

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA

(NUEVA SERIE)

TOMO VIII

Zoología N° 60

**CONTRIBUCION AL ESTUDIO BIOLOGICO
DE ALMEJAS NACARIFERAS DEL RIO DE LA PLATA**

POR

ZULMA J. AGEITOS DE CASTELLANOS



LA PLATA
REPÚBLICA ARGENTINA

—
1965

CONTRIBUCION AL ESTUDIO BIOLÓGICO DE ALMEJAS NACARIFERAS DEL RÍO DE LA PLATA

POR ZULMA J. AGEITOS DE CASTELLANOS

I. INTRODUCCION

Este trabajo de investigación es la primera contribución que se realiza tratando de aclarar aunque parcialmente, el problema de las almejas nacaríferas en el Río de la Plata.

Desistimos en él, de todo nuevo intento taxonómico, que nada sumaría a lo ya conocido, por el contrario insistimos en que el conocimiento del comportamiento bioecológico de las especies en cuestión redundará en beneficio de la sistemática del género, en la corrección de lo conocido o en su ratificación y en suma en el adecuado conocimiento de las especies nacaríferas.

Ya ha sido manifestado en muchas oportunidades cuál es el problema de la explotación del nácar que suscitadamente vamos a enumerar: Después de la última guerra, la falta de materia prima del exterior, nos obligó a utilizar nuestros propios recursos, naciendo así nuestra propia industria nacarífera, nutriéndose exclusivamente del río Paraná. Se ganó el mercado interno y hasta se compitió con el exterior. La demanda de materia prima concluyó en recolecciones incontroladas que influyeron en el retroceso numérico de las especies y como todo lo que se realiza irracionalmente trae consecuencias, nosotros las tenemos. Aún sin conocer el valor real de nuestras riquezas nacaríferas o sea el potencial biótico, ya tenemos que comenzar a recuperar ambientes, a repoblar una vasta zona. Es decir hemos empezado por el fin y no por el principio como muchas veces ocurre cuando se trata de improvisaciones.

El problema expuesto es principalmente del Río Paraná, en cuanto al Río de la Plata sólo hay dos antecedentes de explotación durante un corto lapso.

Este estudio trata primordialmente de conocer detalles biológicos de una de las especies más abundantes en la zona del Río de la Plata y reunir datos de otras que cohabitan en una extensión determinada, hacia la perspectiva futura de explotación de esa región prácticamente virgen hasta entonces según ya hemos manifestado.

En este trabajo no se han considerado algunos puntos importantes como estadísticas, censos, crecimiento, alimentación, evolución de las larvas fuera de la madre, localización de huéspedes intermediarios en caso de haberlos y otros factores influyentes en su desarrollo, etc., porque ello requiere mayor tiempo, elementos y trabajo en equipo, pero esta tarea deberá continuarse si se desea seriamente llegar a algún fin y que este modesto esfuerzo no sea otra cosa que una iniciativa frustrada.

Bonetto en sus últimas investigaciones ha tratado de aclarar en lo posible el problema sistemático-ecológico de las almejas del sistema Paraná-platense y algo de más importancia se ha logrado en el Congreso Interprovincial de Conservación de Recursos Naturales Renovables, realizado en La Plata en 1959 en donde una recomendación debidamente aprobada, solicita de los gobiernos provinciales de Buenos Aires, Entre Ríos y Santa Fe, la reglamentación uniforme para la explotación de las "cucharas de agua" en base a tamaño, conon y medidas, que sin duda alguna se concretará a la brevedad.

Este es el estado actual de los conocimientos en nuestro país y estrictamente en el Río de la Plata podemos afirmar que la explotación del nácar es un campo virgen y que ésta es la primer tentativa de estudio biológico del grupo nacarífero.

Ha habido indudablemente algunos tropiezos en la ejecución del trabajo, debido a varias razones que se exponen a continuación: 1) Por ser una zona no explotada, no ha podido recurrirse a almejeros profesionales en busca de abundante material, el cual ha sido recolectado personalmente y a mano. 2) No se ha contado con ningún arte de captura, como podría haber sido un rastrillo almejero, que hubiera solucionado ciertas molestias personales sobre todo durante el invierno y que permite extraer material en ríos medianamente crecidos. 3) En consecuencia, hubo que depender de bajantes normales de vientos del NW, O y SW, que son los menos frecuentes: 4)

Como es sabido en el río de la Plata los vientos anulan fácilmente la acción muy leve de las mareas, por esa razón el período de baja marea no siempre pudo ser aprovechado, solamente los días muy calmos o con los vientos antes mencionados fueron beneficiosos para realizar algunas observaciones en los medios naturales. 5) La falta de acuarios apropiadamente instalados obligaron al examen rápido del muestreo en su totalidad, excepto algunas observaciones que se realizaron en acuarios aprovechando la resistencia natural de estos animales y que se exponen en el capítulo III.

II. DESCRIPCION DE LA ZONA RECORRIDA

La carencia de una embarcación adecuada para recorrer lugares inaccesibles a otros medios hubo de reducir la zona de observaciones. Con todo, gracias a la ayuda de algunos particulares, pudo hacerse una visita rápida por la enmarañada zona del Río Santiago.

El mapa adjunto no se ha realizado en escala ni pretende ser considerado como un elemento cartográfico del lugar, sólo desea señalar los lugares recorridos, zonas anegadizas o con determinado tipo de vegetación de acuerdo a las visitas efectuadas y marcar estrictamente las áreas de recolección.

Los arroyos de la Isla Santiago y el propio Río Santiago y adyacencias es sin lugar a dudas la zona de mayor concentración de almejas. El Río Santiago es poco accesible por su profundidad y como ya manifestamos la falta de una embarcación y artes de captura hizo que abandonáramos todo intento de recolecciones y observaciones de este ambiente natural por otros lugares más accesibles. Pasando una revista del área recorrida desde Ensenada hacia Punta Lara, encontramos al Arroyo La Fama como muy angosto y levando en su caudal el desagüe de una zona poblada, relativamente densa por lo que perjudica la población almejera. A la altura del camino Almirante Brown puede notarse la contaminación de sus aguas, por lo tanto fue observada la ausencia de fauna almejera al menos hasta la zona de su desembocadura en el Río Santiago, allí presenta mayor profundidad y anchura encontrándose la mencionada fauna de almejas. El arroyo Doña Flora, Carmona o Mula es de corto trayecto, de aguas muy turbias y extremadamente sucias, sin embargo posee fauna almejera sobre todo en su parte más ancha y profunda. El Arroyo El Zanjón, a pesar de traer desagües de una amplia zona poblada, conocido como

Arroyo El Gato. En su parte terminal es ancho de relativa correntada, por tanto de aguas bien renovables, es considerada una zona rica en almejas. A fin de ilustrar al respecto, debo mencionar que en un día de bajante y a mi pedido, pobladores de la zona extrajeron a mano 600 almejas de buen tamaño en menos de 2 horas,; desgraciadamente debido al alto precio que pedían por ellas, sólo pude adquirir 100 almejas.

Del Zanjón en adelante, se observa una primera zona anegadiza a cada lado del Río Santiago principalmente compuesta de juncales, zarzales y camalotes que se pierden a la altura de la Isla Gronda; esta zona no se ha recorrido detenidamente, pero existen bancos almejeros abundantes que a río bajo son fáciles de localizar, en tanto desde Villa Rubencito a Gutiérrez donde termina el Río Santiago he recogido gran cantidad de almejas costeras. Allí comienza la zona de playa, con juncos muy dispersos, desde aquí hasta el Arroyo La Guardia no hay lugares con almejas. Alrededor de "La Guardia" existen terrenos anegadizos con poca almeja y en el propio arroyo, que tiene cauce moderado se pueden capturar.

El juncal costero continúa a partir del Arroyo La Guardia, en una lengüeta de siete cuabras aproximadamente, limitada por el muro de contención costanero y el río, donde se encuentra almeja muy diseminada. En adelante continúa la playa firme donde la ausencia es total y los únicos accidentes hidrográficos que encontramos son el Arroyo Miguelín, relativamente ancho donde se han encontrado muestras de almeja adulta y cría. Más adelante un brazo denominado Las Cañas, donde predomina cría y juveniles de *Anodontites* sp. y finalmente el Arroyo Boca Cerrada donde se recolectó escaso material.

En suma significa que la mayor riqueza almejera queda relegada al Río Santiago y adyacencias, mientras en orden decreciente al Zanjón Doña Flora.

La Isla Santiago deberá ser objeto de mayor estudio, pues las muestras de Arroyo Largo son de enorme interés debido a la gran variación de formas, en tanto en los juncales costeros y la playa misma la ausencia es casi total. Queda pendiente el problema si en el propio cauce del Río de la Plata existen en qué grado de concentración.

En el mapa adljunto marcamos con una cruz los lugares donde se efectuó recolección de material (fig. 1).

En un trabajo anterior de la autora se proporciona una lista de

las especies explotables o con posibilidad de serlo y que aquí se reproduce con algunas modificaciones ulteriores.

Especie	Tipo de nácar	Calidad	Es explotable ?
<i>D. charruanus</i> hoy			
<i>parodizii</i>	Blanco	Excelente	Sí
<i>D. parallelipedon.</i>	"	"	"
<i>D. delodontus</i>	Blanco (algo manchado)	Regular a bueno	"
<i>D. wymanii</i>	Blanco	Buena	Puede serlo
<i>D. trifidus</i>	"	"	Puede serlo, pero sería poco aprovechable por su tamaño escaso
<i>D. whetleyanus</i>	"	"	" "
<i>D. hyleus</i>	"	"	" "
<i>D. burroughianus</i> ..	"	Excelente	Sí
<i>D. variabilis</i>	Blanco azulado o blanco	Buena	Puede serlo.
<i>D. paranensis</i>	Blanco (algo manchado)	Regular	
<i>D. fontainiana</i>	Blanco (algo manchado)	"	
<i>D. patagonicus</i>	Irizado (muy manchado)	Sin ningún valor	No
<i>D. rhuacoicus</i>	Irizado (manchado)	Regular	Puede serlo en ejemplares grandes solamente
<i>D. enno</i>		Sin ningún valor	

En suma, que es difícil reunir todos los requisitos requeridos por la industria: excelente o buen nácar, valvas de igual grosor, no muy convexas, con el máximo de superficie aprovechable. Por ejemplo, si han de emplearse en la industria de botones, deben extraerse 8 a 10 botones de 12 mm de diámetro, en una valva de talla de 70 mm como término medio.

De la lista proporcionada anteriormente para todas las especies del género *Diplodon*, las especies citadas en sentido amplio para el Río de la Plata son:

Género *Diplodon* Spix:

<i>D. rhuacoicus</i>	No se ha hallado en la zona de estudio
<i>D. parallelipedon</i>	" " " "
<i>D. hyleus</i>	" " " "
<i>D. whetleyanus</i>	" " " "
<i>D. charruanus</i> hoy <i>D. pa-</i>	
<i>rodizii</i>	" " " "
<i>D. burroughianus</i>	(Escasa)
<i>D. delodontus</i>	Hallado en lagunas y arroyos interiores. A. Correa, Cañada de Arregui, Arroyo J. Blanco.
<i>D. paranensis</i>	Escasa en la zona recorrida
<i>D. p. funebris</i>	No se ha hallado
<i>D. variabilis</i>	Abundante
<i>D. fontainianus</i>	Se ha hallado
<i>D. solicianus</i>	" " "
<i>D. subquadratus</i>	" " "
<i>D. paraeformis</i>	No se ha hallado

El hecho de no hallarlas en esta parte del Río de la Plata, que es en realidad el límite inferior del Plata superior, no significa en modo alguno que se descarte su existencia, pero es indudable que en la zona estudiada prácticamente la especie predominante es *D. variabilis* (Maton).

Hasta hace poco tiempo el desconocimiento biológico de las especies del grupo del *D. ellipticus* era total, por lo que no era posible vincular este grupo a los ya conocidos, en su mayoría de desarrollo indirecto.

Hoy estamos en condiciones de poder vincularlo al grupo del *D. burroughianus*, no sólo morfológicamente, sino biológicamente, puesto que las glochidias no presentan dientes, sino sólo un muñón, por cuanto deducimos que casi todas las especies de este grupo son de desarrollo directo, a excepción del *D. fontainianus*, en lo que se refiere a nuestra fauna.

Ya Bonetto ha sugerido no sólo que existe vinculación entre una serie de especies, sino que reúne bajo el nombre de *D. variabilis* a *D. burroughianus*, *D. paranensis*, *D. funebris*, *D. paraeformis*, *D. parfragilis*, *D. subquadratus* y *D. bulloides*.

Es evidente que entre las especies del grupo *D. ellipticus* existía una gran vinculación conquiológica con el grupo de *D. burroughianus*, hoy estamos en condiciones de afirmar algo más acerca de las conexiones biológicas. Esta vinculación hay que investigarla en la evolu-

ción a través del espacio y a través de los distintos ambientes que habita.

Podemos aceptar la terminología de Bonetto, llamando *D. variabilis* a una especie polimórfica que incluye a *D. bulloides*, *solicianus*, *pareaformis*, pero sin aventurarnos a suprimir *D. burroughianus*, aunque haya muchos puntos de contacto (la glochidia no es idéntica), ni tampoco a *D. subquadratus*, pues sus glochidias son de mayor tamaño (véase cuadro comparativo); en cuanto a *D. paranensis* y *D. funebris*, que poseen la típica forma redondeada, no tengo elementos de juicio para tomar una determinación.

Sería conveniente, aun aceptando en parte el criterio de Bonetto, considerar la denominación de *D. variabilis* (tipo *burroughianus*) y *D. variabilis* (tipo *solicianus* o *bulloides*).

Se coincide con este autor en que la acción modificadora del biótopo ejerce una influencia notable en el polimorfismo específico; que *D. burroughianus* es propia de aguas quietas o arroyos de escasa corriente y fondo fangoso; que *D. subquadratus* y *D. variabilis* son de aguas más movidas y fondos más arenosos, y que *D. paranensis* es de aguas abiertas de ríos. Pero el mismo Bonetto admite por de pronto para el Río de la Plata, sus dudas respecto a qué formas deben subordinarse a *D. variabilis*.

Creo que sería prudente hablar de *D. variabilis* tipo *burroughianus* como las formas más bajas que representarían un extremo de la serie evolutiva, y *D. variabilis*, tipo *solicianus* o *bulloides*, a las formas más altas, que representarían el otro extremo de la serie, y considerar a *D. subquadratus* y *D. paranensis* como especies válidas.

