

Libros de **Cátedra**

# Los moluscos bivalvos. Aportes para su enseñanza: teoría-métodos

Gustavo Darrigran (coordinador)

FACULTAD DE  
HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**S**  
sociales

  
Editorial  
de la Universidad  
de La Plata



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Libros de **Cátedra**

# Los moluscos bivalvos. Aportes para su enseñanza: teoría-métodos

Gustavo Darrigran (coordinador)

FACULTAD DE  
HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**S**  
sociales

  
Editorial  
de la Universidad  
de La Plata



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

**LOS MOLUSCOS BIVALVOS**  
**APORTES PARA SU ENSEÑANZA: TEORÍA-MÉTODOS**

*Gustavo Darrigran*  
*(coordinador)*



**2013**

Los moluscos bivalvos : aportes para su enseñanza : teoría-métodos /

Gustavo A. Darrigran ... [et.al.] ; coordinado por Gustavo A. Darrigran. - 1a ed. -

La Plata : Universidad Nacional de La Plata, 2013.

E-Book: ISBN 978-950-34-1034-9

1. Biología. 2. Moluscos. I. Darrigran, Gustavo A. II. Darrigran, Gustavo A., coord.

CDD 594

Fecha de catalogación: 25/10/2013

**Diseño de tapa:** Dirección de Comunicación Visual de la UNLP



**Universidad Nacional de La Plata – Editorial de la Universidad de La Plata**

47 N.º 380 / La Plata B1900AJP / Buenos Aires, Argentina

+54 221 427 3992 / 427 4898

editorial@editorial.unlp.edu.ar

www.editorial.unlp.edu.ar

Edulp integra la Red de Editoriales Universitarias Nacionales (REUN)

Primera edición, 2013

ISBN 978-950-34-1034-9

© 2013 - Edulp

## **AGRADECIMIENTO**

Los autores agradecen a la Dra. Cristina Damborenea, por los aportes realizados y fundamentalmente a la ayuda técnica brindada por el Personal de Apoyo, Lic. M. Lagreca (CIC). Este trabajo contó con el apoyo de: PIP 1017 (CONICET) y FAHCE (UNLP)-11/H497; FCNyM (UNLP)-11/N670, los dos últimos correspondientes al Programa Incentivos Docentes para la Investigación.

# ÍNDICE

<b>Capítulo 1. Breve introducción a los moluscos</b>	
Introducción.....	6
Los moluscos y sus características filogenéticas, morfológicas y funciones.....	9
Plan corporal de los moluscos.....	16
Los moluscos como recurso.....	21
<b>Capítulo 2. La anatomía de los moluscos bivalvos. Un instrumento para el abordaje de la estructura y funcionamiento en Biología</b>	
Introducción.....	27
Conchilla.....	29
Forma de la Concha.....	30
Estructura de la Concha.....	31
Estructura y Forma de la Concha.....	33
Musculatura.....	35
Hábitat.....	37
Excavadores de Sustrato Blando.....	37
Perforadores.....	39
Habitantes Superficiales Fijados al Sustrato Duro.....	40
Habitantes Libres de Superficie.....	41
<b>Capítulo 3. La relación entre la forma de vida de los moluscos bivalvos y la morfología de sus conchillas. Aportas para el trabajo en el aula con inclusión de nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC)</b>	
Introducción.....	43
Propuesta 1. La morfología de las valvas y su relación con la forma de vida de los moluscos bivalvos.....	44
Ejemplos propuestos.....	46
Propuesta 2. Elaboración y uso de claves dicotómicas.....	50
Construcción de la clave dicotómica.....	53
Utilización de la clave dicotómica.....	61
Construcción de diagramas utilizando el software Cmap Tools.....	62
Consideraciones finales.....	65
<b>Capítulo 4. Los bivalvos y el hombre</b>	
Introducción.....	66
Bivalvos al plata.....	68
Para muestra basta un botón.....	78
Una joya de leyenda.....	80
No todo lo que brilla es nácar.....	81
<b>Bibliografía.....</b>	<b>84</b>
<b>Los autores.....</b>	<b>89</b>

# CAPÍTULO 4

## LOS BIVALVOS Y EL HOMBRE

*Verónica Núñez y Diego E. Gutiérrez Gregoric*

En este capítulo se aborda el estudio de las especies de bivalvos que revisten interés particular para el hombre en la actualidad y en el pasado, ya sea por generar algún tipo de beneficio o perjuicio.

### Introducción

El hombre forma parte del medio en el que vive, se encuentra influenciado por él y lo transforma para satisfacer sus necesidades. Entre hombre y medioambiente existe una relación de dependencia en la cual es el medio el que determina en gran medida las formas de vida de cada persona.

En ese sentido, como parte de su entorno, los moluscos en general y los bivalvos en particular, han formado parte de la vida del hombre desde la antigüedad, con clara incidencia en los acerbos culturales sobre todo de pueblos costeros.

Un ejemplo curioso está dado por la utilización que se le daba en la antigüedad al biso de algunas especies de bivalvos (e.g. *Pinna nobilis* Linnaeus, 1758) como fibras en la fabricación de telas, pelucas o para la extracción de una sustancia con poder curativo. El hilo que sacaban de los filamentos del biso se llamaba seda de mar, siendo aún más fino que la misma seda china. El Velo Santo de Manoppello o Sudario, con el cual la Verónica limpió el rostro de Cristo, estaba hecho con este hilo. En realidad, la historia antigua ya menciona el uso de esta seda en civilizaciones tan antiguas como la egipcia, fenicia, persa, caldea, romana y china. Actualmente solo unas cuantas comunidades

en Cerdeña continúan trabajando el biso de manera artesanal, elaborando guantes, sombreros, bordados para hacer cuadros, etc. (López y Urcuyo, 2008).

