

IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LARVAS DE MOLUSCOS BIVALVOS EN EL PLANCTON DEL ESTERO CASTRO

P O R

IVAN SOLIS U. (*); PATRICIA SANCHEZ A. (*);
SONIA NAVARRETE V. (**)

R E S U M E N

Se presenta la identificación y descripción de las larvas de moluscos bivalvos presentes en el plancton del Estero de Castro (42°29'S; 73°46'W).

Las muestras planctónicas fueron colectadas desde enero a junio de 1972 en seis estaciones analizándose principalmente las correspondientes a los meses de marzo, abril, mayo y junio por ser las más abundantes y representativas.

Se logró identificar larvas de Pectinidae, Pholadidae, Veneridae y Mytilidae. De esta última se encontró cuatro tipos de larvas que podrían corresponder a cuatro especies de mitílicos presentes en el lugar o a diferentes estados de desarrollo de una o alguna de ellas.

A B S T R A C T

A taxonomic and descriptive study of mollusc bivalve larvae from Estero de Castro, Chile (42°29'S; 73°46'W) is presented.

Planktonic samples were collected in six different localities from January to June 1972. However, only the samples corresponding to March, April, May and June were thoroughly analyzed since they contained the most abundant and representative larvae.

Pectinidae, Pholadidae, Veneridae and Mytilidae larvae were identified. Four types of larvae of Mytilidae were found. They could belong to four mitilid species occurring in the area or, otherwise, to different stages of development of one or several species.

I N T R O D U C C I O N

El presente trabajo constituye un resultado más del proyecto "Biología, desarrollo y ecología de mitílicos de importancia económica de Chiloé", financiado por la Comisión de Investigación, Fomento y Aprovechamiento de los recursos del Mar (CIFARM), el Servicio Agrícola y Ganadero del Ministerio de Agricultura (SAG) y la Universidad de Concepción (C.I.C. 2.08. 15).

(*) Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Casilla 147. Santiago, Chile.

(**) División de Pesca y Caza. Servicio Agrícola y Ganadero. Santiago.

Dicho proyecto tiene como objetivos generales, abordar diversos problemas biológicos cuyo conocimiento permitirá mejorar e impulsar con base científica el desarrollo de los cultivos de moluscos en el país.

Esta investigación contiene el análisis de muestras planctónicas obtenidas en el Estero de Castro, Chiloé, entre enero y junio de 1972. Sólo se examinaron y analizaron las muestras de marzo, abril, mayo y junio, ya que eran las muestras que mayoritariamente se disponía. En principio, se constató que las muestras contenían larvas de diferentes especies de moluscos bivalvos las cuales en las primeras etapas de su desarrollo son muy semejantes. Debido a esta gran similitud fue necesario iniciar un examen riguroso que permitiera establecer las principales características para reconocerlas.

MATERIAL Y METODOS

AREA DE TRABAJO.

Las muestras se obtuvieron en el Estero de Castro, Chiloé (Lat. 42°29'10"S; Long. 73°46'15"W) en seis estaciones planctónicas (Hermosilla 1968:5).

MUESTREO.

Se obtuvieron muestras planctónicas superficiales, con una red Nansen con malla 6 y 10. Para las muestras de profundidad se usó una red Clark Bumpus con las mismas mallas, realizándose un arrastre horizontal durante cinco minutos a la velocidad mínima de la embarcación.

Paralelamente se registró algunos datos abióticos: temperatura, salinidad y estado atmosférico.

PREPARACION Y REVISION DEL MATERIAL.

Las muestras fueron fijadas con formalina neutra al 7% en agua de mar filtrada. De cada muestra se extrajo una submuestra, de 1 cc. con una pipeta automática, que se depositó en una cápsula Petri. A esta cápsula, se le aplicó un movimiento rotatorio que permitió agrupar en su centro a las larvas, por su mayor densidad. Producida la decantación, las larvas se separaron del resto del plancton, con ayuda de una fina aguja de disección, bajo lupa binocular Leitz. Las larvas restantes se ubicaron al revisar minuciosamente la cápsula.

Las larvas se extrajeron con una pipeta capilar tipo Pasteur. Generalmente fue necesario extraer tres o cuatro submuestras, para lograr un valor promedio representativo de la abundancia de larvas.

Las larvas separadas se guardaron en frasco pequeño con formalina, al 7% etiquetado, con los datos de la estación, y el número de larvas extraídas por cc.

Luego se colocaron en un porta objeto con marco rectangular para medirlas, dibujarlas y fotografiarlas. Estas tareas se realizaron con un microscopio Ortholux Leitz y una cámara fotográfica Leitz.