De cualquier manera, en esta zona del Río de la Plata la especie *D. variabilis* presenta grandes variaciones, no sólo conquiológicas, sino en caracteres de los palpos labiales, así como también diferencias parasitológicas y quizás funcionales, como se desprende en los capítulos posteriores y muy posiblemente todo ello sea debido a diferencias ambientales, que también se explican más adelante.

Género *Anodontites*

Las especies de *Anodontites* de la zona observada del Río de la Plata son:

A. patagonica: relativamente abundante, nácar bueno.

A. trapezialis cygneiformis: abundante, nácar quebradizo, de po-

co espesor, parte aprovechable amplia. Podría ser explotada como cal forrajera.

A. riograndensis: abundante, nácar quebradizo. Su utilización podría ser igual que la especie anterior.

Estas dos especies no son aptas para la industria de botones, pero podrían tener otro uso a fin de evitar su inutilización, ya que la extracción se hace juntamente con *D. variabilis*.

Las especies de los géneros *Castalia* y *Leila*, del Río de la Plata, tienen buen nácar, pero no son abundantes; las conchillas de las especies de *Castalia* serían poco aprovechables por su forma.

Las especies de *Mycetopoda* no tienen ningún valor.

Las especies de *Monocondylea* no tienen mayor valor.

El estado actual de los conocimientos permite adelantar que en el Río de la Plata estamos en inmejorables condiciones para iniciar una futura explotación.

- 1º Por la existencia de una especie de *Diplodon*, *D. variabilis*, muy frecuente y que a pesar de su variabilidad en cuanto a forma es muy constante en la calidad del nácar.
- 2º Que se trata de una especie que podemos sumarla a las de desarrollo directo.
- 3º Que ello simplifica todo estudio respecto a su biología.
- 4º Que basta la siembra de glochidias maduras para la repoblación de ambientes o siembras de nuevos ambientes, siendo el proceso técnico de gran sencillez.

III. ESPECIE SELECCIONADA PARA SU ESTUDIO, *DIPLODON VARIABILIS*

Ha quedado perfectamente comprobado que *D. variabilis* prefiere cuerpos de agua de relativo caudal y con renovación constante, a medida que recorremos un brazo o arroyo, van disminuyendo hacia el nacimiento del mismo hasta desaparecer, en cambio aumentan hacia la desembocadura, donde por lo general es más ancho y caudaloso.

En brazos de poco caudal y de aguas muy quietas protegidas por abundante arboleda, son escasos, encontrando generalmente cría o individuos juveniles.

Son incapaces de cavar en arenas muy duras, como puede ser la playa donde jamás se las encuentra, salvo en algunos juncales costeros y en escasa cantidad.

En zonas anegadizas y en juncales interiores no se los ha podido hallar, por la dificultad del acceso a ellos, sin embargo por lo que se ha recorrido estas zonas parecen ser del lugar preferencial de *Ampullaria* sp., *Planorbis* sp., *Ancylus* sp., etc. En realidad son lugares muy quietos y suelen quedar bastante tiempo desprovistos de agua, adecuados para formas anfibas como los ampularidos.

El fondo más apropiado para la especie estudiada es el limo muy blando, como lo demuestra la distribución horizontal. Difícilmente ocupan las orillas, salvo la cría, donde pueden estar expuestos a quedar sin agua; preferentemente buscan la mayor profundidad del cauce.

Se desplazan continuamente, es difícil hallarlos en el mismo lugar que se los dejó tres o cuatro horas antes. En ambientes naturales sólo quedan quietos y enterrados cuando la bajante los sorprende en seco.

En general en juncales costeros se observa una población mucho menos densa, siendo la distribución la siguiente: En las partes anegadizas e interiores del juncal, predominan según ya dijimos, ampularidos, abundante cría de ellos, hacia la costa comienza el predominio de los *Anodontites* y escaso *Diplodon*.

Después de alguna leve crecida del río se observa sobre la playa gran cantidad de Esféricos, arrastrados por el oleaje y llevados fuera de su habitat natural.

El 8 de agosto de 1960, se hicieron algunas observaciones en Arroyo Las Cañas, que desemboca en el Río de la Plata. Su cauce tiene un ancho aproximadamente de 5 m, cuando el río está bajo queda un hilo de agua de 2 m y unos 30 cm de profundidad. Se observó entonces que las almejas se ubican en el fondo del cauce, no obstante algunas quedaron sorprendidas al descubierto semienterradas o enterradas totalmente, se trataba de *Anodontites riograndensis* y cría de *Diplodon variabilis*. Algunas fueron llevadas al laboratorio donde continuaron las observaciones. Fueron mantenidas en acuario durante dos semanas, renovándoles el agua a intervalos de 2 días. Al principio permanecen asentadas por una de sus caras laterales sobre el limo y seguidamente buscan enterrarse, extendiendo y alargando el pie, el cual va socabando el limo. Cuando se ha introducido lo suficiente el animal da un envión enderezando las valvas. La entrada en el limo es lenta, coincidiendo un golpe de cierre del extremo posterior con un envión de profundidad por la parte anterior.

A los 2 ó 3 días de permanencia en el acuario notóse que los bordes

del extremo posterior de las valvas, alrededor de los poros de salida y entrada de agua se cargan de *Littoridina*, como así los ejemplares acostados sobre la arena, y a medida que transcurrían los días se iban cargando más de estos animalitos. Se pensó en principio que el motivo era porque las almejas provocaban la única corriente de agua que existía en el acuario.

El mismo procedimiento se observó en acuarios con renovador de aire constante y lo propio fue observado a río bajo en el ambiente natural. *Littoridina* y en menor escala *Chilina* y *Ancylus* prefieren asentarse sobre las almejas, en lugar de hacerlo sobre el limo o los vidrios del acuario.

Aproximadamente el 15 de noviembre de 1960, se hizo un trasplante de 100 ejemplares de *D. variabilis* y 2 ejemplares de *A. patagonica*, provenientes de un canal de acceso al Río Santiago, a la altura de Villa Rubencito, en el Arroyo Las Cañas que por ser poco frecuentado, de fácil acceso y poca profundidad, podrían proseguirse las observaciones y ante todo obligados por el comportamiento que observaron en el acuario las muestras de almejas, en cuanto a la inesperada evacuación del marsupio o desove abortivo.

A los pocos días y a pesar de la gran turbidez del agua, en bajante y con iluminación oblicua del sol poniente, se observó que la muestra estaba intacta, sólo 3 ejemplares se retiraron muertos, 5 habían quedado sorprendidos fuera del agua, pero enterrados profundamente en el fango, los cuales pueden localizarse por la ranura de unos 2 cm aproximadamente que dejan sobre el limo, otros 3 permanecieron enterrados superficialmente, entonces la ranura es más ancha, el resto estaba enterrado dentro del cauce de agua.

OBSERVACIONES EN EL ARROYO MIGUELÍN

El cauce del "Miguelín" tiene en su desembocadura unos 8 metros de ancho, que se reduce a 5 metros en su parte media. La profundidad a río normal es de 1 metro aproximadamente.

La cría de *D. variabilis* está ubicada superficialmente y hacia los márgenes del mismo, hacia el centro del cauce y en consecuencia a más profundidad se hallan los adultos. Estos son más abundantes donde el lecho es más blando y menos numerosos hacia su desembocadura en la playa, donde el fondo es más arenoso y compacto.

Se extraen fácilmente pasando los dedos de la mano por el lecho a modo de rastrillo.

COMPORTAMIENTO EN ACUARIOS

Se notó una gran resistencia en acuarios, sobre todo si éstos se mantienen a la sombra. El sol los mata fácilmente, aun cuando se renueve el agua constantemente.

Las muestras de julio de 1960, se mantuvieron aproximadamente un mes en acuario sin alimentación y resistieron perfectamente, pero se observó una extraordinaria turgencia de los tejidos y en especial del manto y ofrecieron escasa resistencia al ser abiertos.

Tanto ellos como sus habituales parásitos permanecen vivos mucho tiempo, siempre que se renueve constantemente el agua.

A la sombra y en seco permanecen vivos 48 horas aproximadamente. Cuando un ejemplar del lote muere es imprescindible retirarlo inmediatamente pues son sensibles a la putrefacción del agua.

Otro comportamiento que resultó curioso fue: en un lote revisado en octubre, donde 11 hembras se encontraron con glochidias o con fases inferiores del desarrollo. Luego en 3 días se observó que las hembras que se iban examinando tenían escaso contenido en la marsupia o no tenían pero el estado ensanchado y laxo de las mismas evidenciaba que habían desovado poco tiempo antes. Al revisar el fondo del acuario se encontraron todos los estados de desarrollo. ¿Qué motivó ese desove acelerado? En varias oportunidades este hecho se volvió a repetir.

Que las hembras hubieran desovado sus glochidias ya maduras está dentro de lo lógico, pero al haber eliminado cría en incompleto estado de desarrollo evidencia que las distintas condiciones ambientales provocaron un desequilibrio abortivo o que se realizó la evacuación en un desesperado esfuerzo de supervivencia.

Las muestras revisadas en esa oportunidad fueron:

1 ^{er} día	11 hembras con cría	7 machos
2 ^o día	18 hembras de las cuales 4 con cría y 10 desovadas	14 machos
3 ^{er} día	23 hembras de las cuales 6 con cría y 12 desovadas	21 machos
4 ^o día	17 hembras de las cuales 4 con cría y 10 desovadas.	16 machos

FAUNA ACOMPAÑANTE

La fauna que acompaña a esta especie en su habitat es muy numerosa y variada y para su estudio la distribuiremos en: 1^o) La que

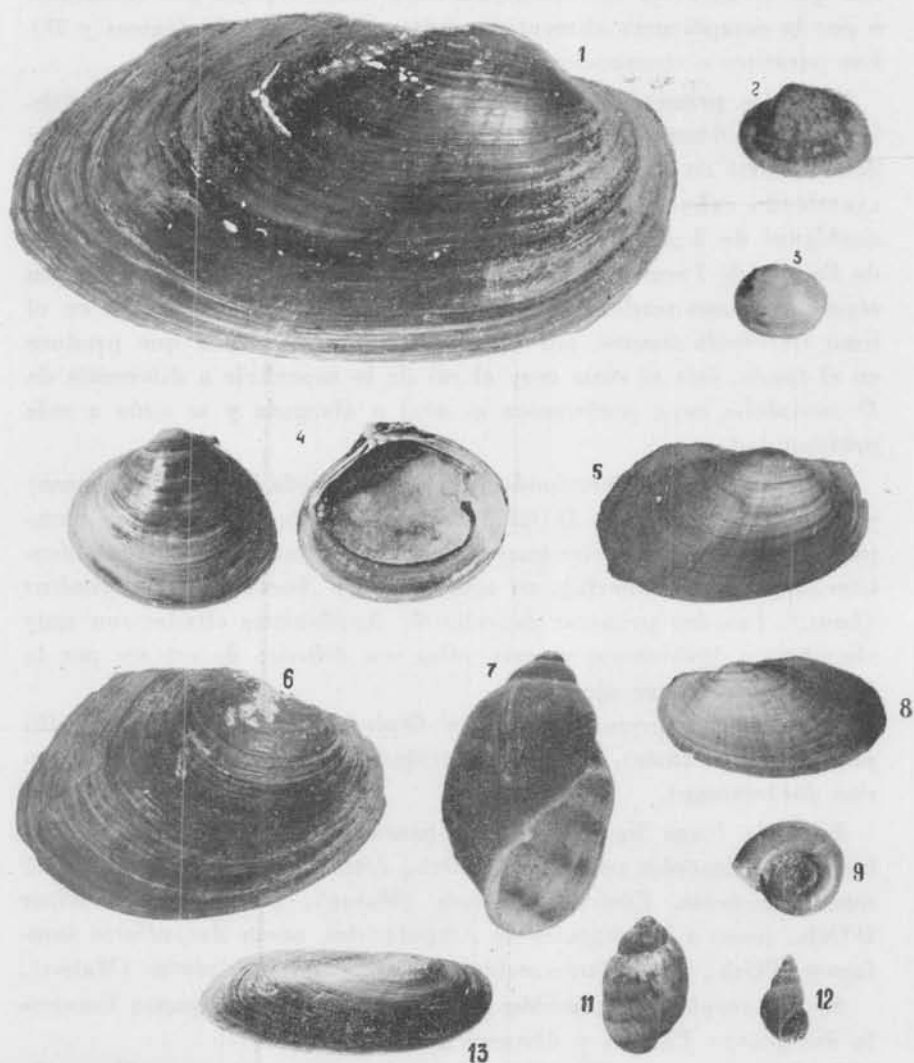


Fig. 2. — Fauna acompañante: 1, *Anodontites riograndensis*, tamaño reducido; 2, *Eupera* sp. $\times 1,5$; 3, *Pisidium observationis* $\times 1,5$; 4, *Corbicula limosa*, t. natural; 5-8, cría de *Anodontites trapazialis cygneiformis*, t. natural; 6, *Anodontites patagonicus*, t. reducido; 7, *Chilina fluminea* $\times 1,5$; 9, *Planorbis peregrinus*, t. natural; 11, *Chilina fluminea*, t. natural; 12, *Littoridina australis* $\times 1,5$; 13, *Mycetopoda legumen*, t. reducido.

vive enterrada o semienterrada o ligada íntimamente al fondo; 2º) Las que viven fuera del fondo, pero que están ligadas por el habitat o por la competencia alimenticia u otros fenómenos biológicos y 3º) Los parásitos o comensales.

Entre los primeros es el más común *Pisidium observationis* (Pilsbry) de 5 a 6 mm de largo y posiblemente alguna otra especie pueda determinarse en el abundante material recolectado, el cual no hemos examinado exhaustivamente, pero es presumible la presencia de *P. dorbignyi* de 3 mm de largo de valva. Existe también una especie de *Eupera* de 7 mm de longitud y cuya valva presenta unas bandas en zig-zag de tono verdoso. También se ha localizado fácilmente en el limo *Corbicula limosa*, por la perforación redondeada que produce en el fondo, ésta se sitúa muy al ras de la superficie a diferencia de *D. variabilis* cuya perforación es oval o alargada y se sitúa a más profundidad.

Otras especies de Pelecípodos son: *Mycetopoda legumen* (Martens) y *Mycetopoda silicuosa* D'Orb., cuyos ejemplares hallados son siempre juveniles. *Anodontites trapezialis cygneiformis* Pilsbry, y *Anodontites riograndensis* Ihering, así como también *Anodontites patagonicus* (Lam.). Las dos primeras especies de *Anodontites* citadas son muy abundantes, igualmente su cría, ellas son difíciles de extraer por la gran resistencia que ejercen.