Además, moluscos bivalvos también han sido utilizados como instrumentos musicales, fundamentalmente en culturas del viejo continente. Se ha comprobado el uso de las valvas de *Margaritifera auricularia* (Spengler 1793) como castañuelas en diversas localidades ribereñas de Zaragoza (Zapater Galve, *et al.* 2006).

Particularmente en nuestro continente, los pueblos originarios no sólo se alimentaban de las partes blandas de los bivalvos, sino que utilizaban las duras valvas para fabricar instrumentos, adornos y las incluían como ofrenda u objeto acompañante en los enterramientos y ritos fúnebres.

Los guaraníes preparaban carbonatos alcalinos en polvo, quemando y moliendo valvas de almejas de río para tratar el ardor estomacal. En tiempos coloniales, también los españoles y criollos preparaban este remedio para absorber los ácidos del estómago (Gordillo, 2010).

Asimismo, se menciona que los indios paraguayes consumían almejas fluviales y vendían sus valvas en Asunción, donde españoles y criollos las usaban con fines cosméticos. Las especies con conchas de interior nacarado eran adecuadas para manufacturar pendientes, para contenedores de pigmentos, para cucharas y posiblemente como herramientas para raspar materiales blandos (tubérculos, carne de pescado). También se ha descrito la utilización de conchas como recipientes para el lavado corporal.

Los guayaberos, grupo étnico de la cuenca del Orinoco en Colombia, utilizaban el polvo de *Anodontites infossus* HB Baker 1930 mezclado con semillas de yupa pulverizadas y cenizas de guaruro, para fabricar el yopo, una bebida alcohólica de uso cotidiano y/o festivo en torno a los cachiri, o fiestas que se realizan para celebrar la abundancia de las cosechas, los enlaces matrimoniales y los ritos mágicos, y que se siguen realizando en la actualidad (Gordillo, 2010).

En los Andes centrales fueron hallados numerosos sitios arqueológicos con evidencias de grandes talleres para el procesamiento de las conchas

Spondylidae y Pteriidae, consideradas en tiempos prehispánicos como sagradas, utilizadas como ofrendas y también como bienes de prestigio (Pareja Siñanis, 2002).

Con la almeja *Mercenaria mercenaria* (Linnaeus, 1758), abundante en las costas de América del Norte, los indígenas fabricaban el “wampum” que utilizaban como moneda en sus transacciones comerciales (Pritzker, 2009).

La importancia que estos moluscos han tenido y tienen en las distintas culturas se ve reflejada en la costa del Pacífico colombiano donde aún hoy se realiza un ritual llevado a cabo por las mujeres (las piangüeras) encargadas de recolectar la piangua, un sabroso bivalvo del manglar, que luego utilizan en comidas típicas, constituyendo la base de la alimentación y de la economía doméstica de más de 30.000 familias de esta zona del país. Esta es una labor femenina, un trabajo manual y delicado, una tradición que han heredado de sus madres y sus abuelas. Su principal herramienta es un pianguímetro, una especie de regla que les indica las medidas mínimas a tener en cuenta para la recolección de estos bivalvos. Esta medida se impuso luego de que se evidenciara un fenómeno de sobrepesca de esta especie. En la actualidad, “La ruta de piangua” es uno de los atractivos turísticos que ofrece la población.

Los bivalvos actualmente son empleados para diversos usos, por ejemplo, algunas especies de Corbiculidae son usadas como agentes clarificadores de agua en tanques de cultivo en piscicultura por su alta tasa de filtración. Muchos bivalvos además, por tratarse de especies sésiles, son usados como indicadores de polución ambiental (Darrigran y Copola, 1994).

## Bivalvos al plato

Quizá el vínculo primitivo del hombre con los bivalvos haya sido a través de la alimentación. Desde tiempos prehistóricos los moluscos y particularmente los bivalvos han servido al hombre como alimento o para la obtención del mismo, ya sea como cebo de pesca o usados en la elaboración de anzuelos y otros artefactos. Prueba de esto son los hallazgos arqueológicos de restos de

anzuelos confeccionados con sus valvas y los acúmulos de conchas en las cuevas y albergues habitados por los pueblos primitivos o en los concheros en diferentes zonas costeras.

Estos invertebrados conforman una importante fuente de proteínas, minerales y vitaminas, con bajo contenido de grasas. Sin embargo, éste no es un ítem alimenticio inocuo para todos, ya que muchas personas presentan reacciones de hipersensibilidad inmunológica a ciertas proteínas que contienen estos organismos, comúnmente conocida como alergia a los mariscos.

