

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO
REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA
(NUEVA SERIE)

Tomo XIII

1984

Zoología 143

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LAS POBLACIONES DE
CORBICULA LARGILLIERTI PHILIPPI
(MOLLUSCA PELECYPODA) EN EL RÍO DE LA PLATA

Por

Cristián F. Ituarte(*)

La presencia del género *Corbicula* en el Río de la Plata se registra por primera vez en el año 1979, dándose a conocer el hallazgo en 1981. Los antecedentes indican que su introducción no se remonta a más de una década atrás (Ituarte, 1981).

En ese decenio, o poco más, las especies del género asiático han evidenciado una espectacular capacidad de dispersión basada en un elevado potencial reproductivo y en la notable adaptación a las condiciones ofrecidas por el nuevo medio a colonizar. Sus asentamientos cubren actualmente -en forma casi continua- la extensión del litoral rioplatense comprendida entre el origen del estuario y la localidad de Magdalena (en el partido homónimo).

En el presente trabajo se limitan las observaciones a la población de *Corbicula largillierti* (Philippi), 1844, que se localiza en la desembocadura del arroyo La Guardia, localidad de Punta Lara, Partido de Ensenada; si bien la distribución de la especie en el Río de la Plata comprende la totalidad del área señalada más arriba para el género *Corbicula*.

(*) Carrera del Investigador CONICET. Museo de La Plata.

SUMMARY

Biological aspects of *Corbicula largillierti* Philippi (Mollusca Pelecypoda) in La Plata River.

Some aspects of the population dynamics of *C. largillierti* are given. Its life span is approximately 24-30 months. The species is a functional hermaphrodite, male and female tissues are not clearly segregated in the visceral mass. The extension of female portion of the gonad is greatly than male fraction. Two main annual spawning periods are described, one corresponding to spring and the other to summer. Some peculiarities of the incubation process are given.

MATERIAL Y METODOS

Desde el mes de febrero de 1979 hasta marzo de 1980 se implementaron muestreos periódicos en el litoral ribereño del Río de la Plata, frente a la desembocadura del arroyo La Guardia (localidad de Punta Lara, partido de Ensenada).

Sobre la totalidad de los ejemplares de cada lote se determinó la longitud total, a partir de las que se confeccionaron los histogramas de distribución de frecuencias de talla representativas de cada muestra.

Submuestras tomadas al azar de cada relevamiento fueron destinadas a la inspección de branquias a fin de determinar la estacionalidad del fenómeno de incubación branquial.

El material destinado a estudio histológico fue fijado -previa sección de ambos músculos aductores- en la mezcla mercurial de Zenker adicionada con Formol (en proporción 10 0/0); tratamiento éste que resultó de elección frente a las mezclas alcohólicas.

ESTRUCTURA DE LA POBLACION DE *CORBICULA LARGILLIERTI* EN A° LA GUARDIA. Su evolución anual

A partir del análisis de la estructura poblacional correspondiente a diez muestras mensuales -o bimensuales- que cubren un período anual, se describen algunos aspectos referidos a la dinámica de la población de *C. largillierti* en la costa rioplatense sobre la desembocadura del A° La Guardia, durante febrero de 1979 a marzo de 1980.

La Fig. 1, muestra los histogramas de distribución de frecuencias de tallas (según clases milimétricas) y las curvas normales a que se ajustaron los valores observados para cada grupo de talla, previamente discriminados a partir del método propuesto por Harding (1949).