Entre otras especies del género *Diplodon* hemos encontrado *Diplodon subquadratus*, en escasa cantidad *Diplodon paranensis*, *Diplodon fontainianus*.

Entre la fauna ligada al fondo hemos hallado planórbidos, posiblemente *Planorbis peregrinus* D'Orb., *Littoridina australis* (D'Orb.) muy abundante, *Chilina fluminea* (Maton), *Ancylus concentricus* D'Orb., junto a las especies de Ampuláridos, como *Ampullaria insularum* D'Orb., *Ampullaria scalaris* D'Orb. y *Asolene platae* (Maton).

Se han recolectado también gran cantidad de Oligoquetos limnícola del género *Tubifex* y diversos nematodos.

Entre los segundos figura una larga lista de peces entre ellos: cría de *Pimelodus* sp. (bagre); *Parapimelodus valenciennensis* (porteño); *Plecostomus* sp. y *Loricaria* sp. (viejas del agua); *Astyanax* sp. (mojarra); *Curimata* sp. (sabalito).

Entre los crustáceos principalmente *Palemonetes* sp. y cangrejos comedores de fango, estos dos crustáceos son en cierta manera competidores alimenticios, y los cangrejos por su parte resultan serios

enemigos de las larvas. Entre los peces predadores, como por ejemplo el pejerrey, se ha visto gran cantidad de cría de *Diplodon* y de *Pisidium* además de *Littoridina*. En *Diplodon variabilis* considerada de desarrollo directo, no ejercen los peces ningún beneficio para cumplir el ciclo de vida.

Tortugas, aves acuáticas y ratas de agua figuran entre sus principales enemigos.

Finalmente el hombre resulta ser un serio enemigo en su obra diaria, al realizar construcciones fluviales, drenajes, canalizaciones, diques, etc., pero lo más frecuente y perjudicial son los desagües industriales por las sustancias tóxicas que liberan, peligrosos para la vida fluvial; igualmente perjudiciales son los desagües cloacales, en este caso sólo subsisten los más resistentes, no contándose entre ellos a ningún molusco pelecípodo, sensibles a todo grado de putrefacción, de igual manera son perjudiciales los desperdicios de petróleo que día a día van aumentando en las aguas.

Entre los parásitos y comensales mencionaremos un ácaro poco frecuente en la cavidad del manto de unos 1,5 mm de talla, de color castaño oscuro (véase fig. 3, 1). También en el manto encuéntrase un ciliado holótrico bastante común, de unos 0,112 mm, se han encontrado también pequeños flagelados. Todos ellos considéranse comensales ya que se alimentan de las partículas adheridas al mucus del manto y de las branquias. No se ha encontrado ningún tipo de sanguijuela.

Entre los parásitos es muy frecuente la presencia de un ácaro que vive en el saco pericárdico. En algunas poblaciones de *D. variabilis* se encuentran hasta en un 62 %. Los hay de todos tamaños y hasta con una cría considerable, pudiendo llegar a unos 15 a 20 ejemplares por individuo. Son de color amarillo anaranjado, con esculturas y manchas blancas, esféricos y abultados, de unos 3 mm de largo. (Véase figs. 3, 2-3).

En cuanto al parasitismo de los ácaros debemos anotar una característica fundamental: las muestras revisadas del Río Santiago y adyacencias muestran según ya dijimos con un 62 % de parasitismo, mientras que le muestreo de la zona de Punta Lara denota una ausencia total de ácaros parásitos. Ello coincide precisamente en los primeros con la reducción total o casi total del estilete cristalino, que está presente en el intestino como una masa rosácea muy desmenuzada.

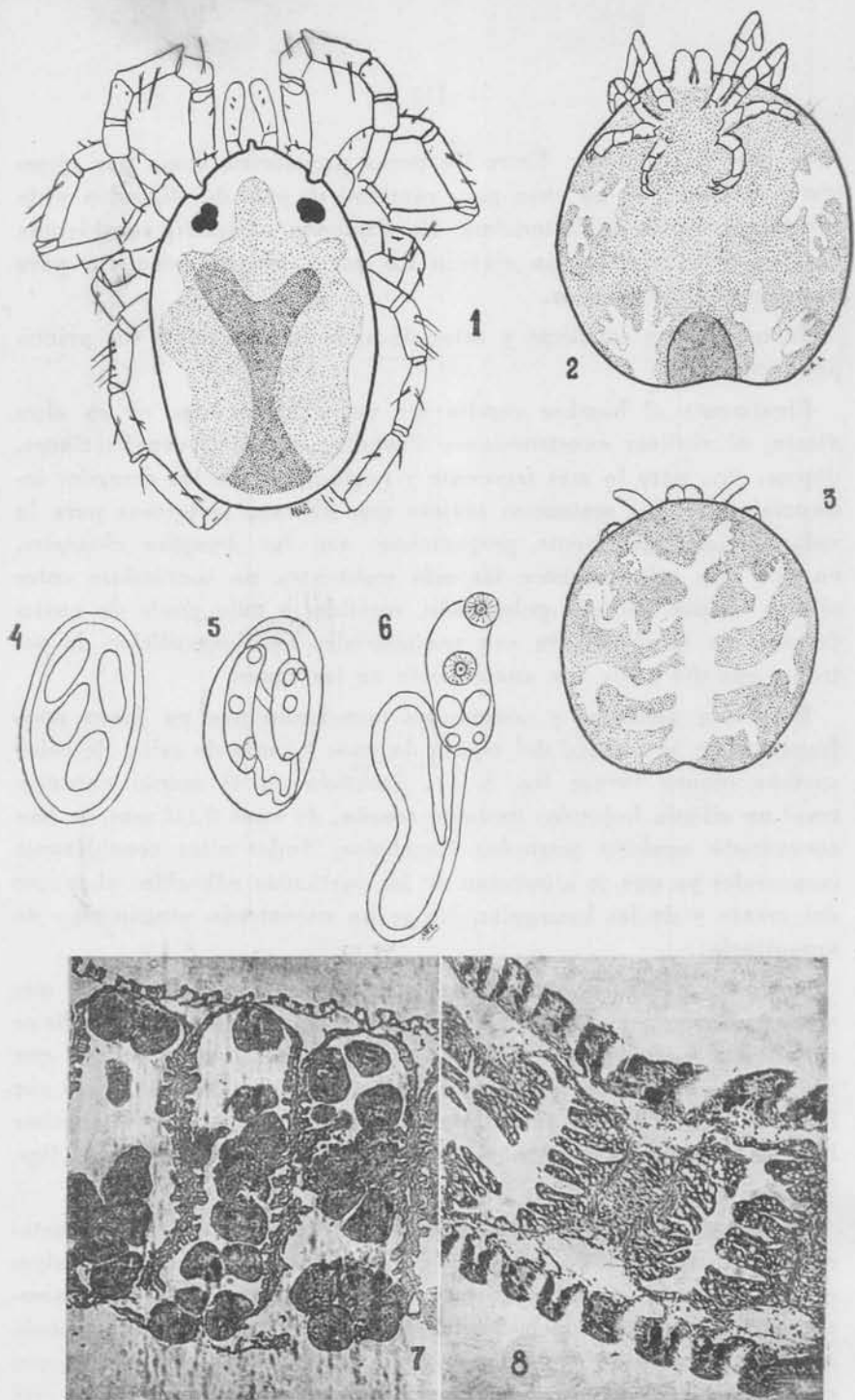


Fig. 3. — 1. Acaro del manto $\times 55$; 2-3. Acaro parásito del pericadio $\times 18$; 4-5. Esporoquiste de trematoda $\times 22$; 6. Cercaria $\times 10$; 7. Corte de marsupio con morulas; 8. Corte de branquia no marsupia.

En los segundos en cambio existe el estilete cristalino bien formado, transparente e incoloro.

Atendiendo a la teoría de Hazay (1881) que considera a esa masa gelatinosa como sustancias de reserva, aparte de otras teorías conocidas, sobradamente, sospechamos que algún papel importante juegan los parásitos normales de los primeros, terminando por agotar las reservas del animal, mientras en los que tienen ausencia de parásitos, las sustancias de reserva logran acumularse íntegramente.

A ese respecto Teissier (1955) manifestó que el estilete cristalino está bien desarrollado en los animales mejor nutridos.

Han sido citados en los Uniönidos del hemisferio Norte. Oligoquetos limnícolas del género *Chaetogaster*, como comedores de otros parásitos existentes en el hospedador, nosotros hemos hallado *Chaetogaster* sp. en el lugar observado pero no parasitando a *D. variabilis* ni a ningún otro mutélido, sino en el manto de *Corbicula limosa*.

En la cavidad visceral, preferentemente en la gónada se han encontrado esporoquistes blancuzcos, que contrastan fácilmente con el blanco lechoso de la glándula, trátase de esporoquistes de trematodes digéneos posiblemente del género *Phyllodistomun*, que han sido citados para algunos *Sphaeridae*, es una cápsula oval de 1 mm aproximadamente conteniendo una o dos cercarias ya formadas en su interior; algunos esporoquistes más grandes contiene hasta 5 cercarias, éste es granuloso y posee en uno de sus polos un casquete como tapa, que al presionarla se abre fácilmente.

La cercaria es de tipo macrocerca, mide 496 a 576 micras, excluyendo la cola que es relativamente fina y 4 veces más larga que el cuerpo. Posee 2 ventosas iguales de 96 micrones de diámetro. El cuerpo es algo alargado y en su interior se observan posteriormente algunas estructuras granulosas y oscuras.

Tratándose de un *Phyllodistomun*, estas cercarias una vez liberadas del pelecípodo entrarían a un segundo huésped, mientras que el adulto lo encontraríamos en peces, anfibios o reptiles, en cuyos uréteres o vejigas viven.

Alturas máximas y mínimas del río de La Plata y vientos predominantes

Año	Mes	Máx.	Mín.	Vientos pred.	Intens. vientos
1960	Julio	2,04	0,48	Este	2-6
	Agosto	1,78	0,28	S y E	1-7
	Septiembre	1,82	0,40	E y SE	1-5
	Octubre	2,49	0,16	S y SE	2-7
	Noviembre	2,22	0,50	Variables	1-6
	Diciembre	2,26	0,14	Este	2-6
	1961	Enero	2,29	0,58	Norte
Febrero		2,66	0,30		
Marzo		2,40	0,54		
Abril		1,94	0,22		
Mayo		2,20	0,20		
Junio		2,22	0,38		
Julio		1,90	0,29		

La intensidad de los vientos fue tomada con la veleta péndulo Beaufort correspondiendo los números 0 calma; 1 ventolina; 2 viento suave; 3 viento leve; 4 viento moderado; 5 viento regular; 6 viento fuerte; 7 viento muy fuerte; 8 a 12 temporal a huracán; estos últimos no se han registrado en el lapso del muestreo.

Temperaturas de agua del río de La Plata (sobre 4 muestras tomadas semanalm.)

Año	Mes	Máx.	Mín.
1960	Enero	27°	26°
	Febrero	27°	23°
	Marzo	24°	23°
	Abril	22°	17°
	Mayo	17°	14°
	Junio	15°	9°
	Julio	12°	10,5°
	Agosto	14°	11°
	Septiembre	17°	15°
	Octubre	21°	18,5°
	Noviembre	22,5°	20°
	Diciembre	25°	23°
1961	Enero	26°	24°
	Febrero	27°	22°
	Marzo	23°	21°
	Abril	21°	16°

Análisis de agua natural del río de La Plata (sobre muestras tomadas semanales.)

Determinaciones	Máx.	Mín.	Promedio
AÑO 1960			
Color	35	15	20
Turbiedad relativa	160	25	50
P. H. colorimét.	7,7	6,8	7,1
Residuo a 105° C	287	103	188
Dureza (mg/l CaCO ₃	75	25	55
Alcalinidad mg/l CaCO ₃	107	37	60
Amoníaco mg/l.....	0,75	0	0,20
Nitritos, mg/l.....	0,60	0	0,10
Nitratos mg/l.....	4	1	2
Cloruros mg/l.....	63	26	36
Sulfatos mg/l.....	51	22	34
Mat. orgánica en O ₂ consumido.	15	4,3	7,3

Datos tomados de las oficinas técnicas de O. S. de la Pcia. Bs. Aires

Determinaciones de agua de la zona de muestreo

Determinaciones	A° Zanjón	Río Santiago	A° Miguellín
NOVIEMBRE, 1960			
Color	40	35	70
Turbiedad (Jackson)	30	25	35
P.H. colorimétrico	7,2	7,1	7,3
Residuo por evaporación mg/l	340	240	260
Dureza total mg/l CaCO ₃	90	80	68
Alcalinidad total mg/l CO ₃ Ca	88	65	77
Amoníaco mg/l.....	0,4	0,2	0,2
Nitritos mg/l.....	0,16	0,2	0,1
Nitratos mg/l.....	vestigios	vestigios	vestigios
Cloruros mg/l.....	113	79	80
Sulfatos mg/l.....	45	29	32
Hierro mg/l, filtrado	no contiene	no contiene	no contiene
sin filtrar	0,6	0,6	1
Materias orgán. en O ₂ consumido.	7,9	6,9	14
Calcio mg/l	12	12	11
Magnesio mg/l	15	12	10
Fluor mg/l	0,2	0,2	0,3
O disuelto	—	0,6	2,8
DBO	—	3,9	4,1

Estos datos fueron proporcionados por O.S.B.A., sobre muestras tomadas y analizadas especialmente para esta investigación, por lo tanto cumplimos con un deber al agradecer tan valiosa colaboración.

La mayor turbidez y la menor dureza de las aguas del A^o Miguelín (según puede leerse en los análisis) incide directamente en la consistencia de las valvas, en la horadación de los umbones y en el manchado de las valvas.

