

## ANATOMIA DE LA "VIEYRA TEHUELCHÉ", *Chlamys tehuelcha* (d'Orbigny, 1846). II. ORGANIZACION GENERAL, BRANQUIAS, PIE Y APARATO BISAL, (BIVALVIA, PECTINIDAE)

NESTOR F. CIOCCO.<sup>1</sup>

Néstor F. Ciocco <sup>1</sup>: Anatomy of the "Tehuelche scallop", *Chlamys tehuelcha* (d'Orbigny, 1846). II. General organization, gills, foot and byssal apparatus. (Bivalvia, Pectinidae)

The general arrangements of the organs is described and compared with the typical monomyarism of the Pectinidae. A detailed description of the morphology and histology of ctenidial axis, gill filaments, foot and byssal apparatus are given. A model of the blood circulation in gills is proposed.

Key Words: Pectinidae, *Chlamys tehuelcha*, morphology, histology, gills, foot, byssal apparatus.

<sup>1</sup> Centro Nacional Patagónico (9120) Pto. Madryn, Chubut, Argentina.

### INTRODUCCION

Sólo la anatomía de algunos de los pectínidos más representativos se conoce en profundidad (*Pecten maximus* L., *Chlamys opercularis* (L.), *Patinopecten yessoensis* Jay, *Aequipecten irradians* Lamarck, *Pecten tenuicostatus* Mighels, entre otros; Dakin, 1909; Nomura 1917, 1918; Gutsell, 1930; Drew, 1906). Sin embargo, este no es el caso de la mayoría de las especies del género *Chlamys* del Atlántico Sudoccidental. Por ejemplo, de *Chlamys tehuelcha* (d'Orbigny 1846) sólo se han publicado algunos datos generales sobre la morfología (Olivier *et al.* 1970; Christiansen & Olivier 1971; Zamponi 1976; Lasta & Calvo 1978).

La descripción detallada de las

valvas, el ligamento y el manto fue objeto de una primera contribución (Ciocco, 1992). El presente trabajo es el segundo de la serie.

### MATERIAL Y METODOS

Entre abril de 1980 y marzo de 1983 se llevó a cabo un relevamiento periódico de los principales bancos de "vieyra tehuelche" del golfo San José (42°14' a 42°26'S, 64°02' a 64°36'W; Ciocco 1985). Los ejemplares utilizados para las observaciones anatómicas se extrajeron durante ese período, de tres bancos de la costa Sur: Juan de la Piedra, Logaritmo y Tehuelche, y uno de la costa Norte: San Román. Parte de un lote de alrededor de 1000 ejemplares fue conservado en

formalina y se halla depositado en el Centro Nacional Patagónico (Area Pesca Costera, Serie 82; Puerto Madryn, Argentina).

Las observaciones de las partes blandas se realizaron preferentemente "in vivo". Para la preparación de cortes histológicos los ejemplares fueron narcotizados durante 24 horas con solución diluída de glicerina en agua de mar antes de la fijación en solución de formaldehído. Este procedimiento se adoptó a efectos de evitar la contracción de las fibras musculares. Luego, el material se fijó con solución de Bouin; se deshidrató mediante baños sucesivos de alcohol 96° y alcohol 100° y se incluyó en parafina. Los colorantes utilizados fueron hematoxilina-eosina, tricrómico de Gomori y Ramón y Cajal (picro-Indigo-carmin) (Lillie & Fullmer 1976).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### ORGANIZACION GENERAL

La pérdida del músculo aductor anterior en los pectínidos representa la culminación de la tendencia evolutiva de los Pterioidea a incrementar el heteromiarismo (Yonge, 1936, 1953; Allen 1985). La situación general de los órganos está fuertemente influenciada por la ausencia del aductor anterior y el desarrollo y desplazamiento del músculo aductor posterior hacia una posición central, tal como sucede en la mayoría de los Pterioidea monomiaris. El eje antero-posterior (A; Fig. 1) se extiende entre el extremo anterior de la aurícula anterior y la región anal, dividiendo al aductor en dos partes iguales; la línea charnelar es

antero-dorsal y recta (B, Fig. 1) y el eje mediano (C., Fig. 1) describe un ángulo casi recto entre el umbo y el ángulo que delimitan el borde ventral de la aurícula anterior y el resto de la valva (Yonse 1953, 1968).

La disposición general de los órganos se puede observar extrayendo uno de los lóbulos del manto (Fig. 1). El hepatopáncreas y el músculo aductor se destacan por su tamaño y coloración. El primero (h.p., Fig. 1) es un saco oscuro y conspicuo ubicado en la porción dorsal, entre el área charnelar y el músculo aductor. Este último es un cilindro corto, voluminoso y blanquecino que ocupa prácticamente el centro del bivalvo. El músculo aductor consta de dos secciones: una masa muscular principal de sección ovoidal (m.a., Fig. 1) y un complemento muscular con forma de medialuna (m.a', Fig. 1). En vista lateral izquierda se observa el músculo retractor del pie adosado a la porción posterodorsal del aductor (r.pi., Fig. 1).

La masa muscular descrita está en íntima relación con el resto de los órganos, a los que sirve de sostén. La gónada (g., Fig. 1), impar y sacciforme, se adosa a la cara anterior del músculo aductor. A ambos lados de la misma se observan las branquias (b., Fig. 1), unidas al músculo mediante sendos ejes branquiales (e.b., Fig. 1). Entre la gónada y cada branquia hay un riñón sacciforme, elongado y pardusco (r, Fig. 1).

Delante del hepatopáncreas se observan los palpos labiales (p.l., Fig. 1) y los labios (1., Fig. 1). La cavidad pericárdica (c.pe., Fig. 1) es un saco semitransparente atravesado por el intestino y ubicado