En la Fig. 2 se observa la evolución de los promedios de longitud correspon-

Figura : 1

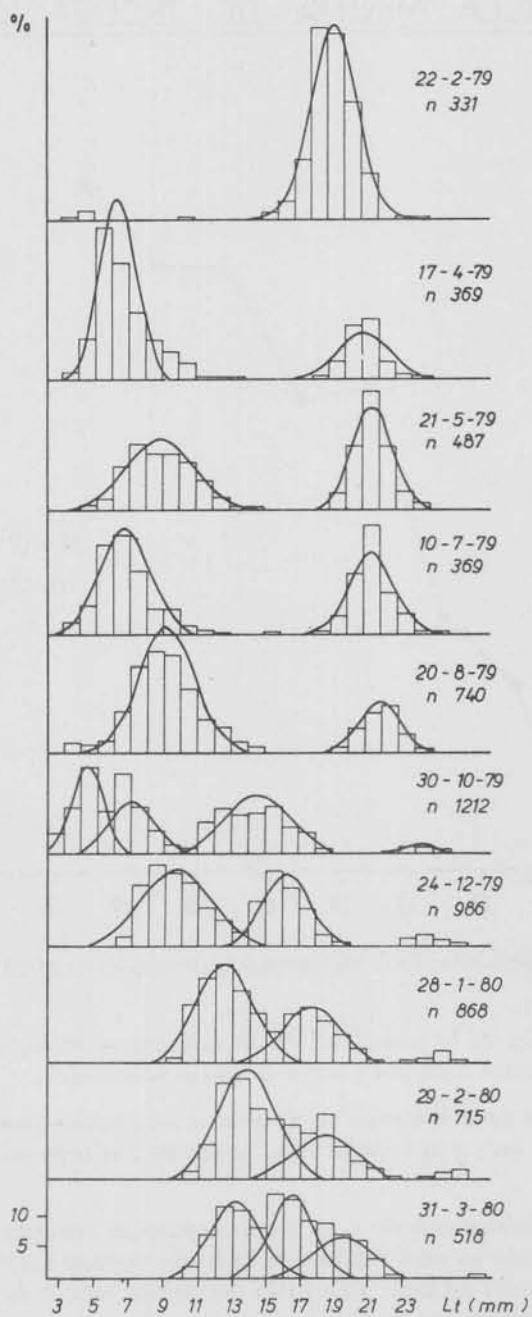
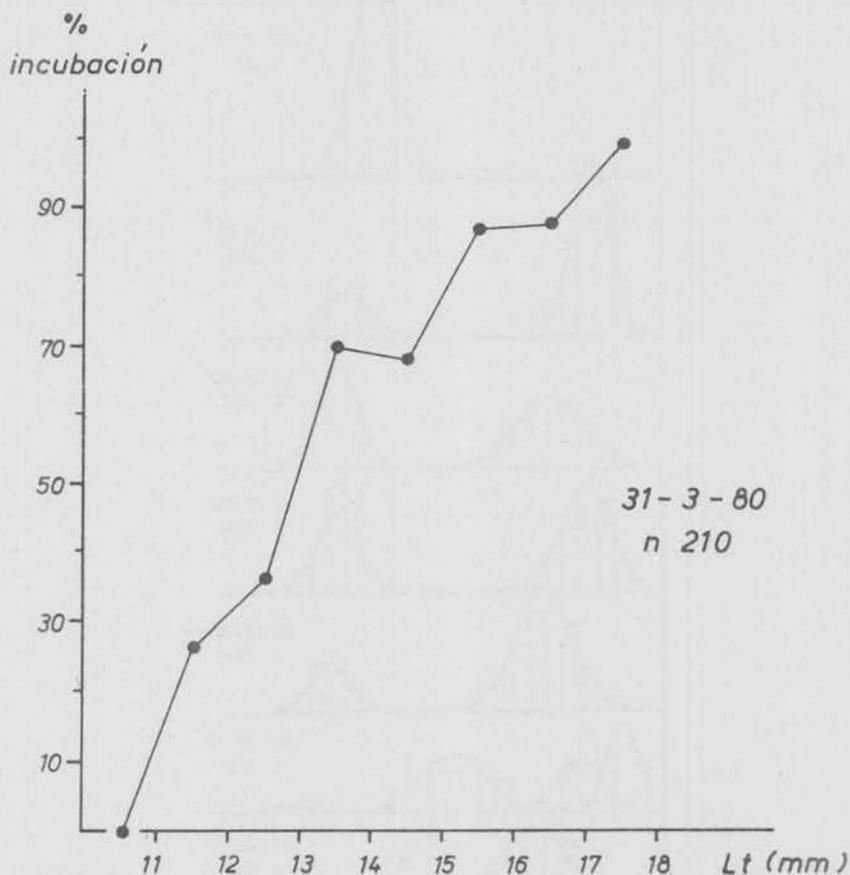


Figura :14

TALLA MINIMA DE INCUBACION.



dientes a cada distribución normal, indicándose la desviación standard de dicho parámetro.

Es característica de la generalidad de las muestras su marcada bimodalidad, identificándose en ciertos casos tres y cuatro grupos generacionales.

Se advierte una clara diferencia en el ritmo de incremento (tasa de crecimiento) evidenciado por cada grupo modal en su evolución a lo largo del año de muestreo:

El promedio correspondiente a las clases mayores se incrementa en sólo 6,5 mm en el año, logrando un valor máximo de 25,8 mm, cercano a las tallas máximas colectadas en el área (27-28 mm). Ya a partir del mes de octubre su representatividad en la población se halla sensiblemente disminuída.

El conjunto de individuos que hace su aparición en febrero-abril evoluciona con ritmo acelerado, alcanzando en poco más de un año un promedio de talla de 19,6 mm habiendo partido de aproximadamente 4,5 mm.

Respecto al tercer grupo de edades, que se integra a la población en octubre -aunque probablemente en setiembre considerando el hiato de muestreo- lo hace a partir de dos conjuntos, cuyas medias son 4,3 y 7 mm, que se funden en diciembre y manifiestan igualmente un rápido aumento de su valor promedio alcanzando los 13,8 mm en febrero de 1980 para evidenciar claramente en marzo su doble composición según dos medias de 13 y 16,4 mm.

De lo expuesto se infiere que el recambio generacional se opera en un período relativamente corto. La longevidad del grueso de la población no supera en mucho los dos años; esto lo demuestra la evolución del segundo grupo de tallas, el que se detecta en febrero de 1979 con un \bar{X} de 4,5 mm y alcanza en un año el promedio del grupo de individuos que partiendo de un valor medio cercano a los 19 mm en el mismo febrero de 1979 se extingue en igual mes del siguiente año con tallas máximas próximas a los 27 mm.

REPRODUCCION

Anatomía gonadal

La gónada de *Corbicula largillierti* se presenta como una glándula acinosa ubicada sobre el pie, que adquiere importante desarrollo llegando a ocupar gran parte del volumen de la masa visceral. No se define como un órgano con límites anatómicos precisos ya que se infiltra en el tejido conjuntivo vesiculoso existente entre las diferentes porciones del tubo digestivo, invadiendo incluso los espacios entre lóbulos perisféricos de la glándula digestiva.

Integrada por alvéolos de dimensiones variables, se observa entre ellos importantes fascículos musculares transversos que dan sostén al conjunto. Figs. 3-4.

Se trata de una gónada hermafrodita de tipo funcional; en consecuencia, un mismo individuo produce en forma simultánea gametas masculinas y femeninas.

