex* (Gastropoda: Buccinidae: Nassariinae). *J. Moll. Stud.* 67: 51-57.
- Fretter, V. & A. Graham.** 1962. British Prosobranch Mollusc: their functional anatomy and ecology. London Ray Society, 14: 321-385.
- Fretter, V. & A. Graham.** 1985. The Prosobranch Molluscs of Britain and Denmark. Part 8 Neogastropoda. *J. Moll. Stud.* 15: 435-456.
- Gibbs, P.E. & G.W. Bryan.** 1994. Biomonitoring of TBT pollution using the imposex response of Neogastropods Molluscs. *Biomonitoring of Coastal Waters and Estuaries*, 9: 205-226.
- Gooding, M., C. Gallardo & G. Leblanc.** 1999. Imposex in Three Marine Gastropod Species en Chile and Potential Impact on Muriciculture. *Mar. Poll. Bull.* 38 (12): 1227-1231.
- Jenner, M.G.** 1979. Pseudohermaphroditism in *Ilyanassa obsoleta* (Mollusca: Neogastropoda). *Science*, 205: 1407-1409.
- Nicholson, G.J., S.M. Evans, N. Palmer, & R. Smith.** 1998. The value of imposex in the dogwhelk *Nucella lapillus* and the common whelk *Buccinum undatum* as indicators of TBT contamination. *Inv. Reprod. Dev.* 34:2-3, 289-300.
- Oehlmann, J. & C. Bettin.** 1996. Tributyltin – induced imposex and the role of steroids in marine snails *Malacological Review, Supplement 6, Moll. Reprod.* 157 – 161.
- Oehlmann, J., P. Fioroni, E. Stroben & B. Markert.** 1996. Tributyltin (TBT) Effects on *Ocenebrina aciculata* (Gastropoda: Muricidae): Imposex Development, Sterilization, Sex Change and Population Decline. *Sc. Tot. Env.* 188: 205-223.
- Osorio, C. & L. Huaquín.** 2003. Alteración de la sexualidad de *Acanthina monodon* (Pallas, 1774) (Gastrópoda: Muricidae) en el litoral de Chile Central, inducida por compuestos organoestañosos. *Cienc. Tecnol. Mar.* 26 (2): 97-107.
- Smith, B.S.** 1971. Sexuality in the American mud snail, *Nassarius obsoletus* Say. *Proc. Malac. Soc. of London*, 39: 377-378.
- Smith, B.S.** 1980. The estuarine mud snail, *Nassarius obsoletus*: abnormalities in the reproductive system. *J. Moll. Stud.* 46: 247-256.
- Smith, B.S.** 1981. Male characteristics in female mud snails caused by antifouling bottom paints. *J. appl. Toxicol.* 1, 15-21.
- Stroben, E., J. Oehlmann & P. Fioroni.** 1992. The morphological expression of imposex in *Hinia reticulata* (Gastropoda: Buccinidae): a potential indicator of tributyltin pollution. *Mar. Biol.* 113: 625-636.
- Zagal, C. & C. Hermosilla.** 2001. Guía de invertebrados marinos del litoral valdiviano. *Quebecor World. Santiago, Chile.* 217 p.



COMUNIDAD BENTONICA DE TRIBUTARIOS DEL RIO MAIPO: INDICE BIÓTICO¹

A. M. Ramos L. y S. Letelier V.

Museo Nacional De Historia Natural (MNHN), Laboratorio de Malacología, Casilla 787,
Interior Quinta Normal, Santiago de Chile.

anaramos@esfera.cl , sletelier@mnhn.cl

Para el estudio de la calidad de las aguas continentales se han elaborado una serie de metodologías que incluyen análisis de variables abióticas y bióticas, estas últimas nos permiten evaluar la diversidad de los organismos que soportan las variaciones tiempo-espaciales de cualquier sistema fluvial problema.