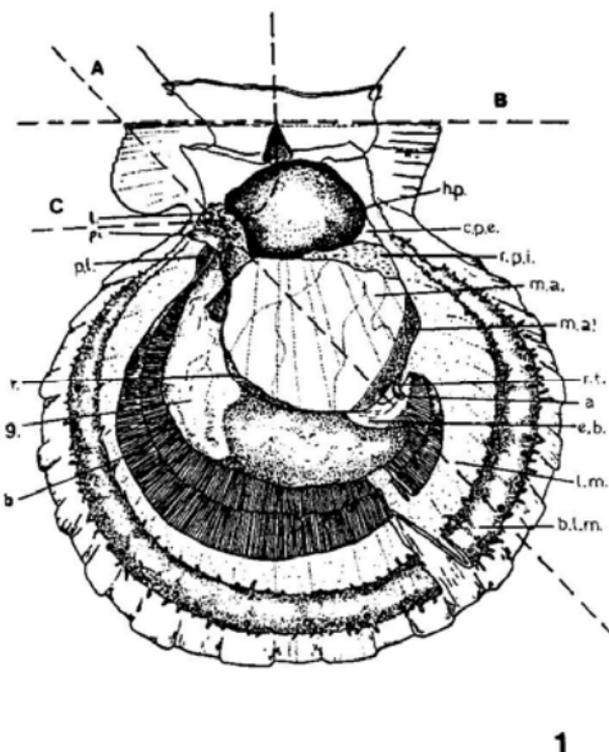


Fig. 1. Organización general de la vieyra tehuelche y ejes corporales: A, anteroposterior; B, línea charnelar; C, mediano (Referencias en lista adjunta al final del trabajo).

en la región postero-dorsal del hepatopáncreas. El intestino posterior, el recto (rt., Fig. 1) y el ano (a., Fig. 1) rodean dorso-posteriormente al músculo aductor.

#### EJES BRANQUIALES

Existen dos ejes branquiales o ctenidiales: uno a cada lado de la masa visceral, suspendiendo las branquias desde la parte externa del músculo aductor (e.b., Figs. 1, 2 y 3). Los ejes ctenidiales

acompañan la forma de las branquias; se inician a la altura de los palpos labiales y finalizan a la altura del límite ventral, entre el músculo aductor principal y su complemento (Fig. 1). A la altura de la porción anterior de los riñones, cada eje recibe el vaso branquial aferente proveniente de los órganos excretorios (v.b.a., Fig. 3). El nervio branquial principal (n.b.p., Fig. 3) penetra en el eje branquial a la altura del ganglio visceral, que se ubica en la cara ventral del músculo aductor principal.

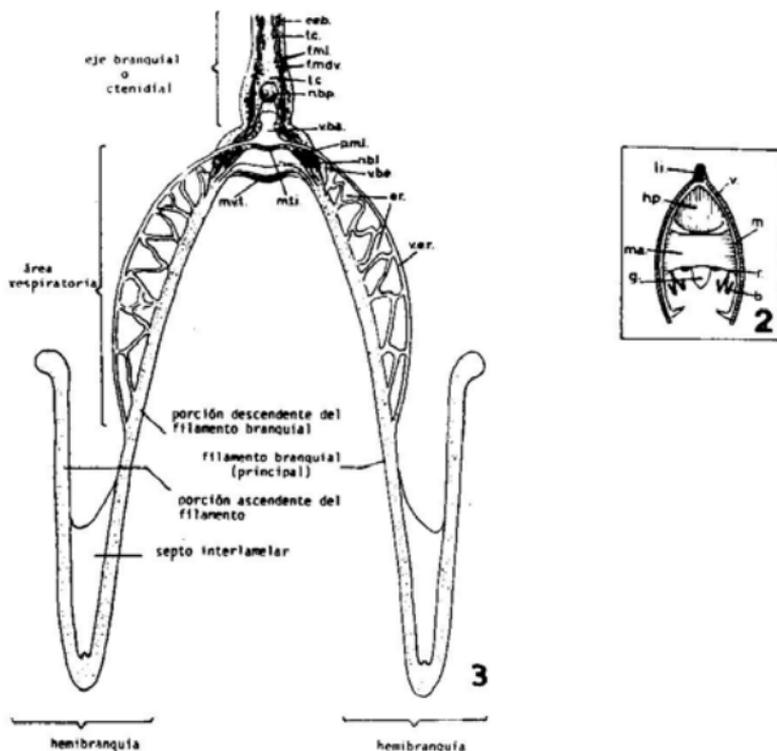


Fig. 2 y 3. Branquias (esquemático). 2: corte transversal de un ejemplar mostrando la situación de las branquias. 3: corte transversal de una branquia. (Referencias en lista adjunta al final del trabajo).

Los ejes ctenidiales están recubiertos por epitelio simple de células prismáticas y ciliadas (e.e.b., Fig. 4, corte A). Mucocitos y células sensoriales aparecen con frecuencia en ambas caras de los ejes. Debajo del epitelio hay una banda de tejido conectivo (t.c., Fig. 4, cortes A, B y C); internamente a la misma aparecen tres capas de fibras musculares: una media de fibras dorsoventrales (f.m.d.v.) y dos capas de fibras longitudinales (f.m.l., Fig. 4, corte A). A la altura del vaso branquial eferente (v.b.e., Fig. 3), las capas musculares

mencionadas se mezclan entre sí y con fibras transversales. A cada lado del eje, entre el nervio branquial lateral (n.b.l., Fig. 3) y el vaso branquial eferente hay un paquete de fibras musculares longitudinales (p.m.l., Fig. 3). Entre el vaso branquial aferente y el eferente aparecen fibras musculares transversales (m.t.i., Fig. 3) semejantes a las descritas en *Anomia ephippium* L. (Atkins 1937). El nervio branquial principal (n.b.p., Fig. 3) aparece en cortes transversales arriba del vaso branquial aferente (v.b.a., Fig. 3).

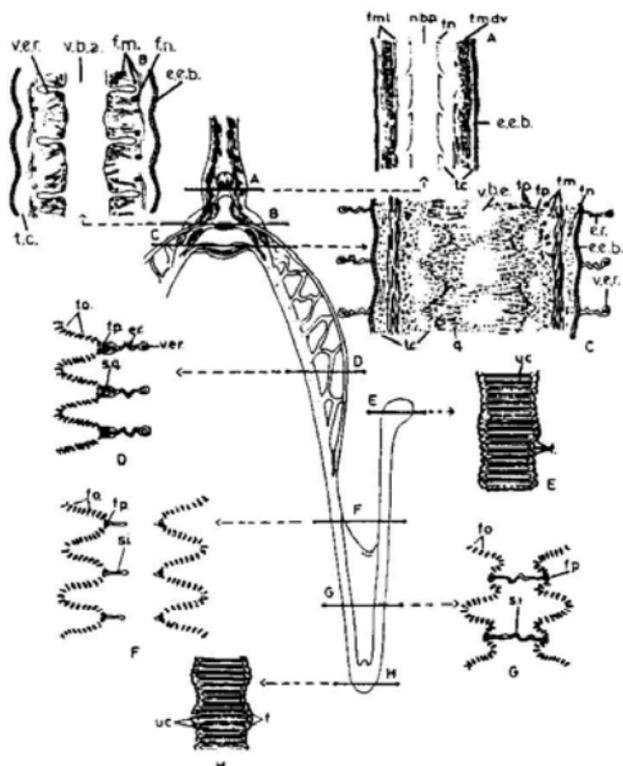


Fig. 4. Histología branquial (esquemático; referencias en lista adjunta).