Por otra parte, estos animales filtran e ingieren agua, esto hace que cualquier elemento nocivo que se encuentre en dilución y/o suspensión en ella, entre en contacto y en algún caso, se integre y se concentre en sus tejidos y órganos, tornándose de este modo en una fuente de infección para quienes lo consuman. Entre los contaminantes pueden mencionarse bacterias (que causan gastroenteritis o cólera), virus (que causan hepatitis A), sustancias químicas (metales pesados como el cadmio o el plomo), toxinas de las llamadas biotoxinas marinas generadas por floraciones de microorganismos del plancton (como las floraciones de algas tóxicas, comúnmente llamadas “marea roja”) y otras impurezas que pudiera haber en el agua circundante. Esto puede afectar al hombre sobre todo teniendo en cuenta que el consumo de estos moluscos se realiza en muchos casos con escasa cocción (no afecta el grado de cocción en el caso de “marea roja”).

Como se mencionara más arriba, en el continente Americano los pueblos precolombinos ya hacían uso de este recurso alimentario. Por otra parte, los primeros asentamientos de los conquistadores españoles se ubicaron fundamentalmente en zonas marítimas, estratégicas para el transporte y comercio. Debido a esto y al hecho de que la pesca y recolección de bivalvos es relativamente fácil, por tratarse de organismos de baja movilidad, su consumo probablemente haya sido elemento principal en la dieta de aquellos días. Culturalmente el aprovechamiento de estos organismos como alimento no solo se ha justificado por su valor nutritivo y sabor, sino que también ha influido el supuesto valor afrodisíaco que a los mariscos en general y los bivalvos en particular (ostiones y almejas) se les atribuyen. A pesar de la extensa difusión

de esta creencia, la realidad es que no existe una sola evidencia desde el punto de vista científico que avale este mito.

Muchas de estas especies de bivalvos han sido también apreciadas como fuente de proteína y calcio para la elaboración de alimento balanceado de animales domésticos.

Más recientemente, el crecimiento demográfico, comercial y tecnológico han resultado en una sobreexplotación de los recursos marinos por lo que fue necesaria la reglamentación asociada a la comercialización de estas especies y el desarrollo de tecnologías con el propósito de cultivar diferentes especies marinas de reconocido valor comercial y alimenticio. Entre las especies marinas cultivadas se encuentran las ostras, almejas y mejillones. El cultivo de estos moluscos comestibles ha dado origen a una importante industria. Las técnicas de cultivo utilizadas en la actualidad permiten el desarrollo de estas especies en ambientes controlados desde el punto de vista sanitario.

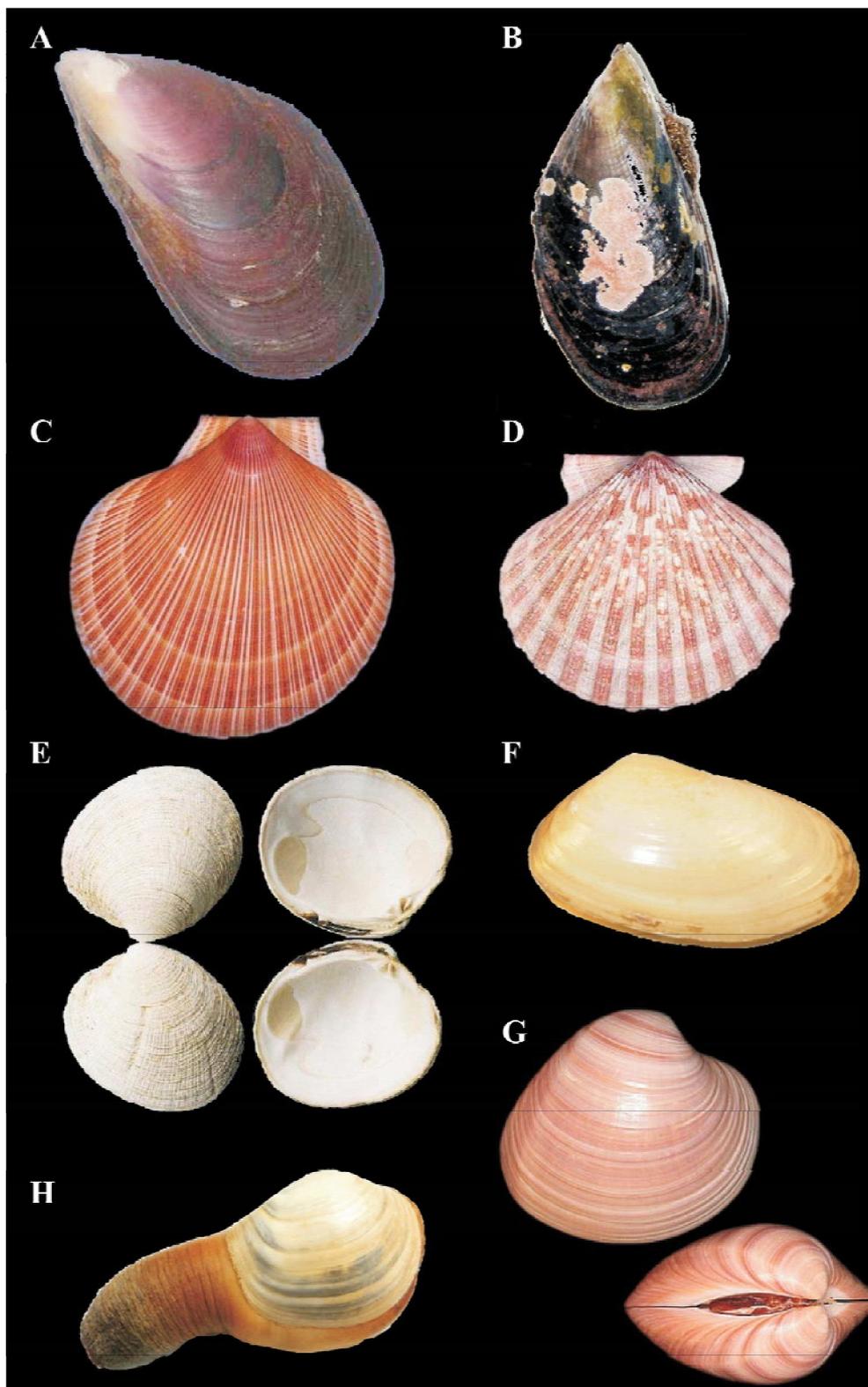
En Argentina, a pesar de su vasta línea costera, la malacocultura no ha tenido un gran desarrollo en comparación con otros países. Esto se debe a una preferencia en el consumo de carnes rojas por sobre los mariscos. Sin embargo son varias las especies de bivalvos marinos que han tenido o tienen interés comercial para consumo interno o para exportación, por lo cual se han iniciado estudios tendientes a desarrollar y estimular las prácticas de cultivo, actividad que por otra parte genera empleo (Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación; Morsan, 2008).