Los alvéolos de uno y otro sexo manifiestan un principio de localización determinada en el espacio visceral, aunque la segregación espacial no resulta netamente definida como se describe para *Corbicula fluminea* (Kraemer, 1978) aunque es coincidente en algunos puntos. En general la porción masculina tiende a adoptar una posición periférica en el volumen gonadal, en parte debido a que los acinos que la integran se desarrollan en las porciones terminales de los túbulos femeninos; por lo que, además, en ciertas secciones coexisten elementos de ambos sexos. Fig. 7.

Es constante la presencia de tejidos espermáticos: a) extendiéndose en una es-

trecha zona a lo largo de la región medio-ventral de la masa visceral, inmediatamente por encima de la musculatura del pie; b) en la región medio dorsal de la masa visceral, entre los tejidos de la glándula digestiva y el tegumento; en tanto otros puntos de proliferación de tejidos masculinos se distribuyen sin localización definida.

La extensión areal de las porciones masculina y femenina es altamente variable -en cada individuo y según la sección de la gónada que se considere-, sin embargo en todos los casos los tejidos femeninos alcanzan un desarrollo significativamente mayor. Kraemer & Lott (1977), Kraemer (1978), mencionan igualmente para *C. fluminea* la mayor extensión correspondiente a la fracción ovárica, calculando en aproximadamente el 15 % la proporción de tejidos masculinos.

Como señala Coe (1943) para el género *Pecten* -igualmente hermafrodita funcional- algunos individuos de *Corbicula* resultan casi formas unisexuadas por la acentuada disminución de la fracción masculina. En otros casos -especialmente en ejemplares con tallas superiores a 20 mm- manifiestan un incremento en la extensión de la porción masculina. Los casos descritos constituyen por la baja numerosidad con que se presentan un fenómeno calificable como excepcional; no aportando suficiente evidencia que permita sugerir algún tipo de sucesión sexual.

Respecto a la maduración de ambas fracciones genitales se advierte un sincronismo marcado; siendo frecuente la evacuación simultánea de óvulos y espermios.

Si bien por esta razón y, dada la coexistencia de elementos maduros de ambos sexos en ciertas zonas de los túbulos gonadales; la ocurrencia de autofecundación en el interior de la masa visceral o cámara suprabranquial es posible -ha sido sugerida para *C. fluminea* (Kraemer & Lott, 1977) y Kraemer (1978) y descrito el fenómeno en *C. leana* (Ikematsu & Yamane, 1977)- en el caso de *C. largillierti* se detectó sólo un caso de autofecundación en un óvulo en tránsito dentro del gonoducto principal.

Lo observado indica que si bien la ocurrencia de tal fenómeno es factible dada la maduración y emisión sincrónica de gametas masculinas y femeninas, no parece ser esta la norma en el mecanismo reproductivo de la especie, ni aun un hecho frecuente.

En relación a los tejidos gonadales existen una serie de estructuras particulares, de origen nervioso, que fueran descritas por primera vez en *Corbicula fluminea* (Kraemer, 1978); se trata de los llamados "ganglios foliculares". Resultan formaciones relacionadas especialmente con la fracción masculina, aunque igualmente se detectan en zonas de transición. Figs. 6-8.

Estas estructuras están constituidas por conjuntos de células de indudable filiación nerviosa -caracterizadas por su citoplasma débilmente colorable, forma de pera en el centro de los cuales se desarrolla un núcleo o fibroso que se continúa en un pedúnculo que liga al conjunto a la pared alveolar.

Si bien su función no está aclarada, es indudable su intervención en alguna etapa de la maduración gamética ya que no se presentan en gónadas que no contengan elementos maduros. Probablemente actúen como centros localizados de elaboración de neurosecreciones a través de las cuales ejercen su acción; tal como los elementos neurosecretores que se describen entre células nerviosas de los ganglios viscerales, cuya variación numérica y fisiológica se relaciona a la evolución del ciclo gametogenético. (Sastry, 1979).

Vías de evacuación

Las vías de evacuación son comunes a las gametas masculinas y femeninas. La comunicación al exterior de la glándula hermafrodita se establece a través de un par de poros genitales que abren sobre dos papilas, a ambos lados del cuerpo, en la región pósterodorsal inmediatamente por debajo de la zona media del órgano renal.

Dada su posición, cada papila queda incluida dentro de la cámara suprabranquial correspondiente, limitada dorsalmente por una extensión del epitelio de la pared del cuerpo y látero-ventralmente por las ramas directa y reflejada que integran la hemibranchia interna. Fig. 11.