## BRANQUIAS

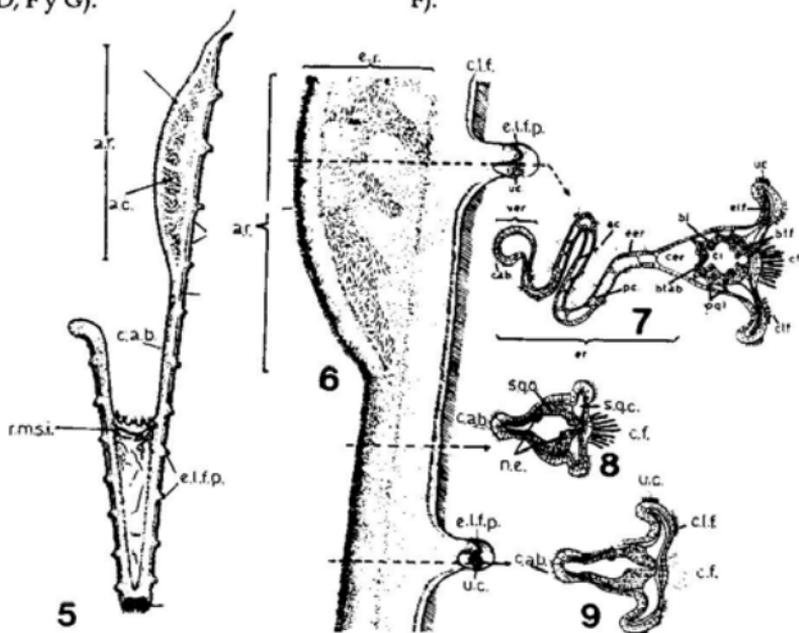
*Ch. tehuelche* posee dos branquias o ctenidios similares, de color ocre claro ubicadas antero-ventralmente con respecto al músculo aductor y a ambos lados de la gónada. En vista lateral las branquias (b., Fig. 1) tienen forma de medialuna con el extremo anterior contiguo a los palpos labiales y el posterior ubicado a la altura del recto.

En corte transversal las branquias tienen aspecto de W ( Figs. 2, 3 y 4 );

cada mitad de la W corresponde a una hemibranchia o lámina. Cada hemibranchia presenta una porción descendente enfrentada a la otra lámina y una ascendente o reflejada que remata en un engrosamiento a nivel de la parte media de la porción descendente (Fig. 3). Las hemibranchias están formadas por filamentos branquiales verticales y contiguos, que se disponen formando pliegues verticales más pronunciados en el tercio proximal de la porción descendente que en el resto de la branchia.

Las branquias de *Ch. tehuelcha* son heterorábdicas. En corte transversal (Fig. 4, cortes D, F y G) se observan dos tipos de filamentos: los principales (f.p.), de mayor tamaño y con área membranosa y plegada en el tercio proximal, y los ordinarios (f.o.), más pequeños que los primeros y sin variaciones de importancia en toda su extensión. Los filamentos principales ocupan la cresta abfrontal de los pliegues del tercio proximal de la porción descendente (Fig. 4, corte D) y las cúspides enfrentadas en el espacio interlamelar de la porción distal de cada hemibranchia (Fig. 4, cortes F y G). Entre dos filamentos principales, se observan entre 16 y 21 filamentos ordinarios (Fig. 4, cortes D, F y G).

Tanto los filamentos principales como los ordinarios, se relacionan entre sí mediante uniones de tipo ciliar (u.c., Figs. 7, 11, 14 y 15), lo que otorga al conjunto aspecto de lamela. Las uniones ciliares entre los filamentos ordinarios se ubican en una saliente lateroabfrontal y a distancias regulares en un mismo filamento (u.c., Figs. 10 y 11). Los filamentos principales se unen a los ordinarios mediante "discos o cepillos" ciliares ubicados sobre expansiones laterales (u.c., Figs. 6, 7 y 9). En la porción distal y en el extremo libre de la porción reflejada de cada hemibranchia las uniones ciliares son amplias y abarcan el ancho completo de los filamentos (u.c., Fig. 4, cortes E y F).



Figs. 5 a 9. Filamento principal (esquemático). 5: vista lateral. 6: detalle de la porción descendente, incluyendo el área respiratoria. 7: corte a nivel del área respiratoria y de las uniones ciliares. 8 y 9: cortes debajo del área respiratoria. (Referencias en lista adjunta al final del trabajo)

## FILAMENTOS BRANQUIALES PRINCIPALES

Los filamentos principales se caracterizan por ser más anchos que los ordinarios y poseer un área respiratoria en el tercio proximal de la porción descendente (a. r., Figs. 5 y 6). Se trata de una estructura membranosa y plegada semejante a la descrita por Dakin (1909) en *Pecten maximus* y *Chlamys opercularis* y comparable a los órganos plegados de los mitílidos (Field 1922). El área respiratoria se desarrolla sobre el lado abfrontal del tercio proximal de los filamentos descendentes y abarca desde la base de los mismos hasta el nivel del borde libre de la lamela reflejada. En cortes transversales a nivel del área respiratoria (Figs. 4 (corte D) y 7), los filamentos principales tienen forma de estribo con la base orientada hacia la cara frontal de las hemibranchias. En la cara abfrontal se observa la expansión respiratoria (e.r.) que remata en el vaso de la misma (v.e.r., Figs. 4 (corte D) y 7).

El soporte quitinoso de los filamentos principales es de aspecto homogéneo y tiñe de azul con Gomori; presenta un par de barras laterales (b.l.) que se engrosan hacia el lado frontal del filamento y dos barras transversales (b.t.ab. y b.t.f., Fig. 7). Entre las barras laterales y el epitelio que las recubre externamente se observan delicadas proyecciones quitinosas laterales (p.q.l., Fig. 7). El soporte se completa con un par de expansiones laterofrontales que tienen más claro que el resto de la quitina (e.l.f., Fig. 7).

Células prismáticas ciliadas se acumulan en tres áreas de la cara frontal

de los filamentos principales: una central o frontal (c.f., Fig. 7) cuyos cilios provocan "in vivo" el ascenso de partículas de tamaño considerable, y dos laterofrontales (c.l.f., Fig. 7). El resto de la cara frontal y del filamento está tapizado por células cúbicas sin ciliatura, excepción hecha de algunas zonas del área respiratoria.