Los análisis de fondo fueron realizados por el Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas, a quien agradecemos la valiosa labor realizada y que consiste en:

	Muestra N ^o 1 A ^o Miguelín	Muestra N ^o 2 A ^o E. Zanjón
<i>Análisis granulométrico</i>		
Tamiz 60 (0,25 mm)	2,10 %	1,50 %
Tamiz 120 (0,125 mm)	5,47 %	2,40 %
Tamiz 230 (0,062 mm)	28,48 %	7,05 %
Limo	27,87 %	4,50 %
Arcilla	35,63 %	39,55 %
<i>Análisis químico</i>		
Sales solubles	0,07 %	0,55 %
Materia orgánica	0,9 %	4,39 %
Carbonato de calcio	—	—
<i>Análisis mineralógico</i>		
	(Fracción liviana)	
Cuarzo	16,00 %	31,00 %
Vidrio	11,00 %	10,00 %
Plagioclasas	55,00 %	35,00 %
Ortosa	5,00 %	2,00 %
Agregados arcillosos	11,00 %	21,00 %
Microclino	1,00 %	—
Calcedonia	1,00 %	—
Muscovita	—	1,00 %
	(Fracción pesada)	
Hipersteno	13,00 %	15,00 %
Augita	8,00 %	5,00 %
Hornblenda	47,00 %	47,00 %
Magnetita	12,00 %	10,00 %
Hematita	4,00 %	2,00 %
Epidoto	10,00 %	13,00 %
Lamprobolita	4,00 %	4,00 %

Granate, Leucoxeno, Rutilo, Turmalina y Zircón están representados por 1 ó 2 grs solamente o ausentes.

IV. ANALISIS GONADAL

Junio 1960. Arroyo Doña Flora.

gónada en actividad, n^o de ejemplares, 39; 14 machos y 25 hembras, de las cuales 4 hembras con glochidias y 4 hembras con marsupio espesándose.

Julio 1960. Arroyo El Zanjón.

gónada en actividad, n^o de ejemplares, 125; 59 machos y 65 hembras, de las cuales 4 hembras con glochidias y 4 hembras con marsupio espesándose; 1 indefinido.

Noviembre 1960. Río Santiago.

gónada en actividad, n^o de ejemplares, 139; 62 machos y 77 hembras, de las cuales 26 hembras con glochidias, 10 hembras con marsupio espesándose y 40 desovadas.

Abril 1961. Río Santiago.

gónada en actividad, n^o de ejemplares, 65; 16 machos y 49 hembras, de las cuales 20 hembras con glochidias o restos de glochidias, 1 desovada.

6 de diciembre de 1960. Arroyo Miguelín.

gónada en actividad, n^o de ejemplares, 40; 25 machos y 15 hembras, de las cuales 14 hembras desovadas o con restos.

21 de diciembre de 1940. Arroyo Miguelín.

gónada en actividad, n^o de ejemplares, 75; 37 machos y 38 hembras, de las cuales 24 con glochidias y 14 desovadas.

1^o de febrero de 1961. Arroyo Miguelín.

gónada en actividad, n^o de ejemplares, 56; 30 machos y 26 hembras, de las cuales 11 con glochidias y 5 desovadas.

16 de febrero de 1961. Arroyo Miguelín.

gónada en actividad, n^o de ejemplares, 12; 7 machos, 2 inmaduros y 3 hembras, las cuales todas con glochidias.

Marzo de 1961. Arroyo Miguelín.

gónada en actividad. nº de ejemplares, 10; 6 machos y 4 hembras, de las cuales, 2 con glochidias y 1 desovada.

Total examinado 561 ejemplares.

302 hembras 53 %

257 machos 45 %

No se incluyeron en los porcentajes otras muestras de la misma especie recolectadas, debido a la escasez del muestreo y por la heterogeneidad de sus procedencias; por ej.:

Arroyo Largo.

Febrero de 1960. 7 ejemplares, 3 machos, 4 hembras de las cuales 1 con glochidias.

Arroyo El Pescado.

Marzo de 1960. 10 ejemplares; 3 machos, 7 hembras, de las cuales 3 con glochidias.

Punta Lara, juncuales costeros.

Mayo de 1960. 3 ejemplares, 2 machos, 1 hembra con mórulas.

Octubre de 1960. 6 ejemplares sin revisar sexo.

Diciembre de 1960. 6 ejemplares, 2 machos, 4 hembras, de las cuales 3 con glochidias.

Arroyo Las Cañas.

Noviembre de 1960. Cría.

Diciembre de 1960. Cría.

Mayo de 1961. 5 ejemplares, 2 machos, 3 hembras, de las cuales 1 desovada.

Se ha seguido la evolución gonadal en 2 ambientes distintos: 1º) una zona de mayor caudal de agua y de mayor profundidad, como es el Río Santiago, Zanjón, Doña Flora, etc. donde rara vez quedan al descubierto y que por razones ya explicadas, respecto al parasitismo

mo y por la predominancia de unas formas sobre otras, como veremos al final de este capítulo, presentaban características diferentes. 2º) Una zona de menor caudal, poca profundidad, como es el Arroyo Miguelín, que basta baja marea o un viento Norte o Noroeste para quedar al descubierto buena parte de su cauce.

En los dos ambientes citados la actividad sexual se cumple todo el año, aunque las hembras evacuan sus marsupias o contengan embriones, la glándula muestra siempre óvulos en vías de maduración, sino ya maduros, lo que está indicando que las branquias se van cargando y descargando a intervalos de pocos meses. Por lo tanto estamos en presencia de los llamados reproductores de corto período. Cooke coincide, por otra parte con Corwin (1920) en que los reproductores de largo período son los que requieren una etapa de parasitismo y viceversa.

En cualquier momento y cualquiera sea el estado de las marsupias, la glándula genital contiene todos los estadios de la ovogénesis, lo mismo ocurre en la actividad de los machos, cosa que queda demostrada con el porcentaje de animales encontrados con actividad gonadal frente al total del muestreo observado: 592 ejemplares revisados frente al total del muestreo observado:

592 ejemplares revisados.

3 ejemplares inmaduros, sin incluir la cría de menos de 25 mm de largo de valva.

Porcentaje de desove en la zona de Río Santiago.

Junio 1960	28 %	sobre 25	hembras
Julio 1960	12 %	„	65 „
Noviembre 1960 ...	98 %	„	77 „
Abril 1967	42 %	„	49 „

Porcentaje de desove en el Arroyo Miguelín:

Diciembre 1960	95 %	sobre 15	hembras
Diciembre 1960	100 %	„	38 „
Enero 1960	100 %	„	26 „
Febrero 1961	100 %	„	3 „
Marzo 1961	75 %	„	4 „

Estos porcentajes demuestran un mayor desove en diciembre, enero, febrero y marzo y un menor desove en los restantes meses del año.

No presentan externamente dimorfismo sexual. Las gónadas presentan la misma distribución, forma y colorido, tanto en machos como en hembras; sólo el examen de las branquias y de su contenido gonadal revela el sexo.

Los óvulos inmaduros y otros estados inferiores como ovecitos por ejemplo, son ligeramente ovales y no poseen ningún tipo de envoltura. Los óvulos inmaduros miden 0,070 mm, a medida que aumentan de tamaño se cubren de una envoltura transparente, donde ya se insinúa una micropila o abertura. Cuando el óvulo es bien redondeado, recién se considera maduro y pronto a ser fecundado.

Medidas de algunos óvulos: 0,315 mm \times 0,252 mm; 0,324 mm \times 0,252 mm; 0,324 mm \times 0,288 mm.

Los primeros estadios encontrados en el marsupio fueron los de 2,4 y 24 blastómetros, morulas, gástrulas y gástrulas avanzadas, con esbozo de conchilla.

Medidas de algunas morulas:

A° Miguelfín	Río Santiago
0,288 \times 0,270	0,288 \times 0,225
	0,270 \times 0,252

Cuando el marsupio contiene morulas o estadios inferiores a ellas presenta una tonalidad amarillo blancuzca; en cambio cuando el marsupio contiene glochidias no maduras, el color es amarillo parduzco y cuando las glochidias están ya maduras la tonalidad es pardo grisácea.

Si ha comenzado la evacuación, los tubos de agua centrales se van aligerando de su carga con anterioridad a los tubos laterales, o sea los extremos de la branquia; de igual manera, cuando se va llenando la marsupia, comienzan cargándose primero los tubos centrales.

Descripción de la glochidia

La glochidia inmadura presenta una envoltura hialina, como los estadios anteriores a ella, en tanto la glochidia madura está desprovista de envoltura, sus bordes son suaves, los bordes ventrolaterales presentan un reborde parejo, con una sola saliencia ventral o muñón, con un ángulo de oblicuidad que varía entre 19 y 21°.

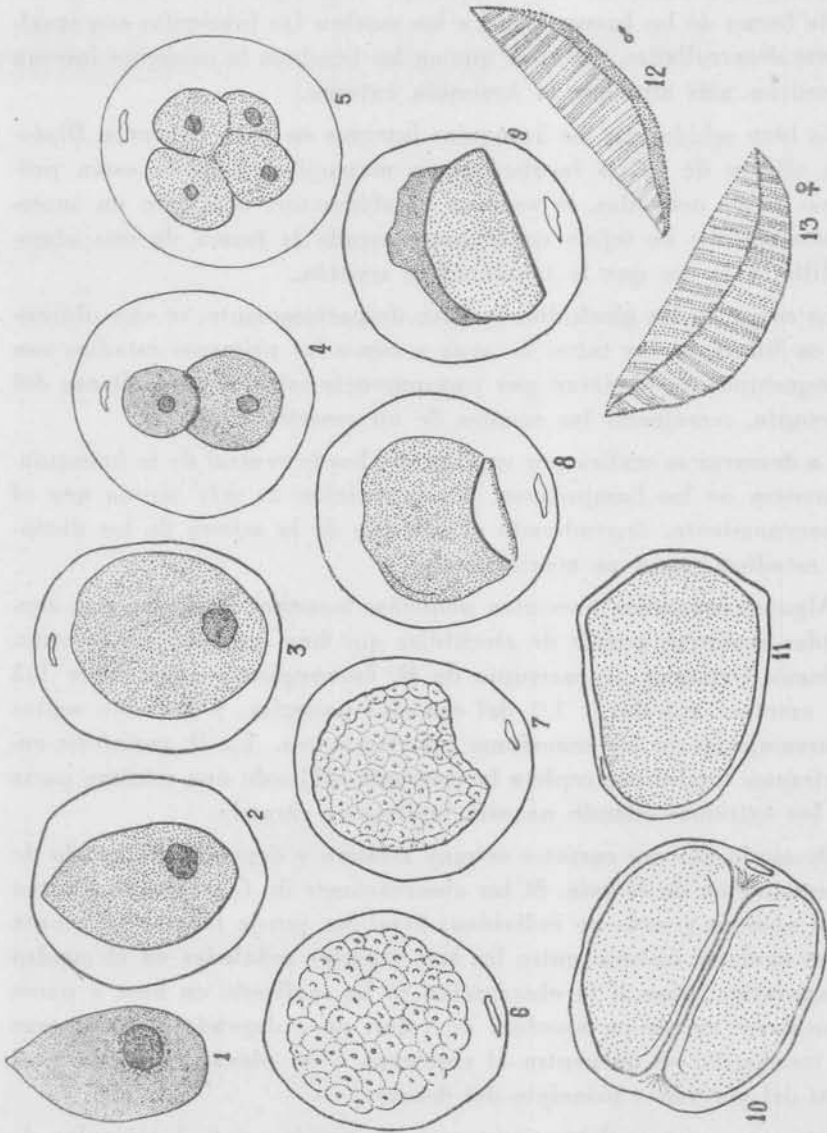


Fig. 6. — Fases de desarrollo 1-10 $\times 60$; 11. *Gloquidia madura* $\times 60$; 12. Branquia de un macho; 13. Branquia de una hembra

Descripción de la marsupia

Si algún dimorfismo sexual presenta esta especie, es precisamente en la forma de las branquias. En los machos las branquias son igualmente desarrolladas, mientras que en las hembras la branquia interna es mucho más alta que la branquia externa.

Es bien sabido que las branquias internas en todo el género *Diplo-*
don offician de bolsas incubadoras o marsupias. Cuando están próximas a ser ocupadas, se espesan notablemente, mediante un incremento enorme de tejido conectivo, tomando la forma de una almohadilla, a la vez que la tonalidad se acentúa.

La carga de las glochidias se hace despaciosamente, se van ubicando en hilera en los tubos de agua y como los primeros estadios son blanquecinos, se observan por transparencia sobre el amarillento del marsupio, semejando las cuentas de un rosario.

La descarga se realiza por ruptura del borde ventral de la branquia, a manera de los Lampsilinae. La evacuación es más rápida que el almacenamiento, dependiendo el colorido de la misma de los distintos estadios, según ya manifestamos.

Algunas branquias presentan pequeñas manchas grisáceas, que analizadas muestran grupos de glochidias que han quedado sin evacuar.

Según Ortmann, la marsupia de *D. burroughianus* deja libre $1/3$ del extremo anterior y $1/5$ del extremo posterior, y presenta septos interrumpidos en las conexiones interlaminares. En *D. variabilis* encontramos totalmente repleta la marsupia, dejando una mínima parte en los extremos cuando no está totalmente cargada.

De modo que ese carácter es muy relativo y depende del estado de concentración de la cría. Si las observaciones de Ortmann se ajustan a un número grande de individuos hembras, puede tenerse en cuenta como carácter distinto entre las tres especies señaladas en el cuadro comparativo, pero si la observación se ha realizado en base a pocos ejemplares carece en absoluto de valor, pues depende si el proceso de incubación se encuentra al comienzo o en plena ocupación o al final del período o principio del desove.

Las marsupias repletas tienen numerosa cría; para 1 ejemplar de 56 mm se han contado 80.000 glochidias y para una de 65 mm 90.000.

Descripción de conchillas juveniles

Análisis de la cría recolectada

3 de junio de 1960.....	Doña Flora	5 mm
Julio de 1960	Boca Cerrada	20 × 11 mm
		16 × 10 mm
		14 × 8 mm
Noviembre de 1960	Boca Cerrada	26 × 19 × 13 mm
Diciembre de 1960	Las Cañas	25 × 19 × 12 mm
		25 × 18 × 12 mm
		27 × 20 × 11 mm
Enero de 1961	Las Cañas	20 × 14 × 9 mm
Marzo de 1961	Miguelín	10 mm

La escultura umbonal de los juveniles, muestra una marcada y constante tendencia hacia la convergencia de las costillas centrales, pero no siempre coincide la convergencia en una y otra valva, el número de costillas convergentes y la forma de unirse también es diferente en las valvas de distintos ejemplares y aún en cada valva del mismo ejemplar.