TERMINOLOGIA.

Las medidas controladas fueron: longitud de charnela, longitud total y alto (Fig. 1).

Se utilizó la Terminología, Nomenclatura de la Charnela y Nomenclatura Larval dados por Rees (1950:76-81) Figs. 2-3 y 4a, b, c y d.

RESULTADOS

Después de observar y analizar numerosas muestras y de acuerdo con la fauna malacológica más representativa del Estero de Castro, Chiloé, se logró identificar algunas larvas pertenecientes a diferentes "Familias de moluscos bivalvos" que forman parte del ecosistema estuarino (Osorio y Bahamonde, 1968: 82-94; 102-111; 125). La fauna malacológica del Estero incluye entre los bivalvos las siguientes familias cuyos representantes son:

Zona Intermareal

Mytilidae : *Mytilus chilensis*
Perumytilus purpuratus

Zona sublitoral

Mytilidae : *Choromytilus chorus*
Aulacomya ater
Pholadidae : *Pholas (Thovana) chiloensis*
Pectinidae : *Chlamys patricae*
Veneridae : *Ameghinomya antiqua*
Photothaca thaca

(Comunic. personal: O. Aracena 1974).

Familia PHOLADIDAE

Pholas (Thovana) chiloensis (Molina 1782).

Al observar la larva cerrada lo más característico es su aspecto piriforme determinado principalmente por la prominencia del umbo (Chanley y Andrews, 1971:102). El hombro anterior es corto y recto, el posterior es redondo y más largo que el anterior, esto es válido tanto para individuos grandes como pequeños. La distancia a los extremos anterior y posterior, son similares. El extremo posterior sobresale levemente (Fig. 5a). En individuos abiertos la charnela presenta 2 dientes rectangulares en el centro y un diente cuadrangular en los extremos (Jørgensen 1946:307). En el sistema de charnela lateral de la larva derecha se distingue una hendidura, a ambos lados del umbo,

que serviría para que encaje el diente alargado de la valva izquierda permitiendo así que las valvas queden completamente cerradas (Zakhvatkina, 1966:32). No se observa ligamento (Fig. 5b). El color de esta larva es amarillo verdoso, transparente y en algunos casos café oscuro, más bien opaca.

RELACION MORFOMETRICA (μ)

| | Promedios | Rango | Desv. Estandard |
|-------------------|-----------|-----------|-----------------|
| Longitud Total | 209,25 | 179 – 231 | 3,58 |
| Longitud Charnela | 58,87 | 48 – 72 | 2,23 |
| Alto Total | 193,25 | 164 – 212 | 3,98 |

Familia *PECTINIDAE*

Chlamys patriae Doello Jurado 1918.

La larva cerrada se puede distinguir por su forma triangular típica, especialmente en individuos sobre 200 μ de longitud (Zakhvatkina, 1966:16). El hombro anterior es corto y el posterior recto. El extremo anterior de las valvas es romo y redondeado. En cambio el posterior es más alargado y sobresaliente (Fig. 6a).

En individuos más pequeños la forma es algo ovalada. Hombros poco perceptibles y redondeados. La distancia a los extremos son similares. El umbo es plano, bajo y escasamente definido (Jørgensen, 1946: 284). Para poder identificar con seguridad los individuos pequeños, es conveniente recurrir a relaciones morfométricas.

Al realizar la observación en individuos abiertos, la característica más sobresaliente es la presencia de un ligamento redondeado en posición central, muy nítido (Zakhvatkina, 1966:16). También es característica la presencia de dienteillos en los extremos de la charnela recta, cuya longitud fluctúa entre 48 y 72 μ (Fig. 6b). Las líneas de crecimiento son nítidas y en escaso número. El color de la larva es blanco y sus contornos, transparentes.

RELACION MORFOMETRICA (μ)

| | Promedios | Rango | Desv. Estandard |
|-------------------|-----------|-----------|-----------------|
| Longitud Total | 203,8 | 193 – 226 | 3,18 |
| Longitud Charnela | 69,0 | 48 – 87 | 3,51 |
| Alto Total | 185,8 | 174 – 193 | 2,78 |

Familia *VENERIDAE*

Ameghinomya antiqua (King, 1831).

Protothaca thaca (Molina, 1782).

Al observar individuos cerrados éstos se caracterizan fundamentalmente por presentar hombros rectos, y umbo prominente y perceptible (Chanley y Andrews, 1971:91; Le Pennec y Lucas 1970:75).