El espacio interepitelial de las expansiones respiratorias se mantiene gracias a la existencia de "puentes" uni o bicelulares que se distribuyen regularmente a lo largo de la expansión respiratoria (p.c., Fig. 7). Acúmulos ciliares (a.c., Figs. 6 y 7) semejantes a los penachos ciliares de los órganos plegados de los mitílidos (Sebatier 1874) aparecen en el epitelio cúbico que tapiza las expansiones respiratorias (e.e.r., Fig. 7). El vaso de la expansión respiratoria (v.e.r., Fig. 7) presenta células ciliadas ligeramente más altas que las de la expansión propiamente dicha (c.ab. Fig. 7). Esta ciliatura abfrontal se continua en cada filamento más allá del área respiratoria, lo que constituye una diferencia significativa con los filamentos ordinarios que carecen de ciliatura abfrontal, carencia característica de los *Lamellibranchia* (Allen 1985).

La sección de los filamentos principales hacia el tercio distal de la porción descendente de las hemibranchias tiene aspecto triangular y es más pequeña que a la altura del área respiratoria (Figs. 8 y 9). En la porción descendente la cara plana (frontal) de los filamentos se orienta hacia la otra hemibranchia, en tanto el vértice abfrontal se enfrenta con el vértice abfrontal de la porción ascendente del filamento (Fig. 4, corte F). Entre las porciones ascendente y descendente se desarrolla el septo interlamelar,

membrana característica de la porción distal de los filamentos principales (g.i., Fig. 4, corte G).

El epitelio que recubre el tercio distal de la porción descendente y la parte ascendente de los filamentos principales es similar al descrito anteriormente, excepción hecha lógicamente de la ausencia del área respiratoria. En ambas zonas el soporte quitinoso es también similar al antes descrito, salvo el hecho de que la cavidad intrafilamental no queda completamente delimitada por las barras laterales y transversales como sucedía a la altura del área respiratoria (Figs. 8 y 9).

La cavidad intrafilamental es amplia (c.i., Fig. 7); recubriendo la misma aparecen núcleos de aspecto endotelial (n.e., Fig. 8) semejantes a los descritos en *Aequipecten irradians* y *Pecten maximus* (Kellogg 1915).

#### FILAMENTOS BRANQUIALES ORDINARIOS

A diferencia de los principales, los filamentos ordinarios no varían el aspecto a lo largo de toda su extensión. El soporte quitinoso es un tubo de sección oval alargada (s.q., figs. 11 y 13), recubierto externamente por epitelio simple. En la cara frontal se pueden distinguir tres acúmulos de células prismáticas ciliadas semejantes a los de los filamentos principales: uno central o frontal propiamente dicho (c.f.) y dos laterofrontales (c.l.f.) formados cada uno por cinco hileras de cilios más largos que los frontales (Figs. 11 y 13).

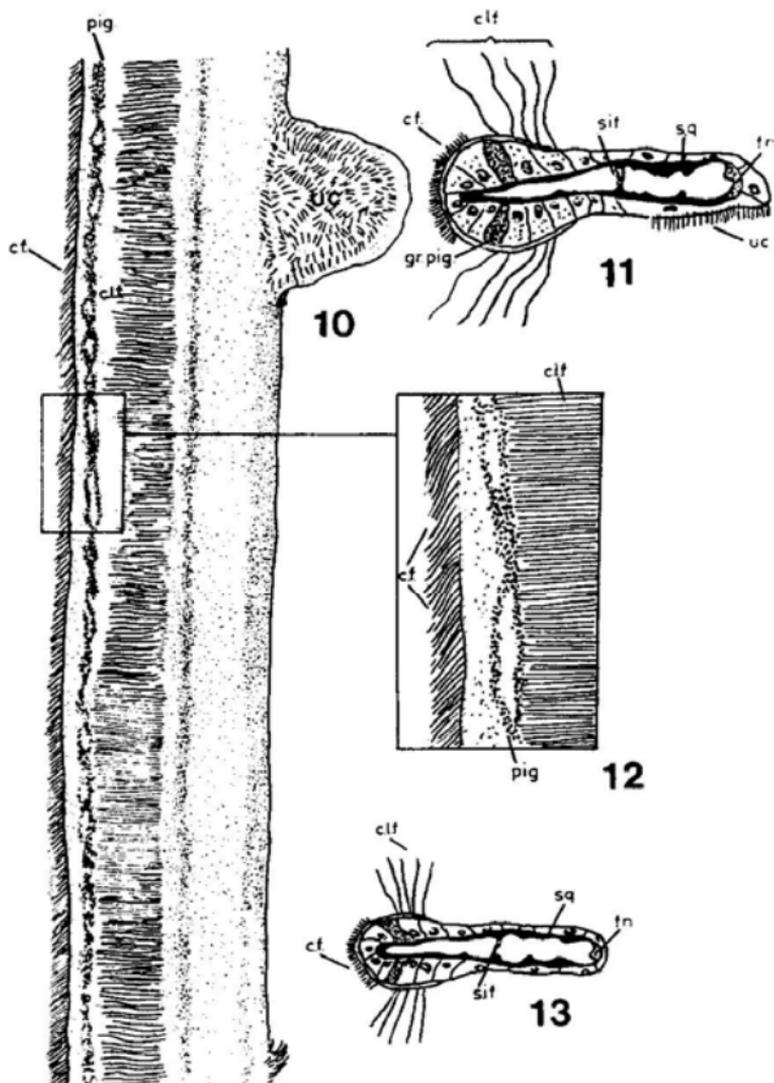
Entre la ciliatura frontal y la laterofrontal hay una o dos células epiteliales ricas en gránulos de pigmento (gr. pig., Fig. 11). En vista superficial esta pigmentación se presenta como una

banda negra y punteada que se ubica entre la ciliatura frontal y la laterofrontal (pig., Fig. 12). Macroscópicamente, los gránulos de pigmento provocan en la lamela un bandeado vertical oscuro (pig., Figs. 10 y 14).