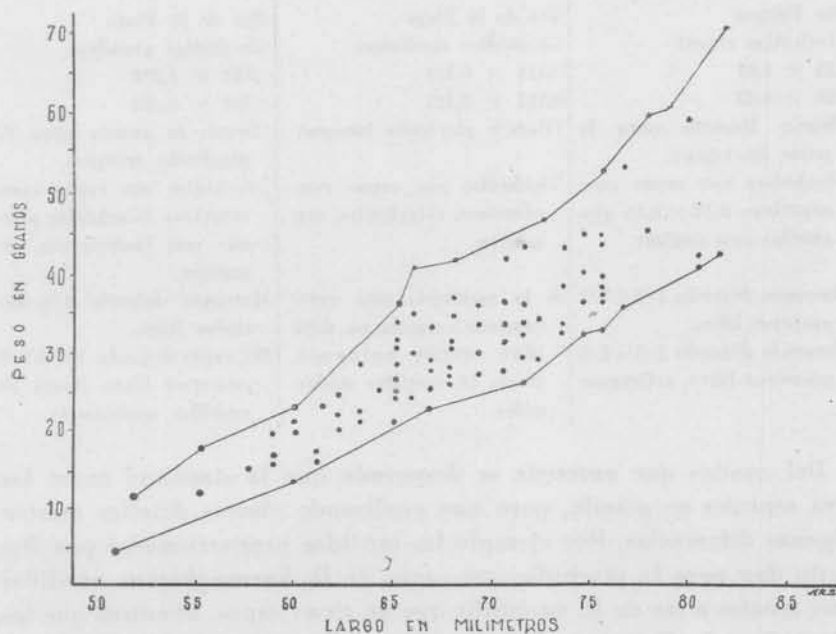


Fig. 9. — Gráfico de la relación largo peso, donde se nota la amplitud de variación

Generalmente son 8 costillas centrales, ocupando el disco, entre la cuartar y quinta o entre la tercera y la cuarta queda un espacio ocupado por las convergentes. Aparte de ellas existen tres o dos costillas anteriores y dos o tres costillas posteriores, que sumadas a las primeras dan una cifra máxima de 14 costillas en total.

Las costillas convergentes embrionarias se pierden a poco de su longitud, a distancias variables y en ejemplares adultos es difícil observarlas, sobre todo cuando el umbo está desgastado u horadado.

En algunas valvas muy pequeñas pueden verse dos convergencias, otras veces se observan casos o confluencias extrañas como en la figura 5, 3 (arriba).

En el caso de *Diplodon subquadratum* hay una reducción de costillas siendo 10 el número máximo de las mismas, desapareciendo las laterales por la gran convexidad de la zona umbonal.

Cuadro comparativo

<i>D. burroughianus</i>	<i>D. variabilis</i>	<i>D. subquadratus</i>
Río Paraná	Río de la Plata	Río de la Plata
Glochidias chicas	Glochidias medianas	Glochidias grandes
0,28 × 0,21	0,324 × 0,234	0,342 × 0,288
0,29 × 0,22	0,315 × 0,225	0,360 × 0,288
(Según Bonetto para la parte inscripta).	(Para la glochidia íntegra)	(Según la autora para la glochidia íntegra)
Glochidias con capas concéntricas. 0,32 × 0,26 glochidias con muñón.	Glochidias sin capas concéntricas. Glochidias con muñón.	Glochidias sin capas concéntricas. Glochidias apenas con insinuación de muñón.
Marsupia dejando 1/3 ó 1/4 anterior libre.	Si la marsupia está enteramente cargada no deja libre ningún extremo.	Marsupia dejando 1/6 anterior libre.
Marsupia dejando 1/5 ó 1/6 posterior libre, s/Ortman	Hasta 14 costillas umbonales.	Marsupia dejando 1/7 ó 1/8 posterior libre. Hasta 10 costillas umbonales.

Del cuadro que antecede se desprende que la similitud entre las tres especies es grande, pero que analizando ciertos detalles existen algunas diferencias. Por ejemplo las medidas proporcionadas por Bonetto dan para la glochidia con capas de *D. burroughianus*, medidas casi iguales a las de *D. variabilis* que no tiene capas, mientras que las glochidias de *D. subquadratus* son mayores en largo y ancho, y en proporción más largas que anchas.

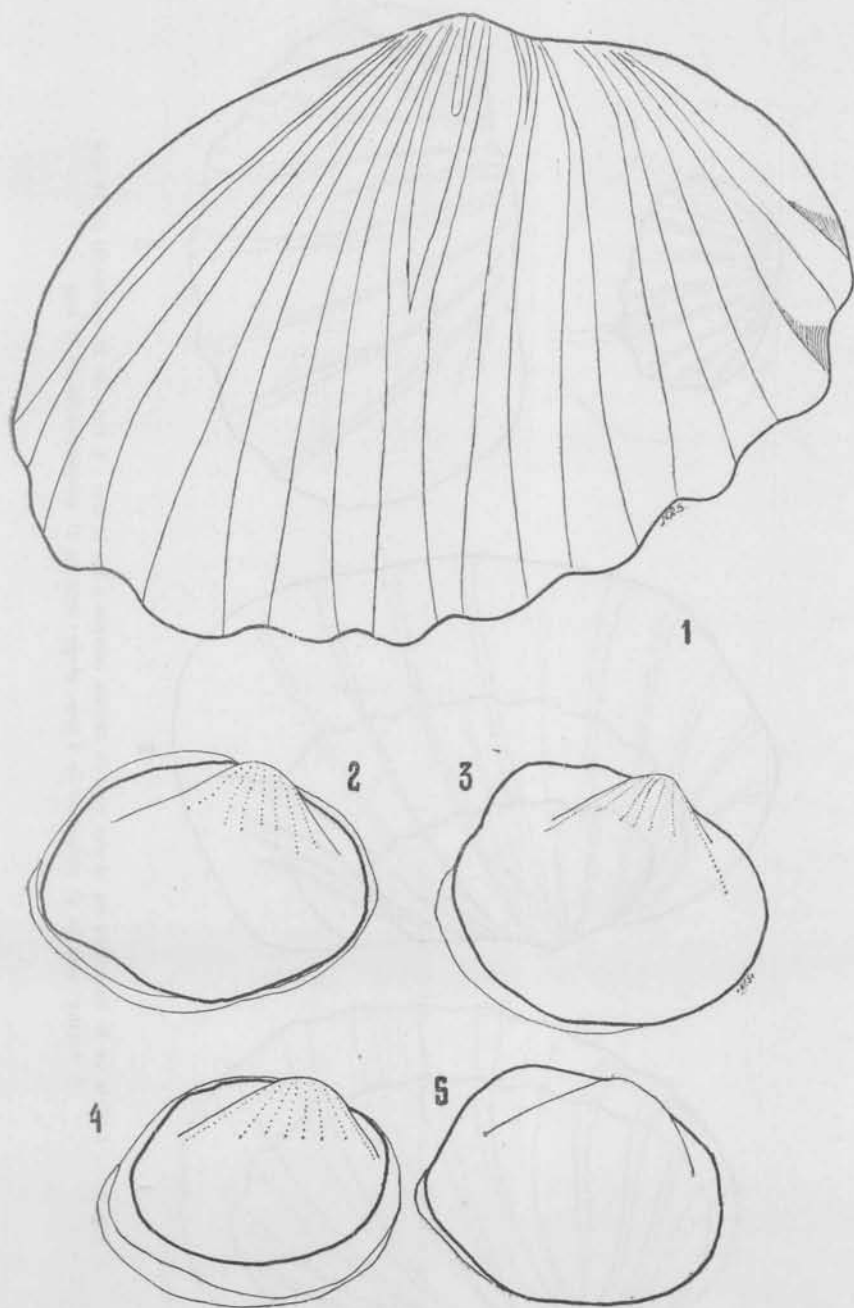


Fig. 4. — 1. Cría de 11 mm ; 2. *D. variabilis*, tipo intermedio, tamaño reducido ; 3. *D. subquadratus*, t. reducido ; 4. *D. variabilis*, tipo *bourrughianus*, t. reducido ; 5. *D. variabilis*, tipo *solicianus*, t. reducido.

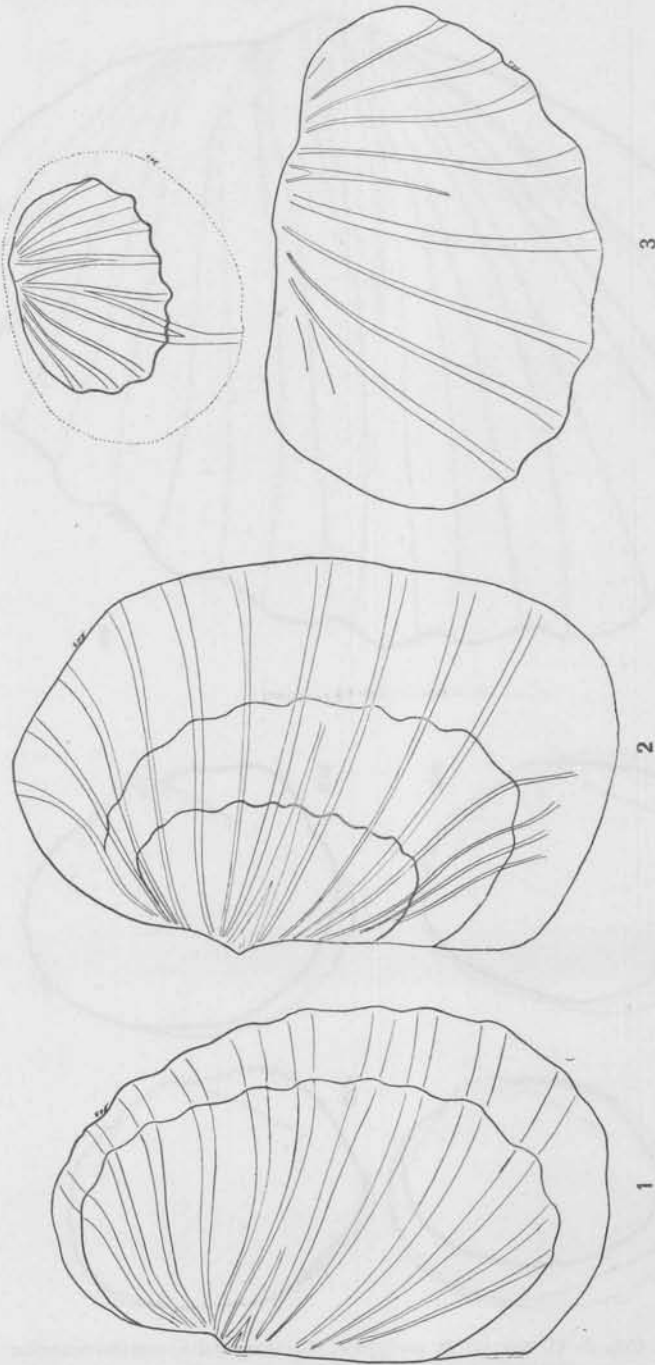


Fig. 5. — 1. Cría de *D. variabilis* de 13 mm con un efreulo interno a los 11 mm; 2. Cría de *D. variabilis* de 16 mm; 3. Arriba: cría de *D. variabilis* de 5 mm, abajo: cría de *D. subquadratus* de 10 mm

De todas las glochidias maduras observadas, liberadas de su envoltura, y en cualquier estación, ya sea invernal o estival se muestran sin capas concéntricas ni siquiera con un esbozo de las mismas.

Análisis del muestreo

Ya hemos explicado las causas por la cual hemos examinado el muestreo separadamente.

Se hicieron VII clases con intervalos de 10 mm, entre los 24 y los 94 mm de largo, notándose en ambas muestras que la clase predominante es la clase V (65-74 mm) y aun tomando los sexos separadamente la clase dominante es la V y la IV en segundo término.

Clases	Río Santiago			A° Miguelín			
	Machos	Hembras	Total	Machos	Hembras	Total	
I	25,34	4	3	7	13	9	22
II	35,44	5	9	14	14	14	28
III	45,54	12	20	32	8	5	13
IV	55,64	45	64	109	18	12	30
V	65,74	68	88	156	42	36	78
VI	75,84	17	30	47	10	8	18
VII	85,94	—	—	—	—	1	1
I: 10 mm. Total...	151	216	367	165	85	150	
% de sexos	41 %	58 %	—	55 %	44	—	

Tomóse también la correlación entre el largo y alto de las valvas, teniendo en cuenta las tallas máximas y mínimas y confeccionando los cuadros respectivos (figs. 7 y 8) para las distintas zonas.

Es manifiesta la diferencia entre máximas y mínimas en adultos del Río Santiago, en ambos sexos, mientras los jóvenes de 29 a 40 mm presentan menor variación, pero es posible que ello sea debido a que han sido revisados sólo 7 ejemplares entre los tamaños antes citados.

En cambio, los ejemplares de Arroyo Miguelín observan todos sus tallas por debajo del cuadro 10, siendo la amplitud entre máximas y mínimas también menor, es decir se trata de una población más homogénea menos alta, mientras los juveniles denotan variación entre los 22 ejemplares revisados de ese tamaño.

En suma que la población de Miguelín muestra formas más bajas en relación al largo, valvas puntudas, nácar grueso, abultadas, castaño negruzca típicamente *forma burroughianus*, mientras que en Río Santiago y afluentes son más altas en relación al largo, no puntuda, nácar más delgado, color castaño verdoso, o sea la forma o tipo *solianus* o *bulloides*.

También se ha realizado la relación talla-peso de las valvas, notándose en el cuadro (fig. 9) que a igual talla la variación de peso es extraordinaria.

De igual manera se ha realizado una comparación entre el peso de las valvas de *D. variabilis* y *Anodontites riograndensis*.

<i>Anodontites riograndensis</i>		<i>Diplodon variabilis</i>	
63 × 35 mm	5 grs	63 × 46 mm	19 grs
65 × 39 mm	6 grs	65 × 46 mm	25 grs
68 × 40 mm	7 grs	68 × 49 mm	37 grs

De esto puede deducirse que a casi igual talla, el peso resulta totalmente desigual, revela que *D. variabilis* tiene una valva más resistente, mientras en *Anodontites* sp. es enteramente frágil. Pero hay que tener en cuenta que igual talla no significa igual edad, ya que las especies de *Anodontites* son animales de gran talla, por ejemplo:

<i>Anodontites riograndensis</i>		<i>A. patagonica</i>		<i>D. variabilis</i>	
Talla	Peso	Talla	Peso	Talla	Peso
150 × 82 mm	100 grs	80 × 65 mm	63 grs	80 × 60 mm	36 grs

Comparando resulta que *Anodontites riograndensis* con el doble de tamaño pesa tres veces más con respecto a *Diplodon variabilis*, mientras que *A. patagonica* casi a igual talla pesa casi el doble.