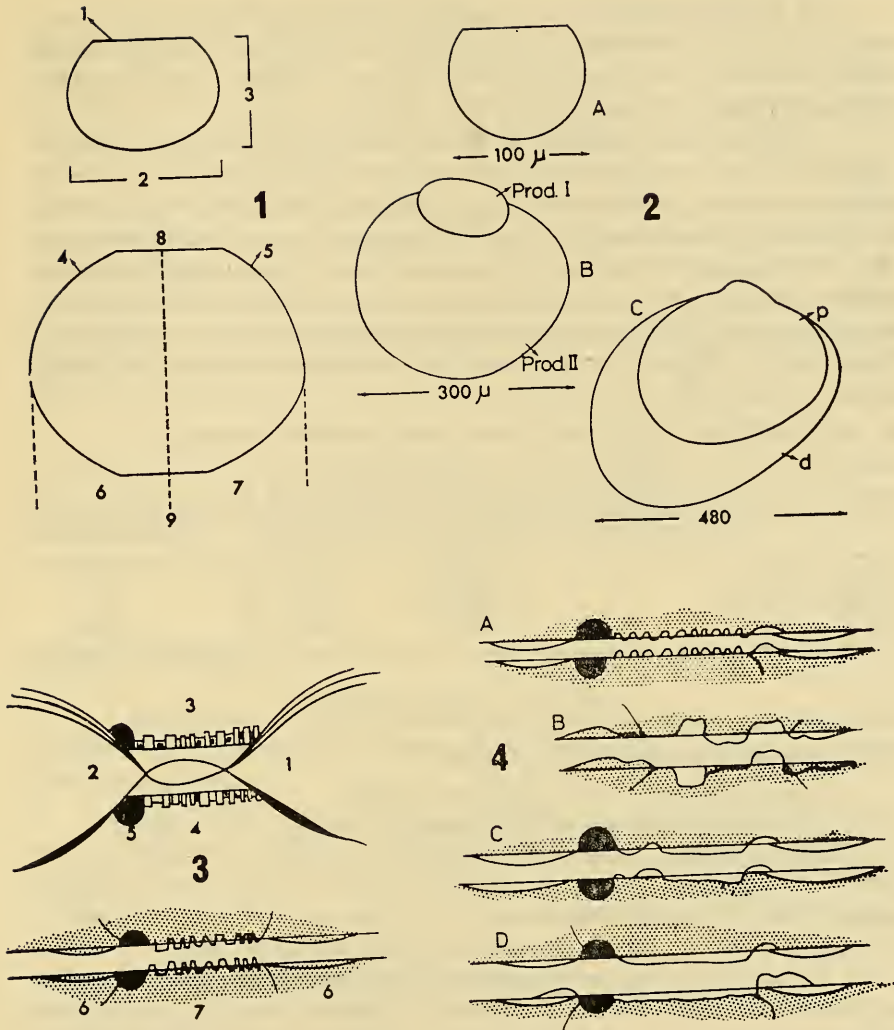


Fig. 1.— Medidas controladas en larvas de bivalvos. 1. Longitud de charnela; 2. Longitud total; 3. Alto total; 4. Hombro posterior; 5. Hombro anterior; 6. Extremo anterior; 7. Extremo posterior; 8. Lado dorsal; 9. Lado Ventral (Según Chanley y Andrews, 1971). Fig. 2.— Nomenclatura de los estados larvales primarios de bivalvos. A. Veliger; B. Veliconcha; C. Dissoconcha (Según Rees, 1950). Fig. 3.— Representación esquemática de la charnela larvaria. Estructura Interna: 1. Parte anterior; 2. Parte posterior; 3. Valva derecha; 4. Valva izquierda; 5. Ligamento. Estructura Dorsal: 6. Sistema de charnela lateral; 7. Provinculum (Según Rees, 1950). Fig. 4. Estructuras Provinciales. Fig. 4A. Tipo A. Caracterizado por presentar dientes notorios y ligamento lateral. Fig. 4B. Tipo B. Estructura que presenta 2 o 3 dientes rectangulares en cada valva. Fig. 4C. Tipo C. Presenta un provinculum delgado, poco diferenciable su vista interna, pero distinguible en observación dorsal. Ligamento lateral. Fig. 4D. Tipo D. Presencia de un provinculum con dientes muy pequeños o tuberculares. Ligamento lateral. (Según Rees, 1950).

El hombro anterior es levemente más largo que el posterior. La distancia a los extremos son similares. El extremo anterior de las valvas es redondo y el posterior, en algunas ocasiones, es levemente alargado (Pérez y Román, 1973:11) (Fig. 7a).