Los mejillones (bivalvos de la familia Mytilidae) se distribuyen desde el hemisferio norte hasta los mares polares de todo el mundo en sustratos rocosos del mesolitoral e infralitoral. En nuestro país se extienden a lo largo de todo el litoral marítimo, desde el norte de la provincia de Buenos Aires hasta el sur de Tierra del Fuego, formando concentraciones de diferentes densidades y amplitud conocidas vulgarmente como *bancos*. En general estos bancos se extienden aproximadamente hasta los 10 m de profundidad y pueden abarcar varias millas de extensión. Por el tipo de formaciones, es imposible efectuar una pesca selectiva. La explotación comercial se inició en los bancos del Faro Querandí y Quequén en la provincia de Buenos Aires, a partir de los años 40,

realizando capturas desde lanchas costeras provistas de un tipo de red denominado “raño”, utilizadas aún en la actualidad (Morsan, 2008). Este tipo de pesca es considerada como “exterminadora” ya que sobreexplotan los bancos, luego de lo cual es prácticamente imposible su reposición. El Querandí, por ejemplo, fue explotado desde 1970 hasta 1976 intensivamente, y en prospecciones realizadas a partir de 1981, se detectó que ya no ofrecía posibilidades rentables de explotación.

Se encuentran bancos de mejillones también en los golfos San Matías y San José y en el canal de Beagle, donde se extraen artesanalmente por buzos o con raños más pequeños ya que ha sido regulada su pesca.

El mejillón comercial de consumo, más conocido en nuestro país, es *Mytilus edulis platensis* d'Orbigny, 1842 (Figura 1), excelente para cultivo, presentando buena tasa de crecimiento. Los primeros ensayos de cultivo de mejillón en el país, fueron realizados en forma experimental hacia fines de la década del '70 en la provincia del Chubut y posteriormente, se sumaron otras observaciones realizadas en Santa Cruz. Ya en 1979, se iniciaron los ensayos en el Golfo San Matías (Río Negro). Existe una amplia variedad de métodos y estilos para realizar el cultivo de mejillón, el sistema más utilizado en la Argentina, por las características de sus costas y el batido del mar, es el conocido como *suspendido* o de *longline* (Figura 2). El cultivo se inicia con la captación de semilla en el mar, mediante la oferta de un sustrato apropiado y adecuadamente suspendido (colectores), donde se obtenga una importante fijación de larvas. No todos los sitios resultan ser aptos, ya sea porque las condiciones del medio no son favorables para la reproducción de los mejillones, o bien, porque las corrientes marinas alejan a las larvas nacidas o porque existen áreas donde es imposible suspender colectores sin riesgo de pérdida. Por lo tanto, se necesitan estudios previos para determinar el lugar y el momento óptimos para la instalación de colectores. La producción de semilla artificial en forma controlada y en laboratorio (*hatchery*), aunque es una metodología conocida y posible, no resulta rentable para el caso de los mejillones, siempre que exista abundancia de semilla natural.



**Figura 1.** Algunos bivalvos de interés comercial en la Argentina. **A** *Mytilus edulis platensis*. **B** *Aulacomya atra*. **C** *Zygochlamys patagónica*. **D** *Aequipecten tehuelchus*. **E** *Ameghinomya antiqua*. **F** *Amarilladesma mactroides* **G** *Amiantis purpurata*. **H** *Panopea abbreviata* (imágenes modificadas de Boltovskoy (2008)).

Recién entonces, una vez recolectada la semilla, se puede proceder inmediatamente a su encordado y cultivo de primera fase o de pre-engorde (a mayor densidad por cuerda) y luego de finalizada esta etapa (con los moluscos demasiado apretados) se procede al rearme de las cuerdas, a menor densidad para proporcionar mayor espacio y por ende mayores posibilidades de crecimiento, iniciando así, la fase denominada de engorde, hasta alcanzar la talla demandada por el mercado consumidor.