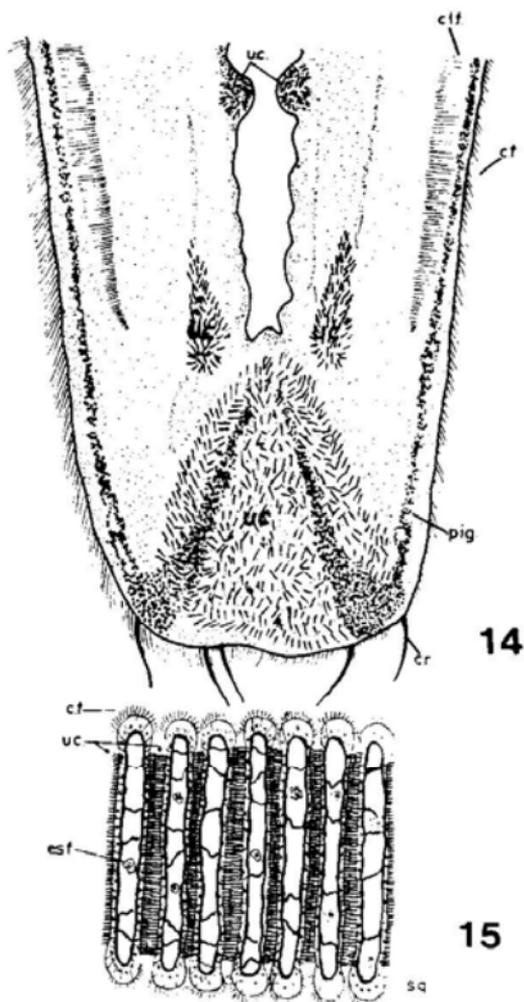
Los laterales y la cara abfrontal del filamento están recubiertos por células más bajas que las frontales y sin cilias. Un delgado filamento nervioso se ubica hacia el extremo abfrontal entre el soporte quitinoso y el epitelio (f.n., Figs. 11 y 13). La cavidad intrafilamental aparece dividida en dos por el septo intrafilamental (s.if.) que se ubica ligeramente desplazado hacia el extremo abfrontal (Figs. 11 y 13). El septo presenta aspecto muscular, tal como lo describió Atkins (1936), y no quitinoso (Ridewood 1903), conjuntivo (Pelseneer 1891; Drew 1906) o endotelial (Kellogg 1915), como sostuvieron otros autores. La función del septo sería la de reforzar la estructura del filamento para impedir posibles deformaciones provocadas por el paso de la sangre (Drew 1906). En contraposición a lo que sugirió Dakin (1909), la división de la cavidad intrafilamental no parece ser completa. La presencia de una cara endotelial recubriendo la cavidad intrafilamental no fue posible de definir como en los filamentos principales.

#### PROPUESTA DE CIRCULACION SANGUINEA EN LAS BRANQUIAS

El vaso branquial aferente (v.b.a.) se comunica a ambos lados y por su parte ventral con los vasos de las expansiones respiratorias de los filamentos principales (v.e.r., Fig. 3). A la altura de esa unión, las fibras musculares se disponen de manera tal que sugieren actuarían a modo de válvulas reguladoras de la comunicación vaso branquial aferente - vaso de la expansión



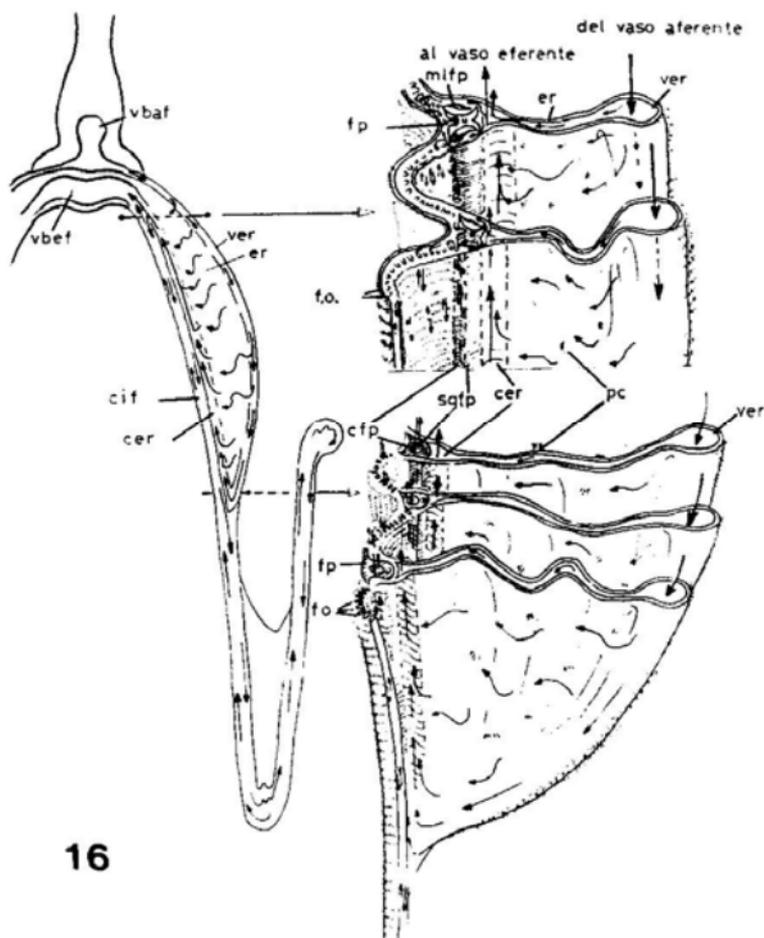
Figs. 10 a 13. Filamento ordinario (esquemático). 10: vista lateral de la porción descendente. 12: detalle de la anterior. 11 y 13: cortes. (Referencias en lista adjunta al final del trabajo).



Figs. 14 y 15. Porción ventral de un filamento ordinario (esquemático). 14: vista lateral. 15: corte.  
(Referencias en lista adjunta al final del trabajo).

respiratoria (f.m., Fig. 4, corte B). El vaso branquial eferente (v.b.e.), por su parte, se comunica por su lado ventral con los

espacios intrafilamentosos de los filamentos ordinarios (f.o.) y principales (f.p., Fig. 4, corte C).



16

Fig. 16. Esquema propuesto para la circulación branquial. (Referencias en lista adjunta al final del trabajo).

Parece probable que la circulación del líquido sanguíneo en el aparato ctenidial comprenda más de un circuito branquial (Fig. 16). El primero corresponde al recorrido que va desde el vaso branquial aferente (v.b.af.) hasta el vaso branquial eferente (v.b.ef.), pasando por el vaso de la expansión respiratoria (v.e.r.), la expansión respiratoria propiamente dicha (e.r.) y la cavidad de la misma (c.e.r.). Este circuito es exclusivo del área respiratoria de los filamentos principales, es semejante al de *Pecten maximus* y *Chlamys opercularis* (Dakin 1909) y representa probablemente el área con mayor capacidad de oxigenación.