En individuos abiertos lo más típico es la presencia de un ligamento redondo, ubicado en un extremo del provinculum; en el otro extremo se distingue una muesca (Le Pennec, 1973:229). La charnela está formada por seis a ocho dientes de regular tamaño dispuestos en toda su longitud. El sistema de charnela lateral comprende un diente lateral rudimentario que encaja en la hendidura de la valva izquierda, lo que permite que las valvas queden totalmente cerradas (Jørgensen, 1946:295-296) (Fig. 7b). Las líneas de crecimiento son nítidas, pero escasas.

Su color es café amarillento y sus contornos oscuros.

RELACION MORFOMETRICA (μ)

| | Promedios | Rango | Desv. Estandard |
|-------------------|-----------|-----------|-----------------|
| Longitud Total | 232,60 | 202 - 280 | 4,18 |
| Longitud Charnela | 63,25 | 50 - 70 | 2,5 |
| Alto Total | 200,5 | 183 - 221 | 3,17 |

Familia MYTILIDAE

Mytilus chilensis Hupé, 1854.

Choromytilus chorus (Molina, 1782).

Perumytilus purpuratus (Lamarck, 1819).

Aulacomya ater (Molina, 1782).

CARACTERISTICAS GENERALES.

La mayoría de las larvas cerradas observadas, se caracterizan por su forma redondeada, presentan a ambos lados del umbo una estructura fusiforme, transversalmente estriada, que podría corresponder a pequeños diente-cillos, los cuales no están bien diferenciados en los instantes primarios del desarrollo larvario (Chanley y Andrews, 1971:77-78). El umbo es distinguible y ancho, aunque a veces puede estar poco desarrollado. Los hombros son perceptibles, de diferentes longitudes, similares y rectos. La distancia a los extremos son casi iguales, a veces un extremo puede ser alargado, en relación al otro (Fig. 8a). Además de estas características, observadas por nosotros, deben agregarse algunas otras más tales como la presencia de una mancha ocular, y de flagelos apicales en el velo del estado veliger (Chanley y Andrews, 1971:79).

Escasos individuos presentan forma ovalada con umbos imperceptibles.

Al observar la larva abierta, su particularidad más típica, es la presencia de un ligamento redondo (Martínez, 1967:99; Zakhvatkina, 1966:12; Jørgensen 1946:287-288) bajo el provinculum y de posición posterior en la charnela. Esta presenta variaciones tanto en su forma, con en la ubicación y número de dientes, que pueden variar entre 4 y 12 de regular tamaño y están dispuestos a lo largo de ella.

El sistema de charnela lateral se presenta en pocos individuos, está representado por un diente lateral rudimentario que encaja en la hendidura de la valva derecha, permitiendo que queden totalmente cerradas. Las líneas de crecimiento, en general, son nítidas, numerosas y regularmente espaciadas. El color de la larva puede ser blanco y de aspecto calcáreo, café amarillento a oscuro lo que podría deberse a diferencias en el estado de desarrollo (Fig. 8b).

Realizado el análisis de las muestras planctónicas se pudo observar que las larvas pertenecientes a esta Familia eran muy numerosas. Se lograron distinguir cuatro grupos considerando la estructura de la charnela, y la presencia y posición del ligamento.

MITILIDO A

LARVA CERRADA:

Tiene forma redonda truncada. Umbo ligeramente distinguible. Hombro poco perceptible. Distancia a los extremos, similares. Extremos redondeados.

Esta larva, por su aspecto semejante a la forma "D", podría ser considerada como un estado de desarrollo primario, puesto que según Takeda (1963: 13-17), este tipo de larva se presenta en *Mytilus edulis* y se mantiene aproximadamente entre 120 y 180 μ de longitud total. Nosotros pudimos medir individuos de hasta 197 μ después de lo cual comienza a insinuarse el umbo (Fig. 9a).

LARVA ABIERTA:

Se observa una charnela recta. El provinculum en la parte central se presenta finamente aserrado lo que podría corresponder a dientes pequeños o rudimentarios. En los extremos de la charnela hay 2 dientes de base redondeada semejante a ganchos. No se observa ligamento. Su color es blanco amarillento y de contornos oscuros (Fig. 9b).