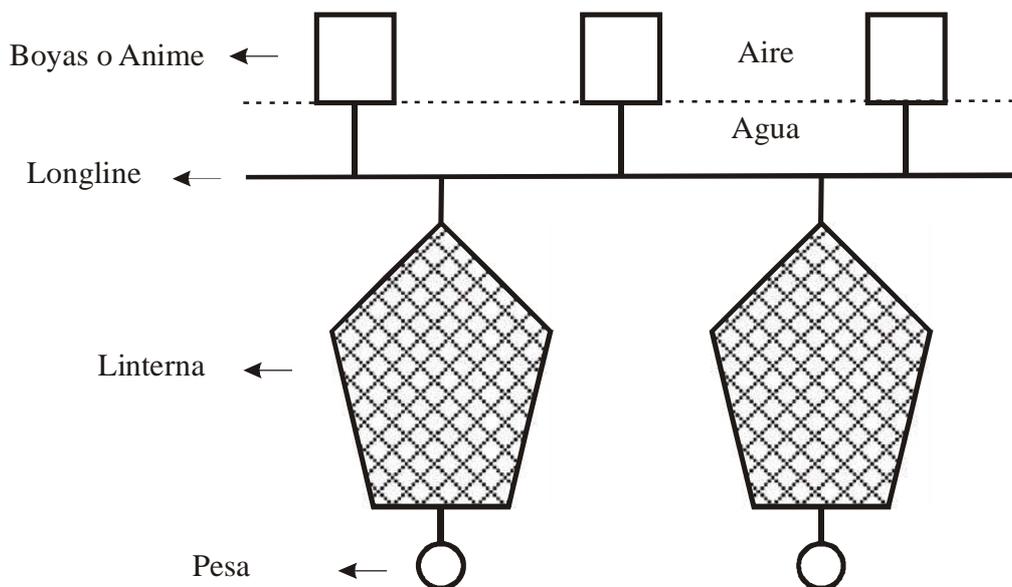
La semilla, a su vez, deberá ser colocada en cultivo en la época de mejores temperaturas para que el crecimiento sea rápido y alcance la talla de mercado antes de entrar en el período invernal. El *longline* (Figura 2) queda suspendido, a modo de tendal que se extiende en general por debajo de la superficie del mar en sentido horizontal al plano del agua y se equilibra mediante boyas, colgando las sogas o cabos que portan las semillas de la cuerda madre. El cultivo en *suspensión* es una técnica que permite el crecimiento de los organismos en la columna de agua, en ausencia de contacto con el fondo marino. Esto impide la llegada de gran número de predadores (que no puede trepar por las cuerdas) y evita la asfixia de los animales por efecto del depósito de barro marino, resultando el cultivo en una mejor calidad de los organismos. La desventaja principal se refiere a la necesidad de contar con determinadas áreas, no sometidas a fuerte batido oceánico y exige mayor trabajo a los productores y por lo tanto aumenta la mano de obra. Las posibilidades de mecanización para cultivos mayores son escasas.

Por el momento, solamente en Las Grutas, Río Negro y en el Canal de Beagle, se está trabajando con mejillón. En Río Negro se ha conformado una cooperativa de maricultores, mientras que en el Beagle, se trata de productores artesanales.

Los mejillones se comercializan fundamentalmente para el mercado interno, vivo fresco, congelado entero o en menor medida en conserva.

La Cholga *Aulacomya atra* (Molina, 1782) (Figura 1) que se distribuye desde el sur de Brasil a Tierra del Fuego, normalmente forma bancos entre los 5 y 20 m de profundidad aunque llegan hasta los 50m. Las áreas de explotación se encuentran mayormente en el canal de Beagle y en los golfos San Matías y

San José. La cholga se aparece como especie acompañante en las capturas de buques arrastreros de fondo, siendo sin embargo la forma de extracción principal la llevada a cabo por pescadores artesanales con rastra o a través de buceo. Se comercializa en el mercado interno, el ejemplar fresco entero, la pulpa mayormente congelada y en menor medida en conserva.



**Figura 2.** Esquema del sistema longline utilizado en maricultura

La ostricultura se conoce desde tiempos de los romanos, quienes colocaban ramas sobre los fondos costeros resguardados, cosechando posteriormente los moluscos adheridos. Durante mucho tiempo se explotaron los bancos naturales y recién en el siglo XVII en Francia, se iniciaron los primeros cultivos en salinas o lagunas costeras. En Europa la sobreexplotación de los bancos marinos, determinó la prohibición de su captura por arrastre. Esto, sumado a enfermedades o cambios ambientales que diezmaron las poblaciones en los bancos naturales produjo la aceleración y perfeccionamiento del desarrollo de las tecnologías de cultivo.

Según antecedentes registrados, el cultivo de ostras se practicaba en el sur de Chile desde principios del siglo VIII. En nuestro país, la única ostra nativa que podría acceder a cultivo (con lento crecimiento), es la *Ostrea puelchana* d'Orbigny, 1842 (ostra puelche o plana), con excelentes ejemplares en bancos naturales muy exiguos, por lo que su explotación está vedada. Esta ostra

presenta la desventaja de ser atacada por parásitos, que disminuyen su producción en cultivo por altas mortalidades.

El cultivo de ostras en nuestro país constituye una actividad promisoriosa que se inició en 1999 con el desarrollo de las tecnologías para el cultivo intermareal y suspendido de la Ostra japonesa cóncava o del pacífico, *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793), especie exótica que fuera introducida a inicios de la década del '80 en Carmen de Patagones y que posteriormente formó un banco natural, del cual fueron seleccionados reproductores y se obtuvo semilla artificial inicialmente en el laboratorio o *hatchery* de San Antonio. Es una especie de alta respuesta en crecimiento y amplio rango de resistencia a condiciones ambientales, así como a enfermedades producidas por parásitos. La captación de la semilla de ostra en el mar, a partir del banco existente se efectúa, aunque también es posible importarla desde el exterior.