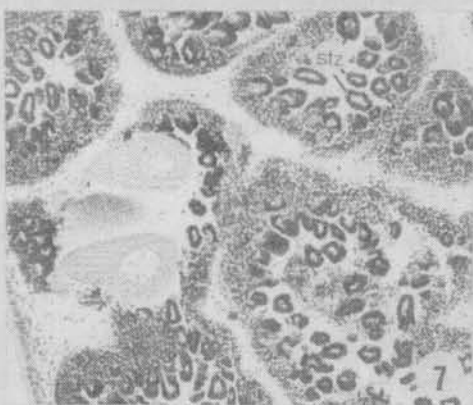
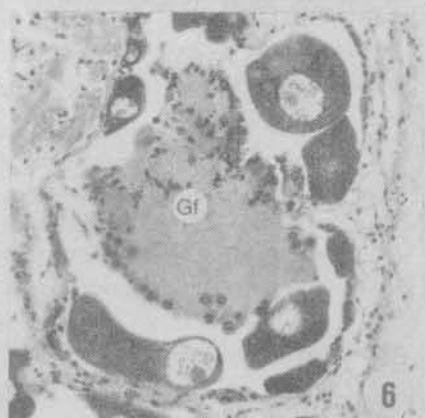
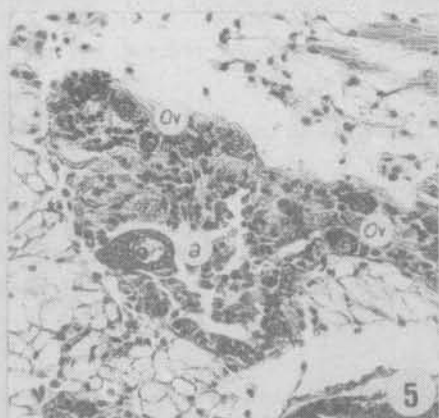
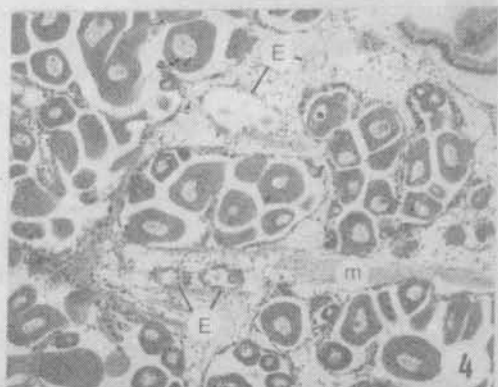
La papila genital es una formación alargada en sentido del eje ántero-posterior del organismo, que se desarrolla en dos proyecciones a modo de labios -uno dorsal y otro ventral- tapizados externamente por un epitelio cúbico e internamente por células cilíndricas con larga ciliatura. Fig. 11. Ambos estratos celulares apoyan sobre una membrana basal, bajo la que se desarrolla un tejido conjuntivo abundante en fibras musculares cuya dirección dominante es coincidente con el eje mayor de la papila.

Desarrollo de la gónada

La gónada de *Corbicula largillierti* se esboza tempranamente como es el caso general en pelecípodos. Ya en individuos de 10-11 milímetros de longitud se advierten los primeros procesos madurativos -coincidiendo con la talla mínima de incubación determinada en 11 mm-. Sin embargo la glándula no ha llegado a su grado de máximo desarrollo, ocupando la región pósterodorsal de la masa visceral -zona donde se localizan los primordios gonadales- extendiéndose en dos o tres ramas de configuración tubular que descienden e infiltran en el conjuntivo existente entre los tejidos de la glándula digestiva y la pared del cuerpo, hacia la región anterior.

En su evolución posterior desciende lateralmente hasta alcanzar la zona situada sobre el pie, donde los acinos terminan por invadir totalmente el conjuntivo a partir de la importante ramificación de los túbulos primarios.

Los primeros alvéolos que se infiltran entre las ansas del tubo digestivo manifiestan un retardo en el grado de madurez, originado en la dominancia de los procesos proliferativos -multiplicación de gonias- característicos de las porciones terminales de los troncos primarios; respecto de la región pósterodorsal.



Logrado el desarrollo completo de la masa gonádica -que se opera entre los 14-16 mm de longitud-, es característica la homogeneidad en el grado de madurez del conjunto.

INCUBACION BRANQUIAL

Ambas hemibranquias internas ofician de cámaras incubatorias. No se presentan modificaciones sustanciales en la estructura de estos órganos; su tamaño es mayor que el del par de hemibranquias externas, llegando a duplicarlo; se extienden ventralmente casi hasta alcanzar el surco que marca la separación entre el pie y la masa visceral. Las uniones interlamelares son menos numerosas que en el caso de la hemibranquia externa, ampliando de este modo la capacidad de los tubos de agua, sitio donde se depositan los embriones en incubación. Similares observaciones efectúa Morton (1977) para *C. fluminea*. Fig. 10.

La superficie interna de los tubos de agua se halla tapizada por un epitelio en el que son componentes importantes ciertos elementos glandulares -células mucosas- Fig. 9, cuyo citoplasma vesiculoso presenta una característica reacción positiva al Azul Alcían y Azul de Toluidina (coloración metacromática), indicando el carácter mucopolisacárido del producto de secreción. Este epitelio secretor adquiere notable desarrollo -siendo el tejido de revestimiento dominante- en la porción superior de la hemibranquia interna, disminuyendo progresivamente su desarrollo hacia la porción inferior de los tubos de agua, donde se localiza especialmente sobre las uniones interlamelares.

La secreción producida envuelve a los embriones en incubación, habiéndose sugerido la posibilidad de que presente algún rol nutritivo (Morton, op. cit.).