RELACION MORFOMETRICA (μ)

| | Promedios | Rango | Desv. Estandard |
|-------------------|-----------|-----------|-----------------|
| Longitud Total | 182,5 | 169 - 197 | 2,9 |
| Longitud Charnela | 72,0 | 62 - 82 | 2,26 |
| Alto Total | 151,3 | 140 - 159 | 2,5 |

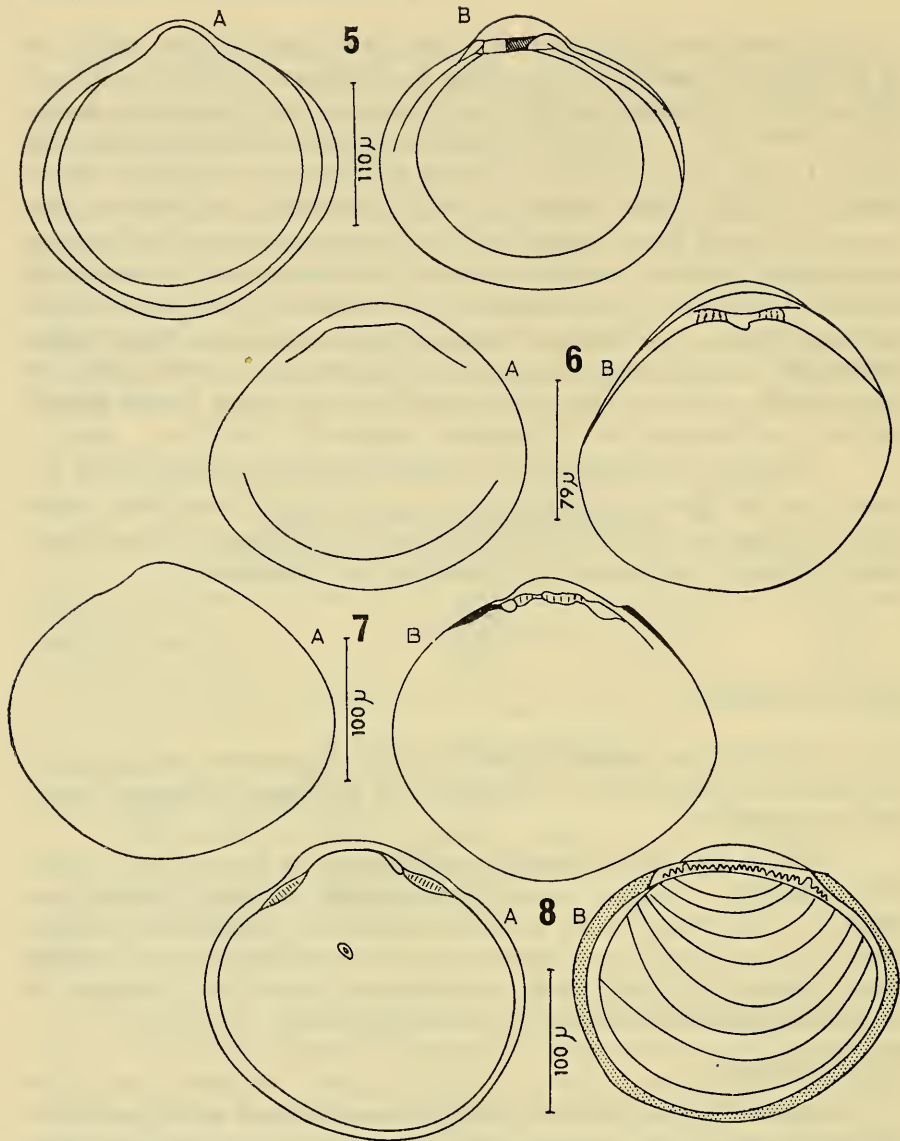


Fig. 5a. Larva cerrada de Pholadido individualizado por su aspecto piriforme característico; Fig. 5b. Larva abierta de Pholadido cuya charnela se distingue por presentar dos dientes rectangulares en el centro. Fig. 6a. Larva cerrada de Pectinido. Se distingue por su forma triangular característica. Fig. 6b. Larva abierta de Pectinido caracterizada por presentar ligamento redondeado en posición ventral, bastante nítido. Fig. 7a. Larva cerrada de Venerido, se puede distinguir por el umbo prominente. Los hombros son rectos, siendo el anterior más largo. Fig. 7b. Larva abierta de Venerido, caracterizada por presentar una charnela con 6 a 8 dientes de regular tamaño. Charnela lateral con un diente lateral rudimentario. Fig. 8a. Larva cerrada de Mitilido, de aspecto redondeado. En el sistema de charnela lateral se observa la estructura transversalmente estriada. Presencia de mancha ocular. Fig. 8b. Larva abierta de Mitilido. La charnela presenta numerosos dientes, de regular tamaño en toda su longitud. Se distinguen líneas de crecimiento nítidas.