Tanto en el sur de la provincia de Buenos Aires, como lo sería también para Chubut y en Santa Cruz, el cultivo puede realizarse con la técnica denominada de *sobreelevado*. Las mesas o estructuras de hierro de construcción artesanal son colocadas en la zona intermareal de baja profundidad, con sus patas hincadas en el sedimento, y sobre las cuales se colocan bolsas amarradas, de malla de nylon con las semillas del molusco. Estas costas cuentan con sitios submareales aptos para ello, que quedan al descubierto solamente durante cuatro a seis días al año. El volumen de agua que los cubre es de tipo moderado, permitiendo al productor un manejo del cultivo con botes artesanales.

Al finalizar el pre-engorde, se hará necesario bajar la densidad de cultivo y cambiar las mallas. El sistema de *mesas submareales* incluye menor inversión, ya que se realiza en aguas de menor profundidad y es independiente del buceo.

El resto de la costa argentina, por el contrario, obliga al uso de la técnica de suspensión, ya explicada para el caso del cultivo de mejillón, con algunas variantes propias en cuanto a los cerramientos o contenedores de semilla. De las sogas o cabos utilizados en el sistema de *longline* para ostras, se cuelgan cerramientos denominados universalmente *linternas*, contruidos en red de

malla adecuada (Figura 3). Allí se alojan las pequeñas ostras inicialmente, para proceder a la fase de pre-engorde a determinada densidad que, posteriormente, es disminuida a medida que el cultivo avanza y los moluscos crecen. En sistema suspendido, la inversión es más alta y para proceder al cultivo se necesitan embarcaciones de mayor porte. Actualmente se destina casi la totalidad de la producción al mercado interno y parte es exportada a Hong Kong como media valva congelada.



**Figura 3.** Linterna de cultivo de *Ostrea puelchana* amarrada al sistema longline en el Golfo San Matías, Río Negro (imagen tomada por María del Socorro Doldán).

La vieira tehuelche, *Aequipecten tehuelchus* (d'Orbigny, 1842) (Figura 1), se distribuye desde Río de Janeiro hasta el sur de Chubut, hallándose los bancos más importantes en el golfo de San José y en menor medida en el de San Matías. Esta especie de aguas someras comenzó a ser explotada intensivamente en 1969 debido a condiciones favorables en el mercado internacional. A mediados de los 90 debido a la presión de pesca ejercida se instala una veda por 3 años, estableciéndose luego medidas de manejo en ambos golfos. La explotación actualmente es variable, con rastra o buceo, según la disponibilidad de los bancos y la rentabilidad comercial, destinada en

mayor medida al mercado interno. La vieira patagónica, *Zygochlamys patagonica* (King & Broderip, 1832) (Figura 1), forma bancos entre los 40 y 200 m de profundidad, al sur de la Bahía de Samborombón hasta Tierra del Fuego. Su explotación comercial comenzó en 1996 y su extracción se lleva a cabo por buques especializados para la detección, captura y procesamiento mecánicos a bordo que trabajan durante todo el año. El producto se destina casi en su totalidad a ser exportado congelado a Francia, Canadá y U.S.A. Existen suficientes experiencias desarrolladas sobre captación de semilla en ambiente natural y últimamente, sobre reproducción artificial de semilla en laboratorio, por lo que dadas las condiciones de mercado y sus perspectivas de crecimiento, llevarían a la necesidad de producción por cultivo.

Entre las almejas que se comercializan en la Argentina puede mencionarse a la almeja amarilla, *Amarilladesma mactroides* (Reeve, 1854) (Figura 1), con dos bancos bien definidos de San Clemente del Tuyú al Faro Querandí y entre Orense y Pehuen-Co. Extraída mediante captura manual principalmente de diciembre a marzo, su sobreexplotación comercial entre los años 1940 y 1958 motivó la veda comercial que luego de una mortandad masiva se convirtió en veda total en 1996. La almeja púrpura *Amiantis purpurata* (Lamarck, 1818) (Figura 1) se explota en forma comercial localmente en el golfo San Matías desde 1995. La recolección es manual en mareas bajas o por buceo en el submareal, realizada por pescadores locales (Morsan, 2008). La almeja blanca rayada *Eurhomalea exalbida* (Dillwyn, 1817) se extrae estacionalmente para el comercio local en el canal de Beagle y por *by catch* de otras pesquerías en el golfo San José. El crecimiento lento la baja tasa de renovación y el escaso volumen hace que sea menos propicia para la explotación comercial sostenida. La almeja rayada *Ameghinomya antiqua* (King & Broderip, 1832) (Figura 1) se encuentran en mayor cantidad en los golfos San José y San Matías. Su extracción es artesanal a través del buceo y se comercializa en el mercado interno.

La almeja panopea *Panopea abbreviata* (Valenciennes, 1839) (Figura 1) se distribuye desde Río de Janeiro hasta Puerto Deseado aunque es en los golfos San José y San Matías en donde se encuentra en mayor cantidad. Su

extracción se realiza mediante buceo y de forma manual por sistema de inyección de agua a presión para liberarla del sedimento. Asociada a extracción de esta especie también se obtienen ejemplares de la almeja navaja *Ensis macha* (Molina, 1782). Ambas especies se distribuyen en el mercado interno. El desarrollo de las técnicas de cultivo para algunas de las denominadas “almejas”, han sido iniciadas tanto en Chile como en Argentina, aunque por sus dificultades, se deberá esperar mayor tiempo para poder contar con tecnologías adecuadas, presupuesto acorde y avances significativos.