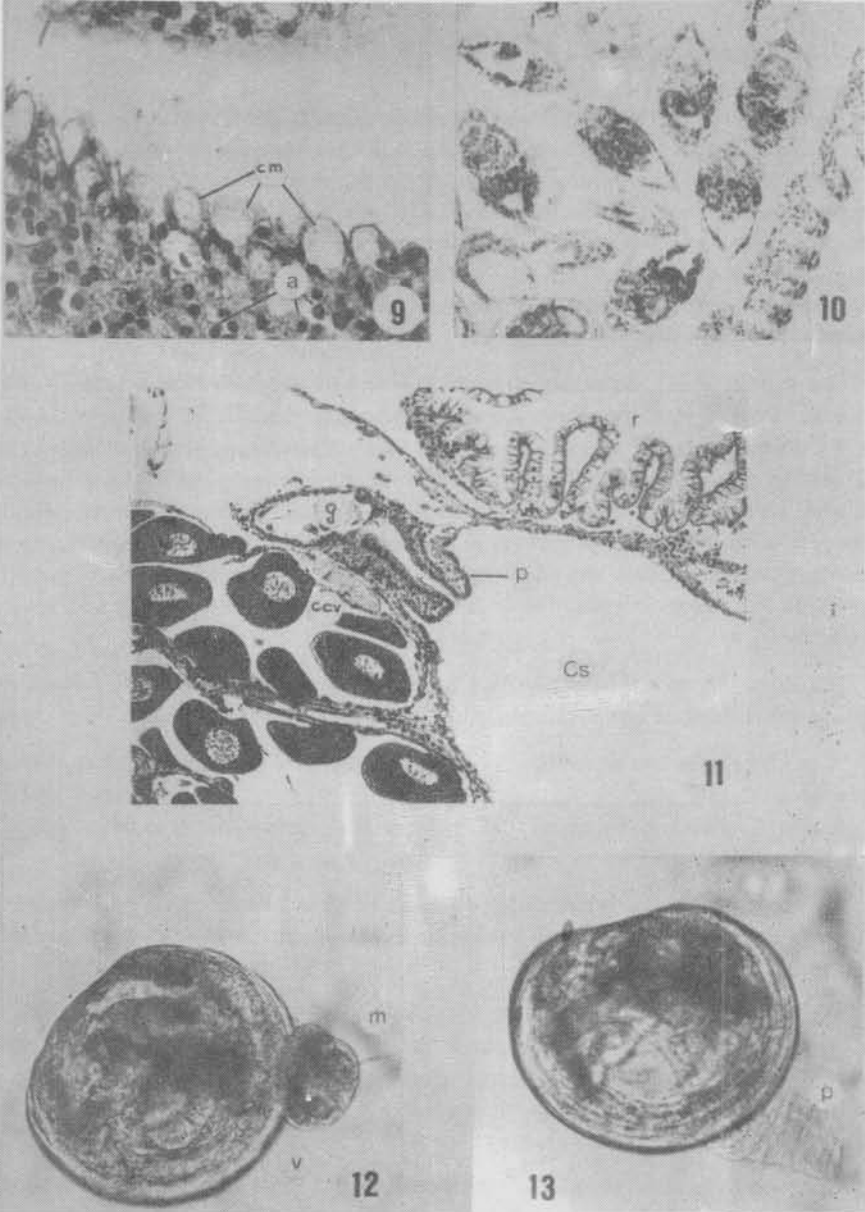
Los embriones son retenidos en la branquia materna hasta que alcanzan el estado de larva D -o de charnela recta-. Así es igualmente descrito para otras especies del género: *C. fluminea* (Morton, 1977); *C. manilensis* (Sinclair & Isom, 1963); *C. leana* (Cahn, 1951); etc.

La eliminación de los embriones se opera en *C. largillierii* -según observaciones efectuadas en laboratorio- una vez que las larvas alcanzan el estado de veliger tardía o de pediveliger.

La larva veliger aún retenida en la estructura branquial muestra una configuración típica: la prodisoconcha en forma de D -corresponde a las llamadas "D-shaped larvae", "straight-hinge stage", o "early veliger"- tiene una longitud de 190-210 μ y su altura es de 170-190 μ . La estructura saliente resulta el velo, bien desarrollado, profusamente ciliado, con un conspicuo mechón de cilias apical.

La progresiva reducción de la estructura velar y el inicio del desarrollo del esbozo del pié, que se mantiene alojado dentro de la concha larval, definen a la "ve-

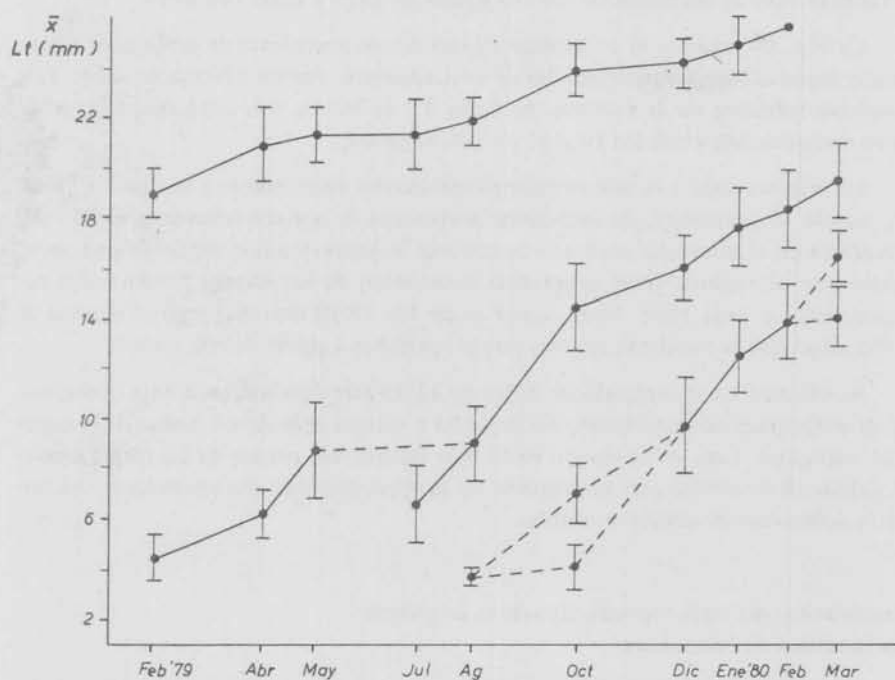
liger tardía"; su talla 225-230 μ de longitud por 190-200 μ de alto. Fig. 12.