MITILIDO B

LARVA CERRADA:

Larva redonda ovalada con umbo casi perceptible, al igual que sus hombros. La distancia a los extremos anterior y posterior es similar. La zona de la charnela se presenta más bien oscura por la presencia de cartílago (Fig. 10a).

LARVA ABIERTA:

Lo más característico de este mitílido es su charnela formada por 3 a 4 dientes ubicados en los extremos de ella. En el área central no se observa una estructura definida, y suponemos que podrían existir pequeños dientes; en algunas ocasiones se presentaba enmascarada, por restos de cartílago. No se observa ligamento. Las líneas de crecimiento son escasas y cuando están presentes son concéntricas y espaciadas. Color café amarillento, de aspecto calcáreo (Fig. 10b). Este mitílido podría corresponder a un mayor estado de desarrollo del mitílido A.

RELACION MORFOMETRICA (μ)

| | Promedios | Rango | Desv. Estandard |
|-------------------|-----------|-----------|-----------------|
| Longitud Total | 200,8 | 169 - 231 | 5,14 |
| Longitud Charnela | 88,5 | 58 - 106 | 2,82 |
| Alto Total | 159,2 | 136 - 183 | 4,5 |

MITILIDO C

LARVA CERRADA:

Lo más característico es su tamaño pequeño, de forma redondeada, ligeramente truncada, umbo poco desarrollado. Los hombros no se observan. La longitud de sus extremos son iguales y redondos. No se perciben dientes, salvo dos pequeñas estructuras semejantes a dientes, ubicados en los extremos del provinculum (Fig. 11). Esta forma sólo se presentó en la Est. 3, Muestra 1, del 31 de mayo de 1972, con muy pocos representantes. Por su tamaño y la fragilidad de sus valvas fue imposible abrirla.

RELACION MORFOMETRICA (μ)

| | Promedios | Rango | Desv. Estandard |
|-------------------|-----------|-----------|-----------------|
| Longitud Total | 142,7 | 121 - 164 | 3,20 |
| Longitud Charnela | 66,6 | 58 - 77 | 2,44 |
| Alto Total | 124,1 | 106 - 140 | 2,99 |

MITILIDO D

LARVA CERRADA:

Fue el grupo más representativo y se caracteriza por presentar forma redonda con umbo distinguible de base ancha. En sus extremos se observa una estructura de aspecto fusiforme, transversalmente estriada. En algunos casos de esta estructura sólo se observa el borde superior, especialmente cuando está cubierto por el cartilago.

En algunos ejemplares los hombros son similares, en otros el hombro anterior es corto y algo redondeado mientras el posterior es alargado y sensiblemente redondo.

El extremo anterior es ovalado y el posterior, redondo (Fig. 12a).

LARVA ABIERTA:

Se caracteriza por presentar una charnela recta y dentada con numerosos dientes de tamaño irregular, en toda su longitud, siendo más distinguibles los dientes extremos. Esta estructura no siempre se puede observar debido a que queda parcial o totalmente cubierta por el cartilago. El ligamento es apenas perceptible, está ubicado en el extremo posterior del provinculum. En ambos extremos del provinculum se observa un diente lateral rudimentario que va a encajar en la hendidura de la valva derecha. Se observan líneas de crecimiento nítidas y concéntricas. Su color es blanco amarillento de aspecto calcáreo (Fig. 12b).

RELACION MORFOMETRICA (μ)

| | Promedios | Rango | Desv. Estandard |
|-------------------|-----------|-----------|-----------------|
| Longitud Total | 254,0 | 216 - 275 | 4,19 |
| Longitud Charnela | 91,6 | 58 - 125 | 4,52 |
| Alto Total | 216,9 | 183 - 251 | 3,55 |

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las larvas de moluscos bivalvos son difíciles de identificar y de describir, pero su conocimiento es indispensable para poder predecir los instantes cruciales del comportamiento larvario, su tiempo de permanencia en el plancton, su abundancia, las condiciones requeridas para su fijación, etc. La importancia de la identificación ha sido destacada por Chanley y Andrews (1971) al manifestar que: "el estudio detallado de la distribución y comportamiento de las larvas de bivalvos en el plancton, se ha visto entrabado por la inhabilidad de los investigadores para identificar adecuadamente las especies en las muestras planctónicas".

Varios investigadores (Werner 1939*; Yoshida 1936*; Seki 1930*; Jørgensen 1946; Rees 1950, etc.), han hecho grandes esfuerzos para identificar las larvas de las diferentes especies de bivalvos, utilizando las características morfológicas externas, pero éstas no son suficientemente confiables de acuerdo con nuestra experiencia.