Dado que la cuenca hidrográfica del río Maipo se caracteriza por una alta intervención antrópica y se conoce parcialmente el grado de calidad

biológica de sus aguas, se procedió a evaluar algunos tramos del sistema fluvial a través del Índice Biótico de Familias (IBF) de Hilsenhoff. Se realizaron muestreos sistemáticos cuantitativos de macroinvertebrados bentónicos, en quebradas tributarias del río Colorado y Clarillo, Se tomaron las muestras biológicas con red Surber y se midieron variables físico - químicas (temperatura, oxígeno disuelto, pH, salinidad, conductividad eléctrica y velocidad del agua superficial) con métodos estándares.

Se identificaron un total de 12 órdenes y 28 familias.

El IBF se calculo en base a 18 familias, según los criterios de tolerancia descritos por Hilsenhoff (1988): Dytiscidae, Elmidae, Eutomobryidae, Blephariceridae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Empididae, Muscidae, Simuliidae, Tabanidae, Tipulidae, Baetidae, Gripopterygidae, Notonemouridae, Perlidae, Limnephilidae, Hydrobiidae y Ancyliidae. Las familias Hydrobiidae y Ancyliidae, que no están en el IBF de Hilsenhoff fueron incluidas utilizando los siguientes criterios: Hydrobiidae se homólogo a Amnicolidae por pertenecer a la misma familia (Vaughn, 1988) y Ancyliidae fue incorporada considerando sus características biológicas y ecológicas en este tipo de hábitats.

Los valores obtenidos para ambos sectores, según el IBF, fluctuaron para los tributarios del río Colorado entre 4,69 y 6,0 , lo que indica una clase de calidad III y IV, entre buena a relativamente mala; para el río Clarillo entre 2,53 y 4,09 , clase de calidad II y III, es decir entre buena y muy buena. Los datos obtenidos indican grados distintos de calidad de agua y biotas diferentes.

Hilsenhoff, W. L. 1988. Rapid field assesment of organic pollution with a familiy level biotic index. Journal of the North American Benthological Society 7:65-68.

Vaught, K. C. 1989. A classification of the living Mollusca. Edited by R. Tucker Abbott & K. J. Boss. American Malacologists. 195 pp.

¹ Trabajo presentado al XIII Taller Nacional y 1er Congreso Sociedad Chilena de Limnología (1-3

de diciembre 2004), Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Ficha del molusco *Nassarius gayii* (Kiener, 1834):

Clase Gastropoda
Subclase Prosobranchia
Superorden Caenogastropoda
Ord. Neogastropoda
Superfam. Muricoidea
Fam. Nassariidae
SubFam. Nassariinae Iredale, 1916
Gen. *Nassarius* Duméril., 1806
Especie *Nassarius gayii* (Kiener, 1834)

Descripción : Concha pequeña, sólida, pequeña. Espira alta formada por seis anfractos conexos, separados entre si por una sutura fina, pero bien marcada. Protoconcha roma, formada por 1¹/₃ anfractos blanquecinos. Ultimo anfracto grande, bastante convexo. Abertura oval redondeada. Borde externo convexo, en su base algo expandida hacia fuera, sólido, en el margen interno se observan, en algunos ejemplares, dientecillos bien marados, en otras, aparecen como simples plieguecitos. Borde columar cóncavo, liso, ancho y con un fino pliegue en su base. Abertura con una profunda escotadura en su parte inferior. Escultura axial formada por pliegues longitudinales, regularmente dispuestos, convexos y que se continuan de un anfracto a otro. Escultura espiral formada por finos anillos muy juntos, que cortan a los pliegues longitudinales formando sobre ellos pequeños nódulos, éstos son más notorios en los primeros anfractos y en especial, inmediatamente bajo la sutura. Obsoletos en el último anfracto, donde prima la escultura espiral. Coloración externa café oscura en algunos ejemplares y parda más pálida, en otros. Interior de la abertura y el borde columelar lechoso (Ramírez, 1990).