Con todo el nácar de *Anodontites riograndensis* no es apreciado ni buscado por la propiedad de ser fino y quebradizo, en cambio *T. patagonica* es de excelente nácar blanco, grueso y poco manchado.

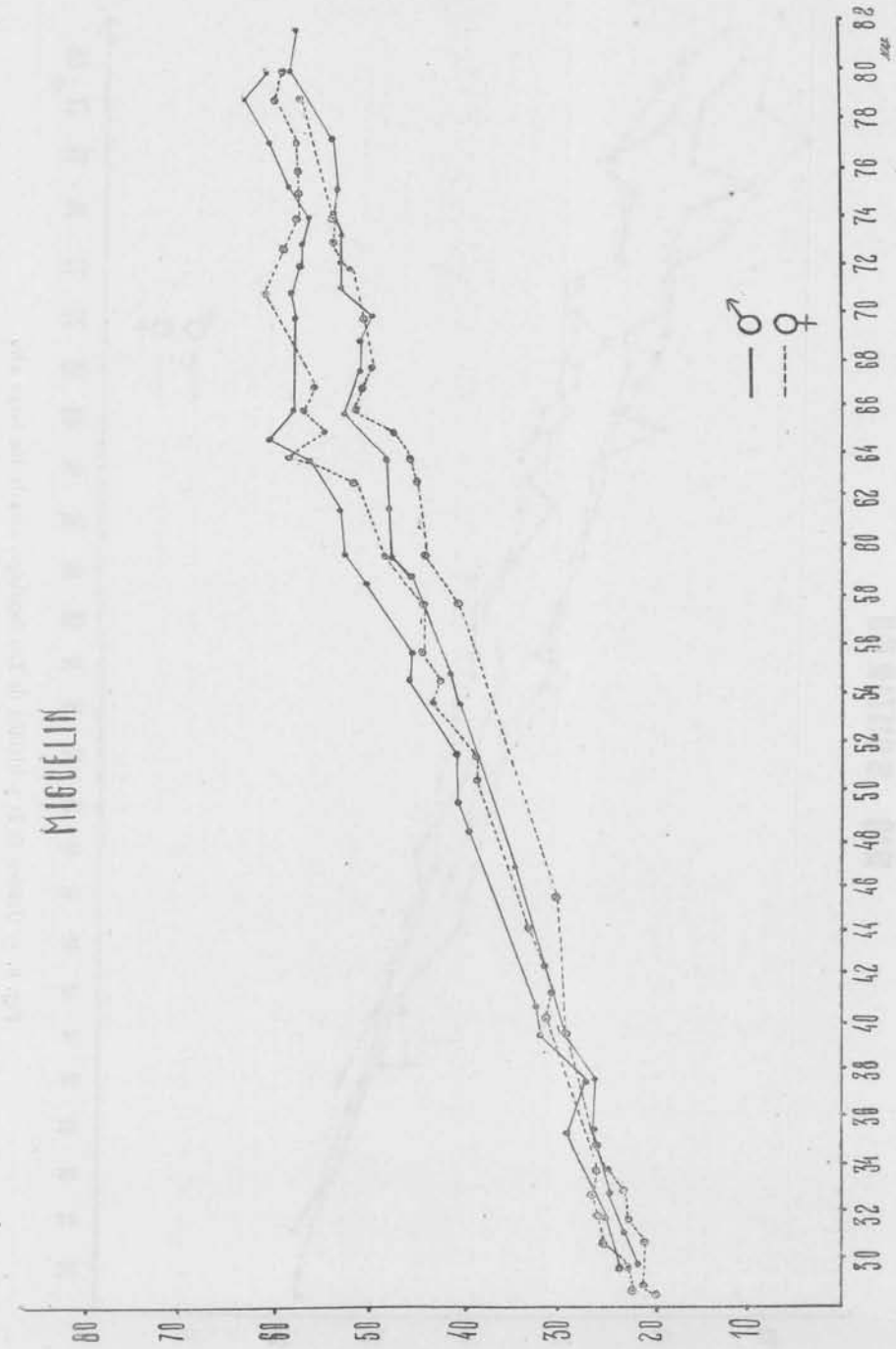


Fig. 7. — Gráfico de la población del arroyo Miguelín, correlación largo alto

RIO SANTIAGO

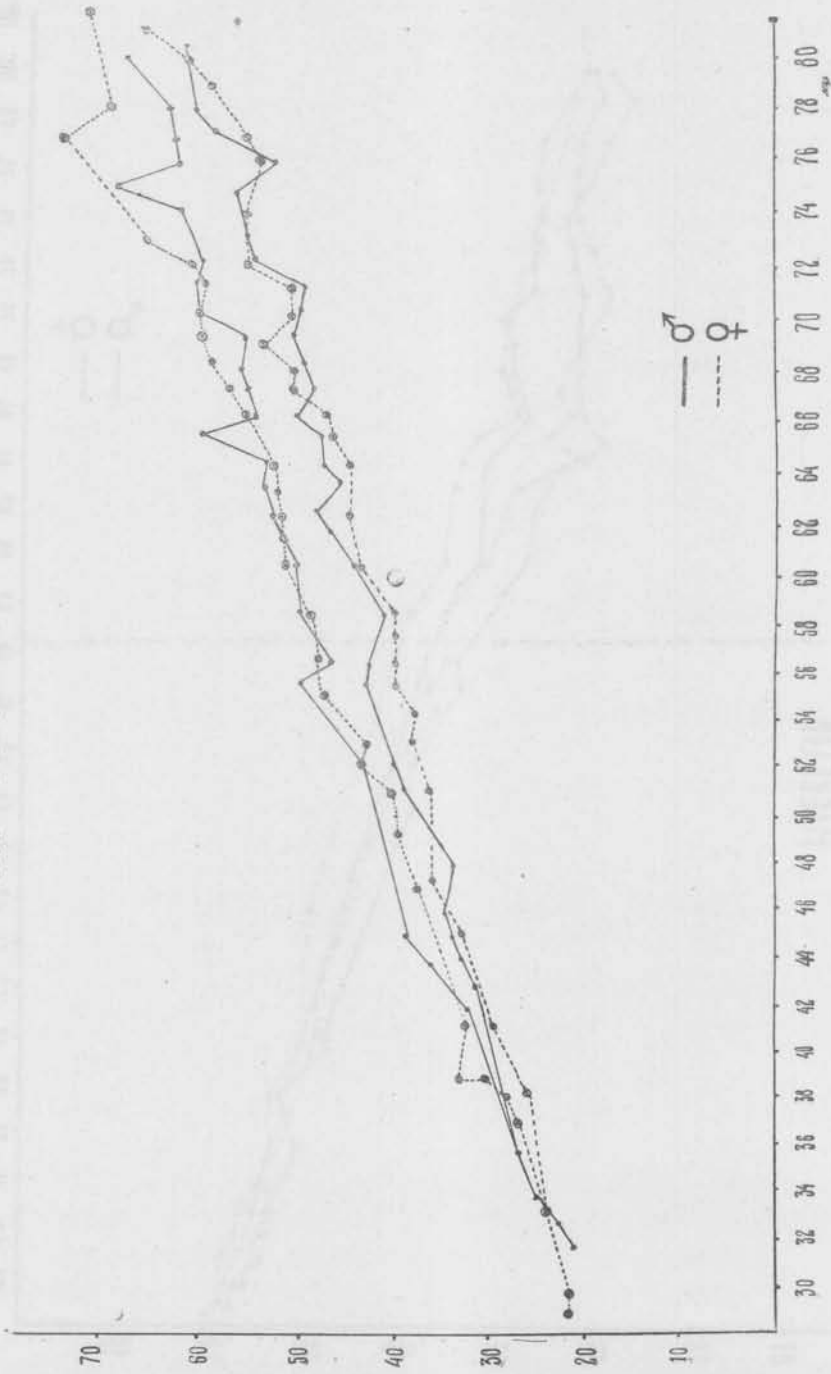


Fig. 8. — Gráfico de la población de Río Santiago, correlación largo alto

V. VALOR COMERCIAL DE LAS ESPECIES

Es bien sabido el enorme valor que tienen las conchillas como materia prima en la industria del nácar, ya sea para la confección de botones o para distintas ornamentaciones, empleando en ella especialmente valvas nacaradas, aunque otros tipos de valvas se usan pulverizadas como fertilizante calcífero, o como polvo de cal forrajera para alimentación de animales mayores o de aves domésticas. Generalmente se usan para esto conchales antiguos.

Considerando que tienen el 89 % a 99 % de carbonato de calcio que puede emplearse, es obvio que sean altamente cotizadas.

Está perfectamente establecido que los moluscos de agua dulce y en especial la familia Mutelidae que son típicamente nacaradas, poseen el carbonato de calcio de sus valvas distribuidos en dos capas, una formada por calcita o capa prismática vertical y otra interna o nacarada formada de aragonita (Rassbach, 1912).

Estas dos capas en la especie examinada, están interrumpidas por bandas paralelas que terminan en la capa externa o periostraco; estas líneas se hacen más o menos notorias en la capa nacarada, es evidente que son la expresión del ritmo con que se realiza la deposición del calcio.

La capa de los prismas en esta especie no se observa en toda su extensión, o por lo menos es difícil ubicarlas en una preparación común por desgaste. Por dicha razón y por gentileza del Dr. Mario Teruggi se han coloreado las preparaciones con reactivos indicadores para calcita y aragonita con resultados algo contradictorios, que necesitan ser investigados más profundamente y que serán expuestos en un trabajo sobre crecimiento de esta especie ya en marcha.

En general la capa inorgánica o calcífera es bastante regular, lo que beneficia la acción de los pulidores, llegando a un espesor de 1,4 a 1,8 mm en una valva común de unos 60 a 65 mm de talla, y hasta 2 mm en una valva de 75 a 80 mm.

Un buen nácar consiste macroscópicamente en ser resistente, no quebradizo, grueso o de relativo espesor, preferentemente blanco, sin manchas, de igual espesor en toda la valva.

Resistente al manipuleo, de cierto grosor que permita el pulido en ambas caras, sin manchas que desmerezcan el nácar, sin capas superpuestas fácilmente separables que lo hagan quebradizo y de igual grosor que permita mayor rendimiento.

Si las manchas están en la cavidad umbonal, puede aprovecharse igualmente la conchilla, mientras si abarcan la superficie central y el labro la inutiliza totalmente. En tanto las manchas son superficiales, los limpiadores o blanqueadores comunes las eliminan, pero si son profundas y entremezcladas con el nácar no se consiguen evitarlas.

Las manchas son debidas a las condiciones de las aguas, las almejas que habitan ríos o arroyos caldalosos, de aguas fácilmente renovables poseen nácar menos manchado. Las de aguas interiores o lagunas, riachos de poco cauce o de aguas tranquilas poseen nácar manchado en mayor proporción, prueba de ello es el *D. delodontus* de aguas interiores.

Hay algunas otras opiniones sobre el origen de las manchas, y una de ellas es la de ser provocadas por parásitos.

De los parásitos comunes encontrados en *D. variabilis* en un 62 % en las aguas del Río Santiago y la ausencia total de parasitismo en las poblaciones que habitan el arroyo Miguelín, demuestran que esta teoría no se cumple por lo menos para este tipo de parasitismo, como son los ácaros. Ni tampoco resulta para ejemplares parasitados con trematodos, por cuanto de los 4 ejemplares parasitados ninguno presentaba manchas.

Revisado el nácar de las valvas del muestreo evidenciaron:

Río Santiago	Arroyo Miguelín
Sobre 361 ejemplares:	Sobre 135 ejemplares:
5 % muy manchados	22 % muy manchados
41 % manchados en el umbo	56 % manchados en el umbo
53 % sin manchas	21 % sin manchas

Según Coker y Shira las manchas amarillas o marrones son debidas más que nada a la fijación de capas orgánicas nitrogenadas entremezcladas con las de carbonato cálcico.

No se han hallado en el total del muestreo examinado formaciones perlíferas, sólo algunas concreciones o rugosidades del nácar.

La conchilla ha dado el siguiente porcentaje de elementos: carbonato de calcio 89 %, materia orgánica 10,5 %.

RELACION LARGO ALTO - PESO ANCHO

Largo mm	Alto mm	Ancho mm	Peso de las valvas gr	Largo mm	Alto mm	Ancho mm	Peso de las valvas gr
51	38	21	4,5	65	50	31	28
52	42	27	10,5	65	50	32	30
55	42	27	16,5	66	50	30	36,5
55	42	25	9	66	50	32	26,5
58	49	30	13	66	57	33	32
59	45	27	14	66	54	30	29
59	45	27	17	66	51	32	27
59	48	27	15	66	56	31	22
60	45	27	17	67	53	31	21,5
60	52	29	13,5	67	52	31	23
60	45	28	18	67	47	31	21
60	46	28	21	67	50	35	25
61	51	28	15,5	67	50	34	30
61	47	30	14	67	52	31	30
61	48	30	21	67	54	35	25
62	50	29	20	68	50	35	23
62	51	31	23,5	68	55	30	24
62	50	28	17,5	68	51	30	23,5
63	46	28	19	68	49	30	37,5
63	55	29	19,5	68	53	35	28
63	50	32	20	68	55	37	32
63	49	31	20	68	55	32	24,5
63	48	31	26	68	51	35	33
64	53	30	23	68	52	32	31
64	49	34	28	69	52	34	32
64	50	31	21	69	54	35	30
65	56	31	22	69	56	37	24,5
65	50	38	32	69	54	34	26,5
65	48	29	23,5	69	55	33	24
65	51	31	19,5	70	55	37	29,5
65	56	30	21,5	70	49	34	27
65	56	30	30,5	70	55	24	36
65	48	31	24	70	50	27	28
65	46	29	25	70	50	35	32
65	50	35	29,5	70	51	35	24
65	50	30	24,5	70	51	35	33,5
65	50	30	22	70	55	30	26
65	51	33	25	70	60	33	32
65	50	31	21	70	56	34	36
65	50	32	32	70	56	31	23