La estructura de la charnela o gozne, parece una estructura más segura para la identificación de estas larvas, aún cuando es necesario aplicar algunas técnicas que necesitan mucha habilidad y paciencia. Además de las características estructurales de la charnela, debe tomarse en cuenta, la presencia y ubicación del ligamento. Sucede con cierta frecuencia que el provínculo, está cubierto total o parcialmente por el cartílago, que mantiene unidas las valvas, lo que dificulta en gran medida, su observación y la del sistema de charnela lateral.

Por esta razón la presencia y posición del ligamento es otro índice importante para la identificación de las larvas hasta la categoría de Familias.

En los casos en que una Familia está representada por una sola especie como ocurrió con Pectinidae y Pholadidae, cada una con un representante, *Chlamys patricae* y *Pholas (Thovana) chilensis*, respectivamente, no hay problemas de identificación.

Con respecto a la Familia Mytilidae, en el Estero de Castro, ella está representada por *Choromytilus chorus*; *Aulacomya ater*; *Mytilus chilensis* y *Perumytilus purpuratus* y fue necesario actuar con mucha cautela ya que se obtuvieron cuatro grupos de larvas perfectamente diferenciables entre sí. De acuerdo a esto, existen dos posibilidades, que ellos representan solo a dos o tres especies o que sean diferentes estados de desarrollo de una o más especies. Para aclarar esta interrogante, es necesario realizar el desarrollo larvario en laboratorio, como lo han hecho otros investigadores como Takeda (1963), Chanley y Andrews (1970), Pérez y Román (1973) y otros, partiendo de individuos adultos identificados y realizar fecundaciones artificiales.

Algo similar nos sucedió con la Familia Veneridae, que en este estuario tiene dos representantes. *Ameghinomya antiqua* y *Protothaca thaca*.

De todas maneras los resultados obtenidos permitirán dar las bases para iniciar la identificación de larvas de bivalvos que aparecen en el plancton, iniciar el análisis estadístico de sus frecuencias y el mayor conocimiento de los estados larvarios de moluscos bivalvos, que proporcionará mayor respaldo científico a las actividades de cultivo, tan importantes para la zona sur del país.

* Datos obtenidos por referencia. No consultado por los autores.