## Para muestra basta un botón

Si bien el valor nutritivo pudo haber sido la primera característica que despertó el interés del hombre por estos moluscos, la innegable belleza de sus valvas posiblemente haya sido la segunda razón. La belleza de las valvas suscita interés aún en la actualidad, evidenciado en sociedades de coleccionistas, que generan un mercado hoy en día globalizado a través de Internet.

Sus conchas son también buscadas por la belleza y brillantez de su nácar, materia prima para la industria de camafeos y otro tipo de joyería, y para una industria más modesta como la de fabricación de botones.

En nuestro país, la explotación de las almejas nacaríferas utilizadas fundamentalmente en la fabricación de botones, tuvo su auge en la década del 50, en el Paraná medio se extraían 2.000 toneladas de valvas por año (Gordillo, 2010). Los restos molidos de las valvas eran utilizadas en la construcción de mosaicos, piedras reconstituidas, en alimento para aves y como fertilizantes calcíferos. El descontrol en su explotación como recurso provocó la regresión de las poblaciones hasta que finalmente se abandonó la actividad debido a nuevos materiales sintéticos más económicos en el uso de la fabricación de botones. Las almejas nacaríferas son bivalvos de agua dulce nativos de la Cuenca del Plata pertenecientes a las familias Hyriidae y Etheriidae (=Mycetopodidae) también llamadas "náyades" en referencia a las ninfas mitológicas protectoras de ríos y arroyos. Actualmente muchas de estas

especies se encuentran en franco retroceso por un deterioro de las condiciones ambientales, como producto de la urbanización y contaminación, sumado a la presencia de especies invasoras. Algunas de ellas han sido incluidas en el catálogo mundial de especies amenazadas, incluso en la categoría de especies en peligro de extinción (IUCN 2013).

En la sala de malacología del Museo de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se expone restos de valvas y conchas utilizadas en la confección de botones (Figura 4).



**Figura 4.** Vistas de la vitrina de la sala de malacología del Museo de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (imágenes tomadas por Guido Pastorino).

Una Joya de leyenda

Quizá la característica más peculiar de este grupo de moluscos sea la capacidad de alguno de ellos de elaborar una concreción esférica y calcárea de una belleza singular como son las perlas, que ha inspirado una gran variedad de mitos.

Cuenta una antigua leyenda que la perla es una gota de rocío caída del cielo en una noche de luna llena que arrastró a la profundidad del mar, un pequeño fragmento de esa luz. Simboliza también el alma humana, hija del Fuego y del Agua como elementos primordiales masculino y femenino, al ser fecundada la concha por los rayos del Sol incidiendo sobre las Aguas del Mar.

Para los romanos la perla era un símbolo del amor y el placer y se la ofrecían a la diosa Venus. Entre los griegos, la perla era el emblema del amor y del matrimonio y su nombre significa pureza. Los hindúes la consideran un símbolo de felicidad y los chinos de salud. Los egipcios las usaban para obtener el favor de Isis y en Siria llamaban a la diosa madre la "Señora de las Perlas". Su poder sagrado procedía de su origen marino, símbolo de la Materia Primordial donde se gestan los principios de la vida. Los musulmanes creen que los bienaventurados se hallan en el cielo encerrados en perlas, cada uno con su correspondiente hurí (según el islam, hurí son doncellas de eterna juventud que simbolizan la eterna bienaventuranza). Entre las poblaciones autóctonas de América tuvieron gran importancia las perlas en los ritos funerarios.

A las perlas se les ha asignado el poder del amor, la juventud, la fecundidad, el dinero, la seguridad y la buena suerte. Se ha dicho que curan las enfermedades de los ojos y que resulta un eficaz antídoto en casos de envenenamiento.

Se cree que las primeras perlas fueron encontradas en la prehistoria por hombres que buscaban alimento a orillas del mar. Se conoce la existencia de pesquerías de perlas en Ceilán, que alcanzaron su máximo esplendor 500 años antes de Jesucristo. Actualmente se han perfeccionado las técnicas de cultivo de las especies productoras de perlas.