Tamaño: alcanza los 2 cm de alto y 10, 2 mm de ancho (Ramírez, 1990)

Hábitat: Lodos finos, zona submareal y bentos

Distribución geográfica: Arica a Magallanes

Referencias bibliográficas

Ramírez, B., J. 1990. Moluscos de Chile. Neogastropoda. Vol. III, pág. 79. Santiago. Chile

Noticias de SMACH

Se realizó la memoria anual de SMACH que se indica a continuación:

Sociedad Malacológica de Chile

Memoria Anual 2004

Se indican las actividades realizadas por la Sociedad durante el año 2004 las que se señalan a continuación:

1. Se realizaron 5 reuniones durante los meses de Marzo, Abril, Junio, Octubre y Noviembre.
 - En reunión del Jueves 25 de marzo, se puntualizó la calendarización e inicio de las actividades sugiriéndose los temas, conferencias y otra actividades a realizar. Se recuerda la preparación del boletín anual "Amici Molluscarum".
2. Se inician preparativos para rendir homenaje al Prof. Jaime Ramírez Böhme, quien ha escrito una obra en varios tomos sobre Moluscos de Chile. Se le invitó a participar en una de las reuniones ordinarias (29 de Abril) de la Sociedad realizada en dependencias de la Universidad Bolivariana.
3. Se presentaron los siguientes temas de trabajo en el año:
 - Sr. Gonzalo Collado: " El Género Tégula en Chile"
 - Sr. Felipe Guerra: "Detección de imposex en poblaciones de *Nassarius gayii* Kiener 1834, en bahías de la VIII Región".
 - Srta Nicolle Garcellon: Los Escafópodos de Chile"
 - Srta Lorena Panes: " Estudio del sistema reproductor de *Nassarius gayii* (Kiener, 1834) en zonas cercanas y alejadas de áreas portuarias".
4. Llamado a elecciones quedando constituida la Mesa Directiva por:
 - Presidente: Prof. Dr Sergio Letelier Vallejos
 - Vicepresidente Prof. Laura G. Huaquín Mora
 - Secretario: Sr. Esteban Saavedra
 - Tesorera: Prof. Cecilia Osorio
 - Director Publicación: Prof. Renán Peña
 - Colaboradores Publicaciones y secretaría: Laurita Ramajo
 - Tatiana del Campo
5. Exposición de Cefalópodos: Realizada en el año 2003, debe ser desmontada durante este año, enviándose correspondencia a la Directora del Museo para que ese material se

mantenga con finalidades didácticas en el Laboratorio de Malacología del Museo.
También se gestiona Laboratorio de Recursos acuáticos.

6. La amiga y colaboradora Tatiana del campo (Med. Vet.) realizó diseños de un nuevo logo para seleccionar. Uno de ellos es el que estamos colocando en este documento.
7. Finaliza el año sin la reunión de convivencia acostumbrada por las numerosas actividades de los socios.

Santiago, Marzo 2005
Laura G. Huaquín M.

LISTA DE SOCIOS.

SOCIEDAD MALACOLOGICA DE CHILE

NOMBRE	FONO	FAX	email
Baez, Pedro	6804600	6804602	<pbaez@mnhn.cl>
Bretos, Marta		(45) 252547	<mbretos@ufro.cl>
Bustos Eduardo	(65) 262963 - 264697	(65) 262961	ebustos@ifop.cl
Campos Bernardita	(32) 507846	(32)50785 9	<bernardita.campos@uv.cl>
Carreño, Esteban M.	447658		<ecarreño10@hotmail.com>
Clarke Marcela			<mclarke@uantof.cl>
Clasing Elena	(63) 221455 - 221557	(63) 212953	<eclasing@uach.cl>
Elizalde Antonio	6815095 - 6815673	6815689	<elizalde@mcl.cl> @ia.cl
Escobar, Carlos	6787266		<escobar@uchile.cl>
Gallardo, Carlos	(63) 212265	(63) 212953	<cgallard@uach.cl>
Galvez, Oscar	6814095	6817182	<ogalvez@mnhn.cl>
Garcelon B Nicole M	9530096 09- 9913192	estudiante	nicgarce@icaro.dic.uchile.cl
Gomez, Vania		(32) 674970	<vaniagomez@consultant.com>
Guerra D. Felipe J.	7499044	estudiante	f_guerra_d@yahoo.com
Guerra, Rosita	(32) 281955	(32) 281949	<rguerra@uv.cl>
Guiñez, Ricardo		6550583	<rguinez@genes.bio.puc.cl>
Guisado, Chita	(51) 321263	(51) 311287	<cguisado@nevados.cecun.ucn.cl>
Gutiérrez, Victor	8707200		<prinal@ctc-mundo.net>
Gutiérrez, Pilar	6973413-2077905	6973413	<pilargutierrez@go.com>