El otro recorrido estaría representado por una circulación de ida y retorno dentro de las cavidades intrafilamentales (c. if.) de los filamentos ordinarios (f.o.) y de la porción restante de los principales (f.p., Fig. 16). La sangre ingresaría a las cavidades intrafilamentales a la altura proximal del eje branquial, donde filamentos principales, filamentos ordinarios y vaso branquial aferente se hacen virtualmente contínuos. El septo intrafilamental contribuiría a facilitar la corriente bidireccional dividiendo parcialmente la cavidad intrafilamental. La separación de los circuitos de los dos tipos de filamentos podría verse facilitada por la acción combinada del soporte (s.q.f.p.) y la musculatura asociada al mismo en los filamentos principales (m.l.f.p., Fig. 16).

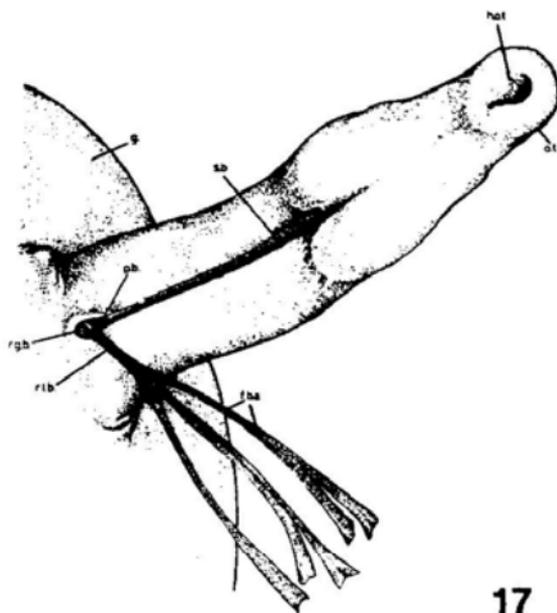
#### PIE Y APARATO BISAL

En los pectínidos el desarrollo del pie y del aparato bisal están en íntima relación. Especies con biso bien

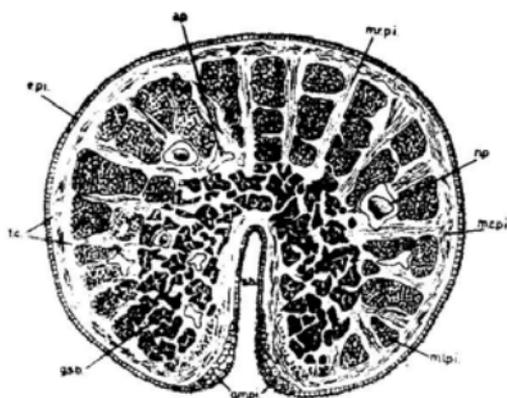
desarrollado (*Chlamys varia* (L.), *Chlamys islandica* (Muller)) poseen un pie y una cavidad bisógena bien conformados. Por el contrario, cuando el biso es rudimentario (*Pecten maximus*, *Pecten jacobus* L.), la cavidad bisógena se reduce y el órgano terminal se transforma en un pabellón cónico y hueco (Franc 1960; Mahéo 1968; Gruffydd 1977).

El pie de *Ch. tehuelcha* es similar a los descritos en primer término. Es un órgano pequeño, resbaladizo al tacto, blanco y de aspecto muscular que se ubica debajo del área bucal, sobre la porción superior de la gónada y por delante del músculo aductor (pi., Fig. 1). El pie tiene forma cilíndrica y remata en un órgano terminal de aspecto mucoso que recuerda a una ventosa (o.t., Fig. 17). En el extremo proximal se puede observar la salida de los filamentos bisales (f.b.a.) a través del poro bisal (p.b.); el surco bisal (s.b.) recorre ventralmente la mitad proximal del pie (Fig. 17). El surco bisal y el órgano están orientados hacia la valva derecha portadora de la hendidura bisal, disposición que facilita la salida de los filamentos bisales.

El pie está recubierto por una capa de células prismáticas y ciliadas (e.pi., Fig. 18), rica en formaciones mucosas probablemente unicelulares (en otros pectínidos se han detectado glándulas mucosas pluricelulares infraepiteliales (Dakin 1909)). La presencia de las glándulas mucosas unicelulares aumenta hacia el órgano terminal, donde se distinguen glándulas mucosas propias del mismo (g.m.pi., Fig. 19, corte D).



17



18

Figs. 17 y 18. Pie y biso (semiesquemático) 17: vista antero-derecha. 18: corte transversal del pie (Referencias en lista adjunta al final del trabajo):

El epitelio descansa sobre tejido conectivo (t.c., Fig. 18). En la matriz conectiva se dispone la musculatura intrínseca del pie: una capa externa de fibras musculares de disposición circular (m.c.pi.), una interna longitudinal (m.l.pi.) y fibras musculares aisladas de disposición radial (m.r.pi., Fig. 18). La musculatura extrínseca está representada

por el músculo retractor posterior izquierdo (r.pi., Fig. 1). La motilidad del pie es importante.

En la parte central del pie y en la parte proximal del mismo se ubican las glándulas primaria y secundaria del biso (g.p.b. y g.s.b., Fig. 19), encargadas de la formación de los filamentos bisales.