Al estado de pediveligera se opera la casi total reducción del velo y se completa el desarrollo del pie, ciliado, con un conspicuo estatocisto en su base. El pie muestra notable actividad en la locomoción. Su talla 235-240 u por 200 u de alto. Fig. 13.

Figura 2

EVOLUCION ANUAL DEL PROMEDIO DE L_t CORRESPONDIENTE A CADA GRUPO DE TALLA. - LAS BARRAS INDICAN ± 1 DESVIACION STANDARD -



En el desarrollo posterior de los individuos juveniles -a partir de aproximadamente los 2 mm- se destaca la aparición de una serie de manchas oscuras, pardo-rojizas, sobre la superficie externa de ambas valvas que se extienden progresivamente, según un patrón definido. Este diseño en la coloración externa, casi desaparece a partir de los diez milímetros.

El número de crías alojado en cada hemibranchia es altamente variable, los valores máximos registrados llegan a 11.000.

Un dato de importancia en relación a la relevancia poblacional de los fenómenos reproductivos y especialmente de la incubación branquial, resulta el conocimiento de la talla mínima a la que se desarrolla el fenómeno.

La determinación correcta de dicho parámetro exige limitar la prospección a el o los momentos en que la población manifiesta elevado sincronismo para este evento. Tal es el caso de los meses de febrero y julio de 1979 y marzo de 1980.

La Fig. 14 muestra el porcentaje de individuos portadores de embriones discriminado según clases milimétricas; las determinaciones fueron efectuadas sobre 120 ejemplares tomados de la muestra de fecha 31 de marzo '80, cuyo rango de tallas estuvo comprendido entre los 10 y 17 mm de longitud.

La mínima talla a la que se registró incubación corresponde a la clase de 11-12 mm, siendo el porcentaje de individuos portadores de aproximadamente el 26 0/0. Avanzando en el intervalo analizado se observa la generalización del fenómeno incubatorio que se traduce en el progresivo incremento de los valores porcentuales correspondientes a cada clase, hasta lograr entre los 17-18 mm de longitud superar al 90 0/0, nivel que se mantiene sin mayores alteraciones a partir de este punto.

Se observó en el intervalo de tallas de 11-15 mm una marcada baja numerosidad de embriones en incubación, no llegando a ocupar más de un cuarto de la capacidad branquial. Esto es originado en la baja fecundidad propia de las clases menores, debida al desarrollo aún incompleto de la masa gonadal, que sin embargo no impide la ocurrencia de emisiones viables.

Características del ciclo reproductivo de *C. largillerti* en la localidad de Punta Lara

Habiéndose analizado el más amplio espectro de tallas (entre 7 y 30 mm de longitud), a través de trece muestras procesadas que cubren un período anual completo, no se detectó en ningún caso ejemplares en evacuación total o en estado de reposo, ni aun en el caso de individuos con branquias cargadas de embriones -signo inequívoco de una evacuación reciente-.

Los fenómenos de emisión gamética no involucran para un determinado momento, a la totalidad de los alvéolos gonadales; se produce pues un vaciamiento por

zonas o evacuación fraccionaria, siendo comunes imágenes de alvéolos evacuados, con paredes completamente retraídas junto a acinos en madurez avanzada o total. Fig. 4.

Los procesos de recuperación alveolar post-desove, a partir de importante número de elementos basales siempre presentes sobre la pared de los acinos (Fig. 5), son característicos por la velocidad de su evolución.

Completado el desarrollo de la gónada y alcanzada la primera maduración sexual -la que tienen lugar en ejemplares con tallas cercanas a los 10 mm- se suceden una serie de oscilaciones en el grado de madurez, que fluctuará entre la madurez avanzada y total (Fig. 3-4) con emisiones parciales que se producen sin una aparente secuencialización temporal definida.

A partir de estos hechos, el ciclo reproductivo de *Corbicula largillierti* en la costa rioplatense frente a la localidad de Punta Lara puede esquematizarse de la siguiente forma (teniendo en cuenta la caracterización de estadios gonadales descrita por Christiansen (1971) para *Mesodesma mactroides*):

Inmadurez virginal - Premadurez virginal - Maduración incipiente - Maduración avanzada - Maduración total - Evacuaciones parciales sucesivas sin período de reposo característico.

El patrón de comportamiento reproductivo descrito coincide con el que reportan Fuziwara (1975, 1978) e Ikematsu & Yamane (1977), para *Corbicula leana* en distintas localidades de Japón.

Teniendo en cuenta el breve lapso que transcurre entre la emisión gamética, fecundación y desarrollo larval dentro de la branquia -según datos de Fuziwara (1975) el estadio de larva de charnela recta se alcanza dentro de las sesenta horas posteriores a la fecundación- es válido relacionar la presencia de tales formas larvales con momentos reproductivos -emisiones- recientes.

Al analizar la evolución anual del porcentaje de individuos adultos portadores de embriones en incubación -Fig. 15- se hace evidente que si bien la temperatura parece no ser el factor determinante de una secuencialización definida del ciclo reproductivo, o más precisamente de la sucesión de los fenómenos gametogénéticos, si parece ser regulador el sincronismo poblacional para el evento de la emisión. En efecto, se observan momentos "pico" en los años 1979 y 1980 -meses de febrero, mayo, octubre y marzo respectivamente- en que el porcentaje de adultos portadores de embriones es elevado, superando el 70 0/0; cifras que denotan alto nivel de sincronismo en el momento de la puesta. Es general, por otra parte, que en los meses cálidos los porcentajes de adultos portadores superen el 40 0/0.