Guzman, Gastón	6983351		
Hoyl, Andrés	2092058		
Huaquín, Laura G.	6785587		6785526 <lhuaquin@uchile.cl>
Ibañez C. Christian	41-781159		41-482506 <andurilxy@mixmail.com>
Jackson, Donald	6787759		6787756 <djackson@uchile.cl>
Jara, Fernando	(65) 257634		(65) 255583
Lancellotti, Domingo	(51) 209909		(51) <dlancell@nevados.cecun.ucn.cl> 209910 cl>
Lara, Gladys			<glara@uctem.cl>
Letelier, Sergio	6804648		6804602 <sletelier@mnhn.cl>
Lorhmann, Karen			<klohrman@nevados.cecun.ucn.cl>
Lozada, Eliana	2412455		<elozada@umce.cl>
Maldonado, Gerardo	2474021		<gerardom@fosis.cl>
Melgarejo, Manuel	7412794		<melga19@latinmail.com>
Olivares, Alberto			<aolivares@uantof.cl>
Osorio, Cecilia	6787319 - 2712978		2727363 <cosorio@uchile.cl>
Oyanedel, Catalina	2466455		
Peña, Renán	98644583	2887025	<rdpenam@latinmail.com>
Plaza, Ernesto	2742330		2045161 <eplaza@guby.net>
Ramajo Laura	6787415		estudiante
Ramírez, Verónica	3250478		2045161 <vramirez@mafia.cl>
Ramorino, Luis	(32) 832702		(32) <luis.ramorino@uv.cl> 833214
Richards, Dulack	2447797		2447797 dulack_r@123mail.cl
Rodríguez, María Isabel	2333574 09- 3243248		
Rodríguez, Alvaro	09 5664153		
Rubilar, Alfonso	2385276		2385332 <arubilar@sernageomin.cl>
Rubilar, Ignacio	2776581		estudiante <nachosub@hotmail.com>
Saavedra, Esteban	6707010		6706603 esaaved2@bancoestado.cl
Sepúlveda, S. Roger	41- 263256		41- <rogers@ucsc.cl> 482506
Stotz, Wolfgang	(51) 321263 - 324163		(51) <wstotz@nevados.cecun.ucn.cl> 311287 l>
Urrutia Paula			en Tokio por 4 años
Vega, Marco	6787319 - 3104150		2727363
Von Brandt, Elizabeth	(51) 321263 - 324163		(51) <evonbrandt@nevados.cecun.ucn.cl> 311287

Socios Extranjeros

Luc Orlieb	(55) 244870	Francia	
Penchaszadeh, Pablo			<ppenchas@usb.ven>

Reid, David			<D.reid@nhm.ac.uk>
Rocha, Francisco	34 (86) 231930	34(86)292	<frocha@iim.csic.es>
		762	
Schroedl, Michel			<schroedl@zi.biologie.uni- muenchen.de>
Sonia Barbosa do Santos			Presidente Soc. Malac. Brasil
Socios Honorarios			
Jaime Ramírez B.			
José Stuardo			

SOCIEDAD MALACOLOGICA DE CHILE

Solicitud de Ingreso

Identificación

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres	
Dirección Oficial			
Dirección Privada			
Fono	Fax	E-mail	

Actividad o Profesión

Ocupación
Institución

Malacología

Campo de Interés
Colección
Bibliografía

Calidad de Socio

Activo	<input type="checkbox"/>	Cooperador	<input type="checkbox"/>	Honorario	<input type="checkbox"/>
Socio Patrocinante					

Directorio

Fecha de Aprobación	
Cuota Mensual	Socio Activo: \$ 14.000 Anual Estudiante: \$ 4.000 Anual
Observaciones	

.....
Secretario

.....
Tesorero

.....
Presidente