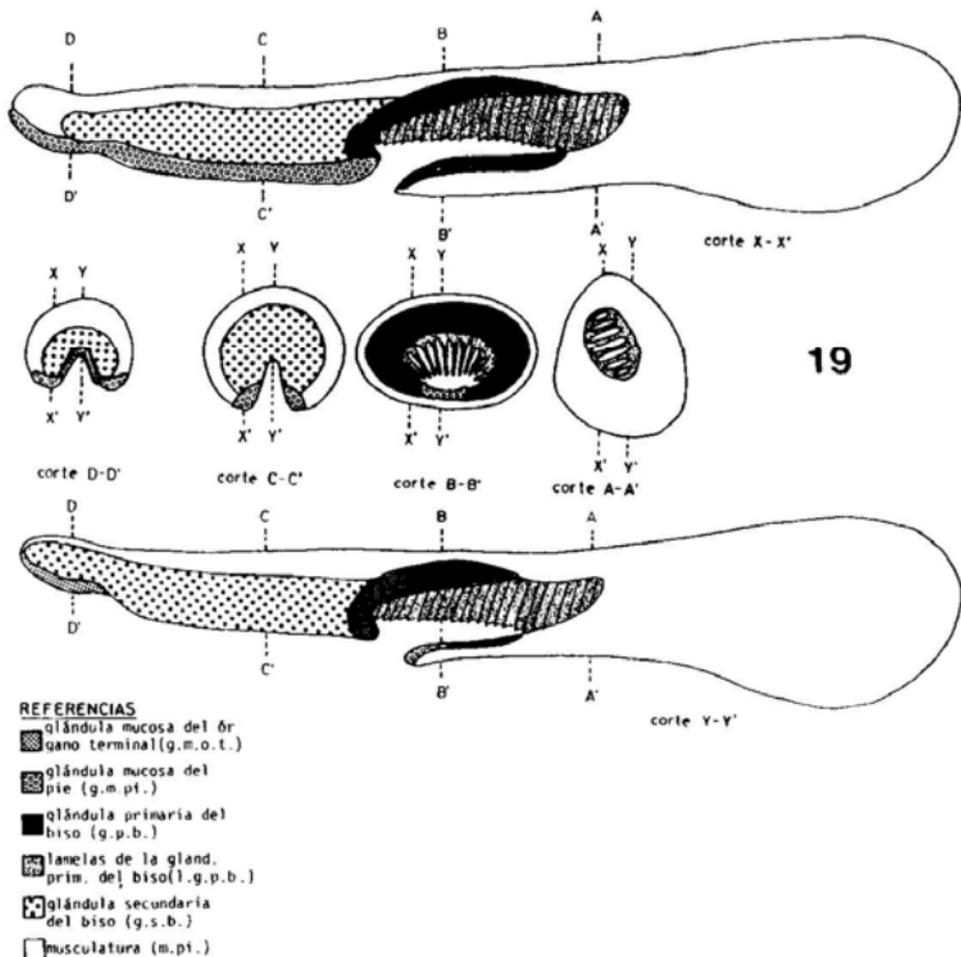


Fig. 19. Secciones longitudinales y transversales del pie (esquemático).

La glándula primaria (g.p.b., Fig. 19) se ubica en el interior de la masa visceral y se halla rodeada por el retractor del pie. Está formada por un conjunto de células basófilas que rodean una cavidad central comunicada anteroventralmente con el surco bisal (Fig. 19, cortes A-A' y B-B').

La cavidad está ocupada por las lamelas de la glándula primaria del biso (l.g.p.b., Fig. 19, cortes A-A' y B-B'); las mismas se disponen oblicuamente desde una pared lateral a la otra y se suspenden hacia adelante desde el techo de la cavidad. El número de lamelas es elevado hacia la mitad de la glándula (alrededor de cincuenta) y reducido en los extremos de la misma (dos o tres). Las lamelas están formadas por una capa de tejido conectivo laxo tapizado por epitelio ciliado simple de aspecto glandular. Fibras musculares aisladas aparecen en ocasiones en la matriz conectiva. Las lamelas de la glándula primaria del biso limitan el espacio donde toman forma las secreciones de la glándula que formarán el biso. En cortes, se puede observar como las células secretoras invaden el tejido conectivo de las lamelas.

La glándula secundaria del biso está formada por células basófilas ubicadas a lo largo del pie debajo de la musculatura del mismo (g.s.b., Figs. 18 y 19).

La secreción conjunta de las glándulas primaria y secundaria forma

los filamentos bisales. La primera secreta pequeños gránulos compuestos por mucopolisacáridos y proteínas en los espacios interlamelares. La segunda secreta en el surco bisal gránulos más grandes que los anteriores y de la misma composición química (Gruffydd 1977). El biso de los pectínidos está formado principalmente por proteínas semejantes a la sericina y fibrina; los ácidos aspártico y glutámico, la lisina, la glicina, la triamina y la valina son algunos de los aminoácidos más abundantes (Gruffydd 1977).

El aparato bisógeno y el biso de algunos pectínidos se reducen conforme aumenta la edad del bivalvo (Caddy 1972). Esa tendencia se ha mencionado en *Ch. tehuelcha* (Ciocco et al. 1983). El biso de la "vieyra tehuelche" está formado por tres regiones: una proximal de aspecto globular (r.g.b) que se mantiene en el interior del poro bisal (p.b), una intermedia o central de aspecto laminar (r.l.b.) y un conjunto de filamentos acintados que en vieyras adultas generalmente no supera los 30 mm de longitud (f.b.a., Fig. 17). Los filamentos bisales se acumulan por lo general en cinco o seis grupos y alcanzan el exterior a través de los espacios existentes entre los dientes pectinales de la hendidura bisal. El biso de *Ch. tehuelcha* es morfológicamente semejante al descrito por Gruffydd (1977) en *Chlamys islandica*, *Chlamys varia* y *Chlamys opercularis*.

## LISTA DE REFERENCIAS

a.	: ano
a.c.	: acúmulos ciliares
a.p.	: arteria paleal
a.r.	: área respiratoria
b.	: branquias
b.l.	: barra lateral del soporte quitinoso
b.l.m.	: borde libre del manto
b.t.ab.	: barra transversal abfrontal del soporte quitinoso
b.t.f.	: barra transversal frontal del soporte quitinoso
c.ab.	: ciliatura abfrontal
c.e.r.	: cavidad de la expansión respiratoria
c.f.	: ciliatura frontal
c.i., c.if.	: cavidad intrafilamental
c.l.f.	: ciliatura laterofrontal
c.pe.	: cavidad pericárdica
cr.	: cirros;
e.b.	: eje branquial o ctenidial
e.e.b.	: epitelio del eje branquial
e.e.r.	: epitelio de la expansión respiratoria
e.l.f.	: expansión laterofrontal del soporte quitinoso
e.l.f.p.	: expansión laterofrontal del filamento principal
e.pi.	: epitelio del pie
e.r.	: expansión respiratoria
e.s.f.	: elementos sanguíneos figurados
f.	: filamentos
f.b.a.	: filamentos bisales acintados
f.m.	: fibras musculares
f.m.d.v.	: fibras musculares dorsoventrales
f.m.l.	: fibras musculares longitudinales
f.n.	: filamento nervioso
f.o.	: filamento ordinario
f.p.	: filamento principal
g.	: gónada
g.m.pi.	: glándulas mucosa del pie
gr. pig.	: gránulos de pigmento
g.s.b.	: glándula secundaria del biso
h.o.t.	: hendidura del órgano terminal del pie
h.p.	: hepatopáncreas
l.	: labios
li.	: ligamento
l.m.	: lóbulo del manto
m.	: manto
m.a.	: músculo aductor
m.a'.	: músculo aductor complementario
m.c.pi.	: musculatura circular del pie
m.l.f.p.	: musculatura lateral del filamento principal
m.l.pi.	: musculatura longitudinal del pie
m.r.pi.	: musculatura radial del pie