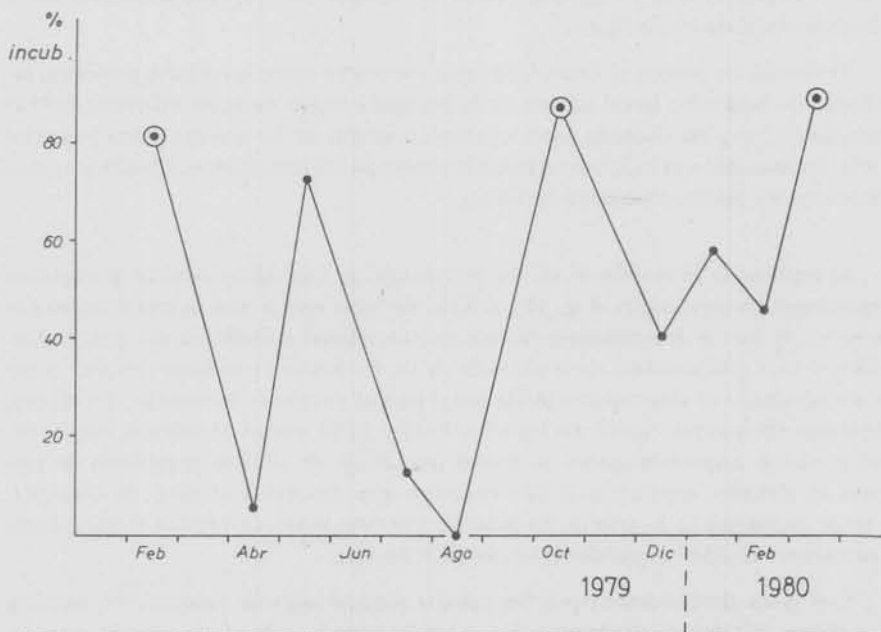
Los picos determinados por los valores porcentuales de febrero '79, octubre '80 y marzo '80 indican momentos claves en la reproducción de la especie, que corresponden a los períodos reproductivos de primavera y verano.

Aldridge & Mc Mahon (1978) han determinado un ciclo reproductivo anual similar para poblaciones de *Corbicula manilensis* en Texas, estableciendo dos períodos de emisión, uno de primavera y un segundo de otoño; Heinsohn (1959, "fide" Aldridge & Mc Mahon op. cit.) describe igual modalidad reproductiva para la especie en dos poblaciones del sur de California, tal como reportan Villadolid & del Rosario (1930) en Filipinas y Sinclair & Isom (1963) en Tennessee.

Fuziwara (1975, 1978) destaca que la gónada de *C. leana* se observa en madurez a lo largo de todo el año, en tanto que la expulsión gamética sólo tiene lugar cuando la temperatura del agua supera los 19° C por un período de diez días. Incluso durante el invierno la emisión es posible si la temperatura mínima supera los 19° C; esto podría explicar el pico reproductivo de mayo de 1980 que se manifiesta en un 72 o/o de adultos portadores.

Figura: 15

EVOLUCION ANUAL DEL PORCENTAJE DE INDIVIDUOS ADULTOS PORTADORES DE EMBRIONES



En estos aspectos, el comportamiento de *C. leana* y en nuestro caso de *C. largillierti* resulta cercano al patrón reproductivo que exhiben algunas poblaciones de pelecípodos en regiones tropicales, en las que la falta de variaciones térmicas acentuadas determina la ocurrencia de un ciclo reproductivo continuo (Sastry, 1979); habiéndose llegado a sugerir por esta razón, el origen tropical de *C. leana* (Fuziwara, op. cit.).

CONCLUSIONES

1. Del análisis de la evolución de la estructura poblacional de *Corbicula largillierti* en el área de estudio, se estima la longevidad del grueso de la población en no más de dos años y medio.

2. La gónada de *C. largillierti* es una glándula hermafrodita funcional, difusa entre los órganos de la masa visceral.

3. Los alvéolos de uno y otro sexo manifiestan un principio de localización definida en el espacio visceral, aunque la segregación no resulta neta.

4. La extensión areal de la porción genital correspondiente a los tejidos femeninos supera ampliamente a la de los masculinos.

5. Se advierte sincronismo marcado en la maduración de ambas fracciones genitales.

6. La gónada se desarrolla tempranamente; los primeros procesos madurativos se registran en individuos de 10-11 mm de longitud.

7. La emisión de productos sexuales masculinos y femeninos tiene lugar habitualmente en forma simultánea, por lo que resulta posible la existencia de casos de autofertilización.

8. El ciclo reproductivo no manifiesta secuencialización temporal definida de los procesos que lo integran; a lo largo de todo el año se encuentran presentes ovas maduras en la gónada de *C. largillierti*; no se observan estados de evacuación total de la glándula ni reposo gonadal definido. El estado de madurez avanzada a total caracteriza a la glándula genital durante todo el ciclo anual; resultando la temperatura el factor regulador del sincronismo poblacional para el evento de la emisión. Se definen dos períodos reproductivos: primavera y verano.

9. La incubación de los embriones se verifica en los tubos de agua de ambas hemibranquias internas, en forma conjunta y en elevado número.