Largo mm	Alto mm	Ancho mm	Peso de las valvas gr	Largo mm	Alto mm	Ancho mm	Peso de las valvas gr
70	57	30	30,5	74	60	35	35
70	57	33	22,5	74	56	30	28
70	57	35	29	74	57	35	32
70	50	31	22	75	55	32	34,5
70	60	35	35	75	57	35	47,5
71	50	36	32,5	75	54	33	32
71	50	34	25,5	75	57	38	39
71	50	31	27,5	75	59	40	33
71	55	35	22,5	75	60	38	29
71	57	27	38,5	76	56	33	47,5
71	55	32	29	76	55	36	31,5
71	58	38	41	76	56	43	47
72	58	40	41	77	58	39	38
72	58	35	25	78	60	40	54,5
72	56	36	35	78	66	41	35
73	60	40	38,5	79	63	39	53
73	56	40	28	80	60	39	35,5
73	56	38	29	81	64	30	37,5
73	61	37	33	82	66	38	64
74	55	41	40	82	66	39	50

Río Santiago y sus afluentes, machos, medidas en mm

Largo	Alto	Ancho	L. ai. %	L. an. %	Largo	Alto	Ancho	L. ai. %	L. an. %
29	22	12	75	41	52	42	23	84	44
30	22	14	73	46	52	40	23	76	42
33	23	15	69	45	53	42	25	79	47
34	25	14	73	41	53	41	26	77	49
36	27	16	75	44	54	40	24	74	44
42	31	16	73	38	54	45	27	83	50
43	30	15	69	34	55	44	26	80	47
44	32	18	72	40	55	42	27	76	49
44	35	19	79	43	55	45	30	81	54
45	34	20	75	44	55	45	26	81	47
45	33	18	73	40	55	49	25	8	45
45	37	22	82	48	56	46	25	82	44
46	34	21	73	45	56	46	25	82	44
48	32	17	66	35	56	45	27	80	48
51	37	20	72	39	56	45	25	80	44

Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %	Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %
56	45	25	80	44	65	50	30	76	46
56	42	23	75	41	65	50	31	76	47
57	43	23	75	40	65	55	33	84	50
57	45	30	78	52	65	50	35	76	53
58	41	27	77	46	65	51	31	78	47
58	46	28	79	48	65	60	35	92	53
58	48	27	82	46	66	54	31	81	46
59	46	28	77	47	66	52	29	78	43
59	45	27	76	45	66	52	29	78	43
60	47	28	78	46	66	55	30	83	45
60	48	31	80	51	66	57	33	86	50
60	45	27	75	45	66	51	32	77	48
60	45	32	75	53	66	50	32	75	48
60	47	30	78	50	66	54	30	81	45
60	55	30	83	50	67	47	31	70	46
60	45	28	75	46	67	50	32	74	47
60	46	29	76	48	67	50	36	74	53
60	45	25	75	41	67	50	34	74	50
61	49	32	80	52	67	51	35	76	52
61	48	30	78	49	67	54	35	80	52
61	47	30	77	49	67	52	35	77	46
61	51	29	83	47	68	51	32	75	47
62	48	30	77	48	68	52	32	76	47
62	50	28	80	45	68	51	35	75	52
62	51	30	82	48	68	55	31	80	45
62	45	35	72	56	68	52	32	76	47
62	51	31	82	50	68	49	30	72	44
62	45	30	72	48	68	51	30	75	44
63	52	27	82	42	69	53	32	76	46
63	48	31	76	49	69	55	33	79	47
63	46	30	73	47	69	54	34	78	49
63	49	31	77	49	69	54	35	78	50
63	50	30	79	47	69	50	29	72	42
64	50	31	78	48	70	55	36	78	51
64	53	30	82	46	70	56	33	80	47
64	48	32	75	50	70	58	36	82	51
65	52	32	80	49	70	51	30	72	42
65	49	32	75	49	70	60	35	85	50
65	48	31	73	47	70	55	29	78	41
65	46	29	70	44	70	55	34	78	49
65	50	35	76	46	70	53	31	75	44
65	50	34	76	52	70	51	35	72	50
65	52	32	80	49	70	50	35	71	50

Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %	Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %
70	55	30	78	42	75	57	38	76	50
70	60	33	85	47	75	56	37	74	49
70	53	34	75	48	75	67	48	89	64
71	50	36	70	50	75	58	38	77	50
71	55	35	77	49	75	57	35	76	46
71	50	35	70	49	76	53	40	69	52
71	60	35	84	49	76	56	33	73	43
72	56	38	77	52	76	58	39	76	51
72	59	36	81	50	77	61	38	79	49
72	55	35	76	48	77	58	37	75	48
73	55	35	75	48	78	60	35	76	44
73	56	38	76	52	78	60	35	70	44
73	61	37	83	50	78	60	40	76	51
73	55	35	75	47	79	63	39	79	49
73	60	40	82	54	80	65	35	81	43
74	58	38	78	51	80	61	40	70	50
74	60	35	81	47					

Río Santiago y sus afluentes, hembras, medidas en mm

Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %	Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %
29	22	12	75	41	50	39	22	78	44
30	21	13	70	43	50	40	22	80	44
33	24	13	72	39	51	36	19	70	37
37	27	15	71	39	51	39	21	76	41
38	26	16	68	42	51	39	25	76	49
38	27	16	72	42	52	40	22	76	42
39	29	16	74	41	52	42	27	80	51
39	31	17	79	43	53	43	22	81	41
40	34	19	85	47	53	38	23	70	43
41	31	19	75	46	53	44	22	83	41
41	29	18	70	40	54	38	23	70	42
44	33	20	75	45	54	40	23	74	42
45	33	20	73	44	54	48	24	88	44
47	36	21	76	44	55	46	21	78	38
47	35	20	74	42	55	49	25	89	45
48	38	20	79	41	55	42	26	76	47
49	35	20	71	40	55	45	30	81	54
49	39	22	79	44	55	42	25	76	45
50	38	24	76	48	55	40	28	71	50

Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L.an. %	Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L.an. %
56	41	24	73	42	63	45	32	72	50
56	45	24	80	42	63	46	28	73	44
56	42	27	75	48	63	55	29	87	46
56	48	25	85	44	63	53	30	84	47
56	43	35	76	62	63	48	30	76	47
57	42	29	73	50	63	47	33	74	52
57	45	25	78	43	63	43	29	68	46
57	45	27	78	47	63	52	27	82	42
57	43	24	75	42	64	54	30	84	46
57	40	26	70	45	64	46	32	71	50
58	41	26	70	44	64	45	31	70	48
58	45	27	77	46	64	49	34	76	53
58	44	28	75	48	64	49	31	76	48
58	47	30	81	51	64	48	27	75	42
58	49	30	84	51	65	52	30	80	46
58	43	27	74	46	65	49	30	75	46
58	45	28	77	48	65	51	33	78	50
58	40	27	68	46	65	50	31	76	47
59	44	27	74	46	65	47	32	72	49
59	48	27	81	45	65	49	32	75	49
59	48	27	81	45	65	56	31	86	47
60	46	28	76	46	65	48	29	73	44
60	45	27	75	45	65	51	31	78	47
60	48	27	80	45	65	53	30	81	46
60	45	27	75	45	65	50	33	76	58
60	46	30	76	50	65	47	33	72	50
60	46	31	76	51	65	50	30	76	46
60	52	29	86	48	65	55	33	84	50
60	45	30	75	50	65	52	34	80	56
60	50	30	83	50	65	50	30	76	46
60	43	28	71	46	66	55	35	83	53
60	54	28	93	46	66	50	30	75	45
61	43	28	75	45	66	50	30	75	45
61	51	28	99	45	66	50	32	75	48
62	49	30	79	48	66	45	33	68	50
62	48	26	77	41	66	51	32	76	48
62	49	28	79	45	66	53	28	80	42
62	45	31	79	50	67	55	27	82	40
62	47	27	75	43	67	50	34	74	50
62	50	29	80	46	67	56	33	83	49
63	52	30	82	47	67	52	31	77	46
63	49	35	77	55	67	52	31	77	46
63	50	32	79	50	67	54	31	80	46
63	49	28	77	44	67	55	33	82	47

Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %	Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %
67	55	31	82	46	72	55	31	76	43
67	56	32	83	47	72	58	37	80	51
67	57	33	85	49	72	57	32	79	44
67	55	37	82	53	73	56	40	76	54
68	53	33	77	48	73	58	31	79	42
68	56	34	82	50	73	57	37	78	50
68	58	30	85	44	73	55	32	75	43
68	52	31	76	45	73	60	35	82	47
68	50	35	73	51	73	58	32	79	43
68	53	35	77	51	73	67	35	91	47
68	55	30	80	44	74	55	31	74	41
68	54	33	79	48	75	57	40	76	53
68	55	32	80	47	75	59	40	78	53
68	54	36	79	52	75	58	36	77	48
68	55	37	80	54	75	61	36	81	48
69	56	37	80	53	75	55	36	73	48
69	59	35	85	50	75	54	40	72	53
69	56	34	81	49	75	53	36	70	48
69	58	34	84	49	75	55	32	73	44
70	51	35	72	50	75	55	32	73	42
70	55	32	78	45	75	61	35	81	46
70	59	36	84	51	75	60	36	80	48
70	55	35	78	50	75	63	34	84	45
70	54	38	77	54	76	57	34	75	44
70	50	27	71	38	76	63	45	82	59
70	52	32	74	45	76	61	36	80	47
70	53	35	75	50	76	63	38	82	50
70	55	34	78	48	76	55	36	72	43
70	57	33	81	47	76	65	38	85	50
70	49	34	70	48	78	66	40	84	51
70	55	35	78	50	79	60	38	75	48
70	52	31	74	44	79	58	35	72	44
70	53	35	75	50	79	62	40	78	50
70	57	35	81	50	80	60	39	75	44
70	53	33	75	47	81	65	35	80	43
70	55	37	78	52	82	60	44	73	53
70	57	34	81	48	82	65	45	79	54
70	55	36	78	51	82	65	40	79	47
70	60	40	82	57	82	61	38	74	46
71	58	38	81	53	84	65	45	77	53
71	55	32	77	45	84	65	40	77	47
71	53	32	74	45	85	68	38	80	44
71	50	34	70	47	85	68	38	80	44
71	50	31	70	43	85	71	40	83	47
72	60	32	83	44					

Arroyo Miguelín, machos, medidas en mm

Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %	Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %
26	18	12	69	46	60	45	29	75	48
29	22	13	75	44	60	45	25	75	41
30	23	14	76	46	60	48	31	80	51
30	21	12	70	40	62	50	30	80	48
31	24	14	77	45	62	45	30	72	48
32	24	14	78	43	63	46	31	73	49
33	25	15	75	45	64	40	30	62	46
33	25	15	75	45	64	50	30	78	46
33	24	14	72	42	64	51	32	79	50
34	24	13	70	38	64	50	27	78	42
34	25	15	73	44	65	50	33	76	50
34	25	14	73	41	65	48	31	73	47
35	27	14	77	40	65	46	27	70	41
35	28	15	80	42	65	51	34	78	52
35	26	18	74	51	65	44	31	67	47
37	27	15	72	40	65	49	29	75	44
37	27	16	72	43	65	50	31	76	47
38	25	14	73	39	65	45	30	69	46
38	26	15	68	39	65	49	30	75	46
38	27	17	71	44	65	47	30	72	46
38	28	18	73	47	65	51	30	78	46
39	29	15	74	38	65	50	30	76	46
39	31	177	79	43	65	50	28	76	43
40	30	17	73	42	65	48	29	73	44
40	29	18	72	45	65	58	36	89	55
41	30	19	73	46	65	48	34	73	52
47	33	18	70	38	65	51	30	78	46
47	33	21	70	44	65	46	31	70	47
48	35	20	72	41	66	56	30	84	45
48	35	21	72	43	66	54	30	81	45
48	37	21	77	43	66	53	33	80	50
50	38	23	76	46	68	51	32	75	47
52	38	21	70	40	69	50	29	72	42
54	37	20	68	37	70	55	33	78	47
55	39	25	70	45	70	52	31	74	44
55	42	23	76	41	70	50	31	71	44
56	41	23	73	41	70	52	34	74	48
58	45	28	77	48	70	53	31	75	44
59	46	29	77	49	70	49	30	70	42
59	47	30	79	50	70	56	30	80	42
59	45	25	74	42	71	51	37	71	52
60	47	27	78	45	71	55	26	77	50

Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %	Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %
71	54	33	76	46	75	50	30	66	40
72	54	31	75	43	75	54	34	72	45
72	53	31	73	43	76	55	35	72	46
72	50	30	69	41	77	51	33	66	42
72	50	35	69	48	77	58	42	75	54
72	54	33	75	45	78	55	36	70	46
73	50	31	68	42	79	60	34	75	43
73	52	30	71	41	80	57	34	71	42
74	53	32	71	43	80	55	32	68	40
74	51	32	68	43	83	55	38	66	45

Arroyo Miguelín, hembras, medidas en mm

Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %	Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %
29	23	13	79	44	52	37	20	71	38
30	23	13	76	43	54	42	24	77	44
31	21	13	67	41	55	41	23	74	41
31	25	15	80	48	56	43	24	76	42
32	23	14	71	43	58	40	25	68	43
32	25	14	78	43	58	38	23	65	39
33	25	14	75	42	59	42	29	71	49
33	23	14	69	42	60	42	30	70	50
34	25	15	73	44	60	45	27	75	45
35	25	13	71	37	63	43	27	68	42
35	26	15	74	42	63	48	31	76	49
36	26	15	72	41	64	42	25	65	39
36	26	16	72	44	64	56	25	87	39
36	26	15	72	41	64	47	30	73	46
37	27	14	72	37	65	50	29	76	44
40	28	16	70	40	65	45	31	69	39
40	28	18	70	45	65	50	28	76	43
41	31	15	75	36	65	49	31	75	47
41	30	17	73	41	65	45	30	69	46
42	30	16	71	38	66	54	30	81	45
42	32	17	70	40	66	40	29	60	43
43	31	18	72	41	66	50	34	75	51
43	31	17	79	39	66	49	32	74	48
45	34	19	75	42	66	49	30	74	45
46	30	19	65	41	67	48	32	71	47
51	38	23	79	45	67	52	35	77	52

Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %	Largo	Alto	Ancho	L. al. %	L. an. %
68	50	31	73	45	73	52	32	71	43
68	49	30	72	44	73	52	33	71	45
70	48	32	68	45	73	52	36	71	47
70	52	32	74	45	73	51	32	61	43
70	50	33	71	47	74	53	35	71	47
70	52	27	74	38	74	54	30	72	40
70	50	31	71	44	74	52	31	70	41
70	50	34	71	48	75	54	33	72	44
70	50	32	71	45	76	55	32	72	42
70	51	31	72	44	78	57	36	73	46
70	52	33	74	47	78	55	35	70	44
71	60	31	84	43	78	56	35	71	44
72	53	33	73	45	79	60	35	75	44
72	51	34	70	47	79	55	35	69	44
72	52	33	72	45	80	57	37	71	46
73	56	31	76	42	87	66	35	75	40
73	54	24	73	32					

BIBLIOGRAFIA

1. ADAMS, L. E., 1938. *Notes on the enemies of Anodonta*, en *Jour. Conch. London*. XXI (2), p. 49.
2. ALKINS, W. E. 1921. *Notes on the growth and variation of Unio pictorum (Linné)*, en *J. Conch. Leeds* 16, pp. 228-233.
3. ALLEN, E. 1922. *The food y feeding habits of fresh water mussels*, en *Biol. Bull. Marine. Biological Laboratory Wood Hole XXVII*, n° 3, p. 127.
4. — 1924. *The existence of a short reproductive cycle in A. imbecilis*, en *Biol. Bull. Wood's Hole Mass.*, XLVI, pp. 88-94.
5. BAKER, H. B. 1940. *Another case of destivation of fresh water mussels*, en *Nautilus*, Philadelphia, LIV (1), p. 32.
6. — 1943. *Macrocercous cercarie*, en *Trans. Amer. Mic. Soc.* 62.
7. BLOOMER, H. H. 1930. *A note on the sex of Anodonta*, en *Proc. Malac. Soc. London*, XIX, p. 10.
8. — 1934. *On the sex, and sex modification of the gill, of A. cygnea*, en *Proc. Malac. Soc. London.*, XXI (1), pp. 21-23. Pl. III.
9. — 1935. *The sex A. anatina*, en *Proc. Malac. Soc. London.*, XXII, (3) pp. 1-29-134. Pl. XIV.
10. — 1939. *A note on the sex of Pseudoanodonta and Anodonta*, en *Proc. Malac. Soc. London.*, XXIII, (5), pp. 113-121.
11. — 1940. *Experiments on self fertilization in A. cygnea*, en *Proc. Malac. Soc. London.*, XXIV, 3, pp. 113-121.