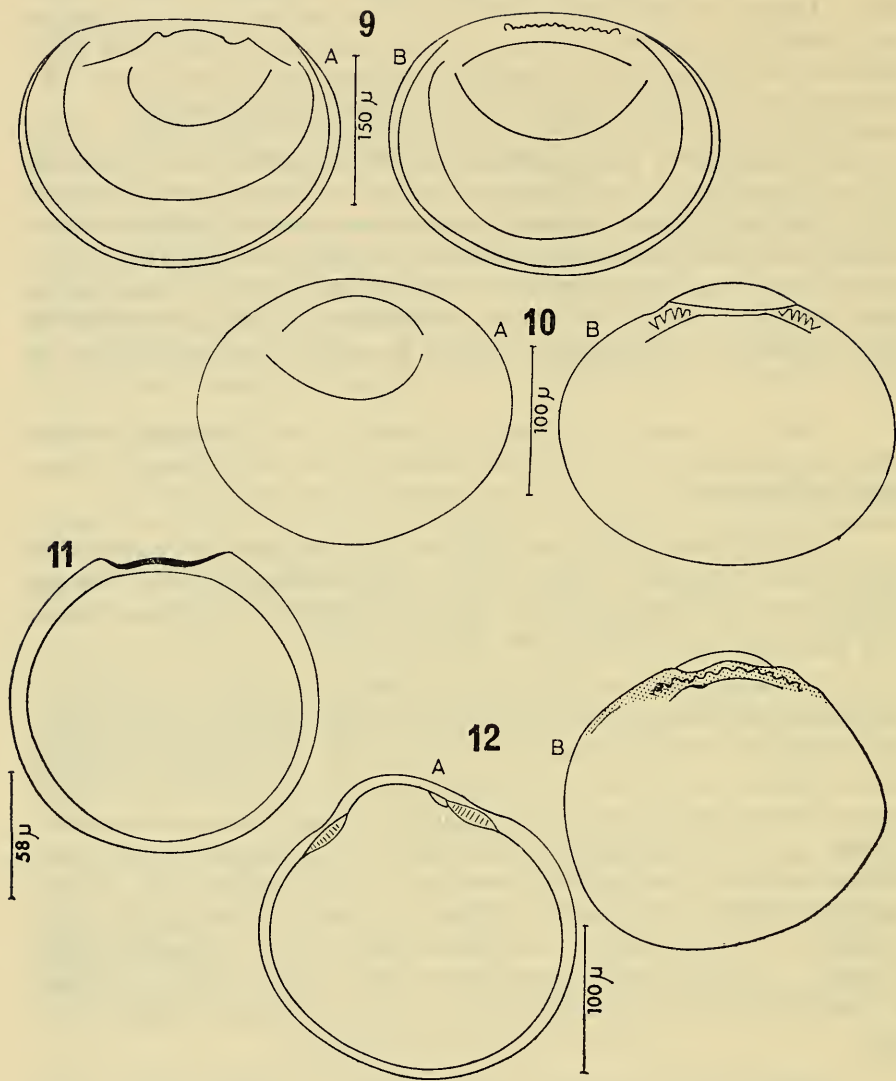


Fig. 9a. Larva cerrada de Mitilido A, caracterizada por su forma redonda truncada. Fig. 9b. Larva abierta de Mitilido A, se distingue una charnela recta finamente aserrada y en sus extremos dos dientes de base redondeada. Fig. 10a. Larva cerrada de Mitilido B, redonda y ovalada con umbo insinuado. Zona de la charnela oscuro por la presencia de ligamento. Fig. 10b. Larva abierta de Mitilido B. Extremos de la charnela constituido por 3 a 4 dientes nítidos. Fig. 11. Larva cerrada de Mitilido C, caracterizada por su forma redonda, de pequeño tamaño. En los extremos de la charnela se distinguen dos estructuras semejantes a dientes. Fig. 12a. Larva cerrada de Mitilido D. Se distingue un umbo de base ancha y en sus extremos la estructura fusiforme, transversalmente estriada. Fig. 12b. Larva abierta de Mitilido D. Presenta una charnela recta con numerosos dientes irregulares. Ligamento apenas perceptible.

AGRADECIMIENTOS

Es deseo de los autores expresar su agradecimiento al Prof. Sr. Nibaldo Bahamonde por la corrección del manuscrito. A la Sra. Elsa Opazo por la preparación del Abstract. A la Sra. Serena Mann por la confección de las figuras y a la Srta. Marta Cariceo por la transcripción dactilográfica.

BIBLIOGRAFIA

- Chanley, P. y J.D. Andrews. 1971. Aids for identification of bivalve larvae of Virginia. *Malacología* 11(1):45-119.
- Hermosilla, J.G. 1968. Plancton del Estero de Castro. I. Nov. 1967: 3-34 (Mimeo).
- Jørgensen, B.C. 1946. Reproduction and larval development of Danish bottom Invertebrates. 9. Lamellibranchia. *Medd. Komm. Havundersøg. Kbh. Ser. (d). Plancton*, 4:277-311.
- Le Pennec, M. 1973. Morphogenese de la charniere chez 5 especes de Veneridae. *Malacología* 12(2):225-245.
- Le Pennec, M. y A. Lucas. 1970. Comparative growth and morphology of some venerid larvae (Bivalvia, Veneridae). *Malacología Review*, 3:175-183.
- Martínez, E.R. 1967. Identificación y descripción de la larva veliconcha y dissonconcha del mejillón comestible, *Perna perna* (L) del oriente de Venezuela. *Ser. Recursos y Explotación Pesqueros*. 1(3):97-105.
- Osorio, C. y N. Bahamonde. 1968. Moluscos bivalvos en pesquerías chilenas. *Biol. Pesq. Chile*. 3:69-128.
- Osorio, C. y N. Bahamonde. 1970. Lista preliminar de Lamelibranquios de Chile. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile)* 31:185-256.
- Pérez, C.A. y G. Román. 1973. Desarrollo larvario de *Venerupis pullastra*. *Bol. Inst. Esp. Ocean.* 165:1-36.
- Rees, C.B. 1950. The identification and classification of Lamellibranch Larvae. *Hull. Bull. Mar. Ecol.* 3(19):73-104.
- Takeda, K. 1963. Studies on Artificial Breeding and larvae rearing of *Mytilus edulis* (1) Mutsu Bay Aquicultural Research Laboratory, Uda, Aminato, Mutsu, Aomori Prefecture. Jaapn (Manuscrito).
- Zakhvatkina, K.A. 1966. Larvae of bivalve mollusks on the Sevastopol Region of the Black Sea. *Virginia Institute of Marine Science. Translation Series*, 15:1-41.