10. La eliminación de las crías se opera en el estado de larva valiger tardía o pediveliger, con una talla de 225-230 μ en el primer caso y de 235 a 240 μ en el segundo.

11. La talla mínima a que se registra el fenómeno de incubación corresponde a individuos "madre" de 11 a 12 mm de longitud.

AGRADECIMIENTOS

El autor deja expreso su agradecimiento al Dr. Tadashige Habe, National Science Museum, Tokio, Japón; por su generosa colaboración en la identificación de la especie objeto de este estudio.

El presente trabajo fue realizado gozando el autor de un beneficio de Beca de la C.I.C. de la Provincia de Buenos Aires.

LEYENDA DE LAS FIGURAS

- Fig. 3 Estructuración de la fracción gonadal femenina. 100X
- Fig. 4 Evacuación fraccionaria en la porción ovárica; alvéolos evacuados (E) en una "zona" que manifiesta el característico estado de madurez avanzada a total. 100X.
- Fig. 5 Post-evacuación en la fracción femenina; numerosos elementos basales (Ov) permitirán una rápida recuperación; abundantes elementos ameboides (a) en la luz del acino. 200X
- Fig. 6 Ganglio folicular (Gf). 250X
- Fig. 7 Coexistencia de elementos masculinos y femeninos en un mismo alvéolo; se destaca la típica configuración de las masas de espermatozoides (stz). 100X
- Fig. 8 Ganglio folicular en tejidos espermáticos. 100X
- Fig. 9 Células mucosas (cm) en el epitelio de una unión interlamelar; importante número de amebocitos (a).
- Fig. 10 Sección transversal de una hemibranchia interna; varios embriones en incubación conjunta. 200X
- Fig. 11 Vías de evacuación, localización topográfica en sección frontal de la masa visceral; g. gonoducto principal; Pg. papila genital; r. órgano renal; Cs. cámara suprabranquial; ccv. conectivo cerebro-visceral. 100X
- Fig. 12 Larva veliger "tardía"; velo parcialmente reducido. 250X v. velo; m. mechón apical.
- Fig. 13 Larva "pediveliger", estructura velar reducida, pie bien desarrollado y activo (p). 250X

BIBLIOGRAFIA

- ALDRIDGE, D. W. & R. F. Mc MAHON. 1978. Growth, fecundity and bioenergetics in a natural population of the asiatic fresh-water clam, *Corbicula manilensis* Philippi, from north central Texas. *Jour. Moll. Stud.*, 44: 49-70.
- BRITTON, J. C. & B. S. MORTON. 1977. *Corbicula* in North America: the evidence reviewed and evaluated. *Proc. First. International Corbicula Symposium. Texas Christian Univ. Texas. U.S.A.*, págs. 249-287.
- CAHN, A. R. 1951. Clam culture in Japan. United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. Leaflet FL 399, 103 p.
- CHRISTIANSEN, H. E. 1971. Reproducción. En: Olivier, S. R. (ed.) *Estructura de la comunidad, dinámica de la población y biología de la almeja amarilla (Mesodesma mectroides Desb.) en Mar Azul (Ptido. de Gral. Madariaga, Bs. As. Argentina). Proyecto de desarrollo Pesquero FAO.*, 27: 37-47.
- COE, W. R. 1943. Sexual differentiation in Mollusks. I. Pelecypods. *Quart. Rev. Biol. USA.*, 18: 154-164.
- FUZIWARA, T. 1975. On the reproduction of *Corbicula leana* Prime. *Japanese Journal of Malacology (Venus)*, 34 (1-25: 54-56).
1978. On the ovulation of *Corbicula leana* Prime. *Ibid.* 37 (1): 22-28.
- HARDING, J. P. 1949. The use of Probability paper for the graphical analysis of polymodal frequency distributions. *Jour. Mar. Biol. U.K.* 28 (1): 141-153.
- IKEMATSU, W. & S. YAMANE. 1977. Ecological studies on *Corbicula leana* Prime -III- On spawning throughout the year and self fertilization in the gonad. *Bull. Japan Soc. of Scientific Fish.* 43 (10): 1139-1146.
- ITUARTE, C. F. 1981. Primera noticia acerca de la presencia de pelecipodos asiáticos en el área rioplatense. *Neotropica*, 27 (77): 79-82.
- KRAEMER, L. R. 1978. *Corbicula fluminea* (Bivalvia Spbaeriacea). The functional morphology of its hermafroditism. *Bull. Amer. Malacological Union*, 1978: 40-49.
- & S. LOTT. 1977. Microscopic anatomy of the visceral mass of *Corbicula* (Bivalvia Spbaeriacea). *Ibid.*, 1977: 48-55.
- MORTON, B. S. 1977. The population dynamics of *Corbicula fluminea* (Bivalvia Corbiculacea) in Plove Cove reservoir, Hong Kong. *Journal of Zoology of London*, 181: 24-42.
- 1977b. *Corbicula* in Asia. *Proc. First International Corbicula Symposium. Texas Christian Univ. Texas. USA.* Pag: 15-38.
- SASTRY, A. N. 1979. Pelecypoda. (excluding Ostreidae). En: Giese A. C. & J. S. Pearse (eds.) "Reproduction of marine Invertebrates". Vol. V, Mollusks. pags.: 113-292.
- SINCLAIR, R. & B. G. ISOM. 1963. Further studies on the introduced asiatic clam (*Corbicula*) in Tennessee. Tennessee Stream Pollution Control Board. Tennessee Department of Public Healt. 78 p.