12. — 1943. *A further note on experiments on self fertilization in Anodonta cygnaea*, en *Proc. Malac. Soc. London*. XXV, 5/6, pp. 192-200.
13. — 1946. *The seasonal production of spermatozoa and other notes on the biology of Anodonta cygnea (h)*, en *Proc. Malac. Soc. London*. 27, 2, pp. 62-68.
14. BLYSTAD, CH. W. 1924. *Significance of larval mantle of fresh water mussels during parasitism, with note on a new mantle condition exhibited by "Lampsilis luteola"*, en *Dep. Com. Bull. Bur. of Fish.* XXXIX, pp. 903-919.
15. BONETTO, A. A. 1961. *Investigaciones acerca de las formas larvales en el género "Diplodon" y su aplicación a los estudios sistemáticos*. Dir. Gen. de Recursos Nat. Min. de Agr. y Gan. Prov. de Santa Fe.
16. — 1954. *Náyades del Río Paraná El género "Diplodon" en el biótotope isleño del Paraná medio e inferior*. Secr. de Agr., Gan. e Ind. Prov. de Santa Fe. Publ. Téc. n° 62.
17. — 1959. *Algunas consideraciones sobre distintos problemas vinculados a la explotación de las almejas nacaríferas*, en *Congreso Interprovincial de Cons. de Recursos Nat. Renovables. Pcia. de Bs. As.*, pp. 45-55.
18. CALUGARLEANU, D. 1915. *Etudes physique e chimiques sur le sang de l'Anodonte et sur la permeabilité des membranes de cet animal*, en *C. R. Soc. Biol.* LXXVIII, pp. 209-211.
19. CANZIO, O. A. 1960. *Contribución al estudio bioeconómico de las especies de almejas nacaríferas del río Paraná*. Secr. de Estado de Agr. y Gan. de la Nación.
20. CASTELLANOS, Z. J. A. DE, 1960. *Almejas nacaríferas de la República Argentina, género "Diplodon" (Moll. Mutélidos)*. Secr. de Estado de Agr. y Gan. de la Nación. Pub. Misc. n° 421.
21. COKER and SURBERL 1911. *A note on the metamorphosis of the mussel "Lampsilis lavissinus"*, en *Biol. Bull.*, XX, pp. 1-87.
22. COKER, R. E. 1917-18. *Fresh-water mussels and the mussel industries of the United States*. In *Bull. for Bureau of Fish.* 1917-18. Vol. 36, pp. 11-89, illus.
23. — 1919-20. *Natural history and propagation of fresh water mussels*. In *Bull. for* 1919-20, Vol. 37, pp. 75-181, illus.
24. COLE, H. 1926. *Physiological studies on fresh water clams. Carbondioxi de production in low oxygen tension*, en *J. Exp. Zool. Philadelphia*, XIV, pp. 349-259.
25. CONNER, C. H. 1907. *The gravid periods of Unio*, en *Nautilus*, XXI, pp. 87-89.
26. — 1909. *Supplementary notes on the breeding seasons of the Unionidae*, en *Nautilus*, XXII, pp. 11-112.
27. CORT, W. W. 1915. *Larval trematode form U.S.A. fresh water snails*, en *Journ. Parasit.* I.
28. CHURCHILL, E. P. 1916. *The absorption of nutriment from solution by fresh-water mussell*, en *J. Exp. Zool. Phil.* XXI, pp. 403-424, pl. I-II.

30. — 1924. *Food and feeding in fresh-water mussels*, en *Bull. of the Bur. of Fish.* V. XXXIX, 439-47.
31. DANGLADE, E. 1922. *The Kentucky River and its mussel resources*. Appendix II to *Rep. Comm. of Fish. for 1922*, 8 pages, illus.
32. EDDY and CUMMINGHAM. 1934. *The oxigen consumption of the fresh water mussell*, en *Proc. Penn. Acad. Sci.* VIII, pp. 140-143. *Tables and graphs*.
33. ELDRIDGE, J. A. 1913. *The mussel fishery of Fox River*. Appendix 7 to *Rep. of Comm. of Fish.* 8 pp.
34. ELLIS, M. M. and others, 1930. *The blood of North American Fresh water mussels under normal and adverse conditions*. In *Bull. Bureau of Fish.* Vol. 46, pp. 509-542.
35. FAIDEAU, F. 1938. *Les perles d'eau douce en Saintongue*, en *Ann. Soc. Sci. Nat. Charenre. Inf. N. S.*, III, (5), pp. 37-52.
35. FAUSSEK, V. 1893. *Biologische Studien. I. Ueber Parasitismus und Viviparita*, en *Russkoje Bogatstwo*, bd. 1.
37. — 1895. *Ueber den Parasitismus der Anodonta-Larven in der Fischhaut*, en *Biologisches Centralblatt*, bd. 15, p. 115.
38. — 1901. *Ueber den Parasitismus der Anodonta-Larven*, en *Verhandlungen des V internacionalesn Zoologen Congresses (Berlin)* pp. 761-766.
39. — 1903. *Parasitimus der Anodonta-Larven*, en *Mem. de la Acad. Sci. St. Petersbourg.* VIII ser., classe physico-matematicque, t. XIII.
40. — 1904. *Viviparitat und Parasitismus*, en *Zool. Anzeiger*, bd. XXVII pp. 761-767.
41. GRIER, M. 1922. *Observation on the rate of grow of the shell of Lake dwelling fresh water mussels*, en *Amer. Mid. Natur. Notre Dame, Indiana.* VIII, pp. 29-148.
42. GUARRERA, S. A. 1950. *Estudios Hidrobiológicos en el Río de la Plata*. en *Rev. del Ins. Nac. de Invest. de las Cienc. Nat. Cienc. Botánicas.*, t. I, n° 1.
43. HARMS, W. 1907. *Ueber die postembryonale Entwicklung von Anodonta piscinalis*, en *Zool. Anzeiger*, bd. XXXI, pp. 801-814.
44. — 1908. *Postembryonale Entwicklung von Unio pictorum und U. tumidus*, en *Zool. Anzeiger*, bd. XXXII, pp. 693-703.
45. — 1909. *Postembryonales Entwicklungsgeschichte der Unionidae*, en *Zool. Jahrbucher*, bd. XXVIII, pp. 325-386.
46. HAYASI, K. 1938. *Detection of calcium in Molluscan*, en *Annot. Zool. Jap.*, XVII, pp. 95-101, pl. VI.
47. HOWARD, A. D. 1913. *Experiments in the propagation of fresh water mussels of the Quadrula group*. Appendix 4 to *Report, Comm. of Fish.* 52 pp.
48. — 1922. *Experiment in the culture of fresh-water mussels* en *Bull. Bureau of Fish.* XXXVIII, pp. 65-69.
49. ISELY, F. B. 1911. *Preliminary note on the ecology of the early juvenile life of the Unionidae*, en *Biol. Bull.*, XX, pp. 77-80.

50. JOHNSON, R. S. 1952. *A study of Lamarck's types of Unionidae and Mutelidae*, en *Nautilus Phil.* 66 (pp. 63-67).
51. LATTER, O. H. 1891. *Notes on Anodon and Unio*, en *Proc. Zool. Soc. London.*, p. 52-59.
52. LEFEVRE and CURTIS. 1908. *Experiment in the artificial propagation of fresh water mussels*, en *Bull. Bur. of Fish.* XXVIII, p. 617.
53. — 1910. *The marsupium of Unionidae*, en *Biol. Bull.* XIX, p. 31-34.
54. — 1910. *Reproduction and parasitisms in the Unionidae*, en *Journ. of Exp. Zool.*, IX, p. 79-115.
55. — 1910. *Studies on the reproduction and artificial propagation of fresh water mussels*, en *Bull. of Bur. of Fish.*, XXX, p. 105-205.
56. — 1911. *Metamorphosis without parasitism in the Unionidae*, en *Science*, XXXII, p. 863-865.
57. LILLIE, F. R. 1895. *The embryology of the Unionidae*, en *Journ. of Morph.* Vol. X, p. 1-100.
58. — 1901. *The organization of the egg of Unio*, en *Journ. of Morph.* XVII, p. 227-292.
59. LOTKA, A. J. 1932. *The growth of mixed populations, two species competing for common food supplies*, en *J. Wash Acad. Sci.* XXII, p. 1.
60. MARSHALL, N. B. 1925. *Microscopic sculpture of pearly fresh water mussel shells*, en *Proc. U. S. Nat. Mus. Washington*, LXVII, n° 2576, p. 1-14, pl. I-IV.
61. MATTESON, M. R. 1953. *Fresh water mussel used by Illinois Indians on the Hopewell Culture*, en *Nautilus Phil.*, vol. 66, p. 130-138.
62. — 1955. *Studies on the Natural History of the Unionidae*, en *Am. Mid. Nat.*, vol. 53 (1), p. 126-145, fig. 7.
63. NICHOLSON, A. J. 1937. *The role of competition in determining animal populations*, en *J. Coun. Sci. industr. Res. Aust.* vj, p. 101-106.
64. ORTMANN, A. E. 1909. *The breeding season of Unionidae in Pennsylvania*, en *Nautilus*, XXII, p. 91-95 y 99-103.
65. — 1910. *A new system of the Unionidae*, en *Nautilus*, XXIII, p. 114.
66. — 1910. *The discharge of the glochidia in the Unionidae*, en *Nautilus*, XXIV, p. 94-95.
67. — 1911. *A monograph of the Najades of Pennsylvania*, en *Mem. of the Carnegie Museum. Pittsburgh*, IV, p. 279-347.
68. OSBORN, H. L. 1898. *Observation on the parasitism of Anodonta*, en *New York Zool. Bull.* I, p. 301-310, text figs.
69. PENNK, G. A. 1939. *A study of the life cycle of the fresh water mussel A. grandis in New Orleans*, en *Nautilus, Phil.*, LII (3), p. 99-101.
70. QUATREFAGES, A. DE. 1835. *Sur la vie interbranchiale des petites Anodontes*, en *Ann. Sci. Nat.*, IV.
71. — 1836. *Memoire sur la vie interbranchiale des petites Anodontes*, en *Ann. Sci. Nat.*, V, p. 321-336.

72. REES, R. y OLIVIER, K. H. 1953. *Notes on the ecology of fresh water mussels of Dallas Country*, en *Field y Lab.* 21 (2), p. 75-80.
73. SCHALIE and LOKE, 1941. *Hermaphroditism in Anodonta grandis*, en *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.*, N. 432, p. 1-7.
74. SCHROEDER, J. 1935. *La composición química y mineralógica y el valor técnico industrial de las conchas depositadas en algunos puntos de la costa uruguayana del río de la Plata*, en *Anales del Mus. de Hist. Nat. de Montevideo*, 2ª serie, t. IV, n° 8.
75. SIMPSON, CH. T. 1896. *The classification and geographical distribution of the pearly fresh water mussels*, en *Proc. U.S. Nat. Mus.* XVIII (1895), p. 295-343.
76. — 1900. *Sinopsis of the Najades, or pearly fresh water mussels*, en *Proc. U.S. Nat. Mus.*, XXII, p. 501-1044.
77. STEELMAN, G. M. 1939. *Macrocerus cercaria*, en *Trans. Amer. Micros. Soc.* 58.
78. STERKI, V. 1895. *Some notes on the genital organs of Unionidae*, en *Nautilus*, IX, p. 91-94.
79. — 1898. *Some observations on the genital organs of Unionidae*, en *Nautilus*, XII, p. 18-21 y 28-32.
80. — *Notes on the Unionidae and their classification*, en *Amer. Nat.* XXXVII, p. 103-113.
81. STOHLER, R. 1954. *Studie on mollusk populations*, en *Nautilus*, 73 (2), p. 65-72 (3), 95-103. Illus 1960.
82. SURBER, T. 1914. *Note on the natural hosts of fresh water mussels*, en *Dep. Com. Bull. Bur. of Fish*, XXXII, p. 101-106.
83. SMITH, H. M. 1898. *The mussel fishery and pearl button industry of the Mississippi River*, en *Bull. Bureau of Fish*, vol. 18, p. 289-314.
84. TUCKER, M. E. 1927. *Morphology of the glochidium and juvenils of the mussel Anodonta imbecilis*, en *Trans. Amer. Micros. Soc. Urbana.*, III, 46, p. 286-24, pl. X.
85. WILLEN, M. V. 1929. *Sur le sang d'Anodonte cygnea et sur la formation de la coquille chez de Mollusque*, en *Bull. Acad. Belg. Cl. Sci.*, XV, p. 672-764.