## (Continuación tabla de referencias)

m.t.i.	: músculo transversal interno
m.v.t.	: músculo ventral transversal
n.b.l.	: nervio branquial lateral
n.b.p.	: nervio branquial principal
n.e.	: núcleos endoteliales
o.t.	: órgano terminal del pie
p.b.	: poro bisal
p.c.	: (Fig. 16), penacho ciliar
p.c.	: (Fig. 17), "puentes" celulares
pi.	: pie
pig.	: aspecto del pigmento en vista lateral del filamento ordinario
p.l.	: palpos labiales
p.m.l.	: paquete muscular longitudinal
p.q.l.	: procesos quitinosos laterales
q.	: quitina
r.	: riñón
r.g.b.	: región globular del biso
r.l.b.	: región laminar del biso
r.m.g.i.	: reborde muscular del septo interlamelar
r.pi.	: retractor del pie
rt.	: recto
s.b.	: surco bisal
s.i.	: septo interlamelar
s.if.	: septo intrafilamental
s.q.	: soporte quitinoso
s.q.c.	: soporte quitinoso de tinción clara
s.q.f.p.	: soporte quitinoso del filamento principal
s.q.o.	: soporte quitinoso de tinción oscura
t.c.	: tejido conectivo
u.c.	: unión ciliar
v.	: valva
v.b.a., v.b.af.	: vaso branquial aferente
v.b.e., v.b.ef.	: vaso branquial eferente
v.e.r.	: vaso de la expansión respiratoria.

## LITERATURA CITADA

- Allen, J.A. 1985. Recent Bivalvia: Their Form and Evolution. In: Trueman, E.R. & M.R. Clarke (eds), *The Mollusca* 10: 337-396. Academic Press, Orlando.
- Atkins, D. 1936. On the ciliary mechanisms and interrelationships of Lamellibranchs. Part I. Some new observations on sorting mechanisms in certain Lamellibranchs. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 79: 181-308.
- Atkins, D. 1937. On the ciliary mechanisms and interrelationships of Lamellibranchs. Part II. Notes on device services on the gills. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 79: 339-373.
- Caddy, J.F. 1972. Progressive Loss of Byssus Attachment with size in the Sea Scallop *Placopecten magellanicus* (Gmelin). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 9: 179-190.

- Christiansen, H.E. & S.R. Oliver. 1971. Sobre el hermafroditismo de *Chlamys tehuelcha* (d'Orb. 1846). *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, CXCI: 115-127.
- Ciocco, N.F. 1985. Biología y ecología de *Chlamys tehuelcha* (d'Orb.) en el golfo San José (Chubut, Argentina) (Pelecypoda, Pectinidae). Tesis Doctoral, Univ. Nac. de la Plata (Argentina), 406 p.
- Ciocco, N.F. 1992. Anatomía de la vieyra tehuelche, *Chlamys tehuelcha* (d'Orb.): valvas, ligamento y manto (Pelecypoda, Pectinidae). *Neotrópica* (La Plata, Argentina), 38(99): 21-34.
- Ciocco, N.F., Borzone, C.A. & D.E. Ruzzante. 1983. Observaciones sobre el comportamiento de fijación de *Chlamys tehuelcha* en bancos naturales. *Memorias de la Asociación Latinoamericana de Acuicultura*, 5(2): 271-275.
- Dakins, W.J. 1909. Pecten. The edible scallop. *Transactions of the Liverpool Biological Society*, XVII: 333-473.
- Drew, G.A., 1906. The Habits, Anatomy and Embriology of the Giant Scallops (*Pecten tenuicostatus* Mighels). *The University of Maine Studies*, 6: 1-71.
- Field, I.A. 1922. Biology and economic value of the sea mussel *Mytilus edulis*. *Bulletin of the United States Bureau of Fisheries*, 38: 127-259.
- Franc, A. 1960. Classe des Bivalves. En: Grassé, P.P. (ed), *Traité de Zoologie* V(2): 1845-2133. Masson et Cie, Paris.
- Gruffydd, Ll. D. 1977. The byssus and byssus glands in *Chlamys islandica* and the other scallops (Lamellibranchia). *Zoologica Scripta*, 7: 277-285.
- Gutsell, J.S. 1930. Natural History of The Bay Scallop. *Bulletin of the United States Bureau of Fisheries*, 46: 569-632.
- Kellogg, J.L. 1915. Ciliary mechanisms of lamellibranchs with description of anatomy. *Journal of Morphology*, 26: 625-701.
- Lasta, M.L. & J. Calvo. 1978. Ciclo reproductivo de la vieyra (*Chlamys tehuelcha*) del golfo San José. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 5(35): 1-42.
- Lillie, R.D. & H.M. Fullmer, 1976. *Histologic technic and practical histochemistry*, 942 p., McGraw-Hill Inc., New York.
- Maheo, R. 1968. Observations sur l'anatomie et le fonctionnement du complex byssogene de *Chlamys varia* (L.). *Cahiers de Biologie Marine*, 9: 373-379.
- Nomura, S. 1917-1918. Anatomy of Scallops, *Zoological Magazine*, 30: 43-44; 31: 45-48.
- Olivier, S.R., Christiansen, H.E. & R. Capitoli. 1970. Notas preliminares sobre la vieyra tehuelche del golfo San Matías. *Boletín Informativo del Instituto de Biología Marina de Mar del Plata (Argentina)*, 2: 1-30.
- Pelseneer, P. 1891. Contribution a l'étude des Lamellibranches. *Archives de Biologie*, 11: 147-312.
- Sabatier, A. 1874. Sur quelques points de l'anatomie de la Moule commune (*Mytilus edulis*). *Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 79: 581-584.

- Ridewood, W.G. 1903. On the structure of the gill of Lamellibranchia. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, **B195**: 147-284.
- Yonge, C.M. 1936. The evolution of the swimming habit in Lamellibranchia. Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle Belge, **3**: 77-100.
- Yonge, C.M. 1953. The monomyarian condition in the Lamellibranchia. Transactions of the Royal Society of Edinburgh, **62**: 443-478.
- Yonge, C.M. 1968. Form and habit in species of *Malleus* (including the "hammer oyster") with comparative observations on *Isognomon*. Biological Bulletin (Woods Hole, Mass.), **135**: 378-405.
- Zamponi, M., 1976. Estructuras histológicas de las formaciones oculares de *Chlamys tehuelcha* (d'Orb.) 1846. Revista del Museo de La Plata, **XII**(117): 157-165.

*Trabajo recibido en noviembre de 1991 y aceptado en junio de 1992.*