## No todo lo que brilla es nácar

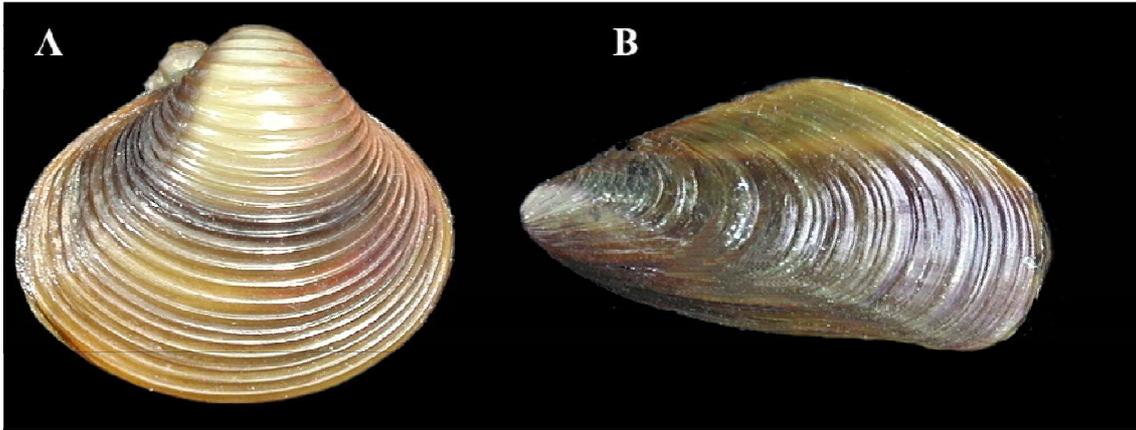
Los Bivalvos no sólo representan beneficios para el hombre, algunas especies pueden llegar a ser perjudiciales. Tal es el caso de las especies del género *Teredo* conocidas como “broma” y que producen destrozos en maderas sumergidas de muelles y cascos de barcos.

Otro aspecto a tener en cuenta es el problema de la introducción de especies no nativas que pueden transformarse en invasoras y las consecuencias negativas sobre el ambiente y la economía. Claro ejemplo de esto son los casos de las invasiones de bivalvos de agua dulce que generan alteración del flujo de agua y hasta oclusión en los sistemas de tuberías de tomas de agua de plantas potabilizadoras, de refrigeración de turbinas de usinas hidroeléctricas y demás plantas generadoras de energía, riego de cultivos, etc.

El tráfico comercial transoceánico ha propiciado, fundamentalmente transportadas en el agua de lastre, la dispersión de especies invasoras que pueden causar efectos nocivos para los ecosistemas locales y generar incluso pérdidas económicas o alteraciones sanitarias.

En nuestra región, el Río de la Plata se ha constituido en la vía de introducción de moluscos invasores. Éstos pueden tener un fuerte impacto ecológico, como una nueva y abundante oferta energética para alimentación de peces, clarificación del agua, modificación de microambientes. Entre ellos se cuentan las especies *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) o “almeja asiática”, *C. largillerti* (Philippi 1844), y el mitilido *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) o “mejillón dorado” (Darrigran y Damborenea, 2011) (Figura 5).

Las especies de *Corbicula* fueron introducidas a fines de los 60 principios de los 70 (Darrigran, 1992), provenientes del continente asiático. Estas almejas acumulan sustancias tóxicas, por lo que puede tener efectos nocivos en la salud de la población, ya que ha pasado a formar parte de la cadena alimentaria de peces de consumo humano. Por otra parte, en algunos estados de los Estados Unidos de América, las altas densidades de esta especie ha afectado la explotación de arena y grava, inutilizándola para la preparación de concreto para la construcción.



**Figura 5.** *Bivalvos dulciacuícolas invasores en el Río de la Plata.* **A** *Corbicula fluminea.* **B** *Limnoperna fortunei.* *Imágenes tomadas por Gustavo Darrigran.*

El mejillón dorado, proveniente de China y sudeste asiático, llegó a la cuenca del Plata en el agua de lastre de los buques transoceánicos. Registrado en aguas del Río de la Plata en 1991 (Pastorino *et al.*, 1993), desde su aparición se ha dispersado a un ritmo de 240 km al año (Darrigran, 2002). Esta especie se adhiere a diversos sustratos duros y su crecimiento descontrolado en densidad provoca graves problemas en los sistemas de refrigeración de plantas energéticas e industriales que utilizan agua del río Paraná y del Río de la Plata para su funcionamiento. Entre otras se pueden mencionar destilerías de hidrocarburos, plantas potabilizadoras, centrales térmicas, nucleares e hidroeléctricas (Darrigran y Darrigran, 2001), como así también, los sistemas de refrigeración de embarcaciones deportivas y comerciales (Figura 6).

Otro problema de importancia que plantea la introducción de este bivalvo es el rápido recambio de especies de las comunidades bentónicas y el desplazamiento de las especies de moluscos nativos (Darrigran, 2002). Un claro ejemplo es la utilización por parte de *Limnoperna fortunei* de las náyades como sustrato de adhesión, dificultándoles la correcta circulación de agua, causando por ende el desplazamiento y retracción de estas especies (Darrigran y Darrigran, 2001). En este sentido, el mejillón dorado resulta, además, un gran filtrador de plancton (cada individuo puede filtrar más de medio litro de agua por hora) (Sylvester, *et al.* 2006), lo que incide sobre la disponibilidad de alimento para otros organismos acuáticos.



**Figura 6.** Ejemplares de *Limnoperna fortunei*. **A** Aglomerados dentro de un caño. **B** Adheridos a la rejilla de una toma de agua. **C y D** Adheridos a una red de cultivo de esturión (imágenes cedidas por Gustavo Darrigran).

En la actualidad las especies asiáticas, *C. fluminea* y *L. fortunei*, se han extendido a lo largo del Paraná inferior, medio y alto Paraná, en el río Paraguay, así como también en el río Uruguay. A *C. fluminea*, se le detectó en el sistema del río Amazonas.

Finalmente, ya sea como materia prima de diferentes herramientas y artefactos, por su sabor, por su belleza, por ser fuente de inspiración artística o por generar diversos inconvenientes, es innegable la incidencia que estos peculiares moluscos, los bivalvos, han tenido a lo largo de la historia del hombre.