

EL CICLO VITAL DEL MURICIDAE *CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS*
Y CONSIDERACIONES SOBRE
SUS PRIMERAS FASES DE VIDA EN EL BENTOS.

Carlos Gallardo *

RESUMEN

Observaciones de la protoconcha de *C. concholepas* revelan que la concha del juvenil de esta especie alcanza una longitud de aproximadamente 1700-1800 μm y un diámetro de la espira de 1400 μm en el momento de la metamorfosis. Este tamaño del juvenil al iniciar su vida bentónica es mayor que el observado en el muricido holobéntico *Nucella crassilabrum* y en la fase de eclosión del muricido *Chorus giganteus*. Fijaciones de larvas de *C. concholepas*, observadas en Caleta Leandro, bahía de Concepción, confirman los caracteres atribuidos a este juvenil recién metamorfoseado. De este modo, mientras transcurre su fase planctónica, la concha larval de *C. concholepas* crece desde 260 μm (longitud al eclosionar) hasta cerca de 1800 μm de longitud en el momento de fijarse. Poblaciones densas de individuos jóvenes ($X = 52$ individuos por m^2) han sido observadas en la costa intermarcal rocosa de Mehuín, provincia de Valdivia; se encuentran a nivel de cinturón de *Penumytilus purpuratus* y áreas subyacentes. El crecimiento inicial de este *C. concholepas* bentónico ocurriría en este lugar; mientras habita en este nivel parece alimentarse de los mitílidos y cirripedios que allí son comunes (*P. purpuratus*, *Balanus laevis*, *B. flosculus* y *Chtamalus cirratus*).

Se discute la ocurrencia y ritmo de algunos procesos en el ciclo vital de este muricido comestible. Se sugiere que habría un período de desove más o menos continuo con un máximo entre verano y otoño. Es posible que el desarrollo intracapsular no exceda los 2 meses, mientras que la fase larval pelágica parece ser relativamente larga, 2 meses al menos. La fijación larval ocurriría especialmente entre junio y septiembre, de acuerdo a observaciones en la costa sur de Chile.

THE LIFE CYCLE OF THE MURICID *CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS*
WITH CONSIDERATIONS
ABOUT ITS FIRST BENTHONIC STAGES

ABSTRACT

The protoconch of *Concholepas concholepas* is studied to elucidate morphological and somatometric characteristics of the newly metamorphosed juvenile. Comparative information is obtained in the muricids *Nucella crassilabrum* and *Chorus giganteus*, so that the increase in larval size of *C. concholepas* during its pelagic existence is established. The settlement of the larvae, as observed at one locality, as well as the findings of young individuals in the intertidal are reported. The environmental conditions at these places and the habits of juvenile *C. concholepas* are also described. The timing of some basic events in *C. concholepas* life cycle is discussed.

(*) Instituto de Zoología. Universidad Austral de Chile. Casilla 567. Valdivia.

NOTA: Parte del Proyecto Inv. S 77-37, Dirección Investigación U.A.CH.

· INTRODUCCION

Según Beu (1970) las especies del género *Concholepas* se habrían caracterizado por poseer larvas planctotróficas de larga vida en el plancton, lo que explicaría la amplia dispersión que alcanzó este grupo en el pasado. Actualmente la única especie viviente del género es el "loco" *Concholepas concholepas* con una distribución restringida a las costas de Chile y sur del Perú. La mantención de un ciclo pélogo-bentónico en este gastrópodo ha sido revelada por los estudios del desarrollo intracapsular realizados por Gallardo (1973), Ramorino (1975) y Castilla y Cancino (1976). Sin embargo, estos estudios no permiten estimar el crecimiento que alcanzaría la larva durante su fase pelágica ni la extensión de esta etapa del ciclo. Cabe sí destacar que según estos mismos autores *C. concholepas* posee un huevo relativamente pequeño y una de las fecundidades más altas dentro de la familia, propiedades que en general caracterizan a especies con larva planctotrófica cuya vida pelágica alcanza cierta duración (Thorson 1950). El ciclo reproductivo de esta especie ha sido estudiado por Ramorino (1975) y Avilés y Lozada (1975); en general, se concluye que la especie tiene un ciclo sexual progresivo sin etapa de reposo y de rápida recupera-

ción.

Dada la importancia económica creciente que ha alcanzado esta especie en Chile, se hace urgente conocer mejor ésta y otras etapas básicas de su ciclo vital. Para ello es necesario reunir los elementos que permitan estimar directa o indirectamente las características y tamaño alcanzado por la larva al momento de fijarse, como asimismo las áreas y el momento en que ocurre este reclutamiento. Con esta información y la ya existente en la literatura, es posible analizar algunos procesos fundamentales del ciclo reproductivo de *C. concholepas* y de su etapa temprana de ingreso al bentos.

En el presente trabajo se analiza la morfología y tamaño de la protoconcha en ejemplares jóvenes de *C. concholepas* y con fines comparativos, se estudia el juvenil que recién ingresa al bentos en otros Muricidae de la misma área de estudio, Mehuín, provincia de Valdivia. Además, se incluye información sobre el habitat y épocas en que se encuentran individuos juveniles en la costa de Mehuín y las características de estas poblaciones, como asimismo resultados sobre captación de larvas de esta especie en sustratos artificiales en la bahía de Concepción.

MATERIAL Y METODOS

El material se obtuvo en la zona intermareal rocosa de Mehuín (39°25'S, 73°13'W) durante la baja marea de sicigia. Para estudiar la protoconcha se hicieron observaciones de la zona apical en conchas de individuos pequeños obtenidos en los meses de enero y febrero de 1977. El diámetro mayor de la protoconcha en vista apical se midió en 13 individuos. Para una representación aproximada de esta protoconcha por su parte ventral o abertura, se le desenterró cuidadosamente socavando las espiras postmetamorfosis que la envuelven. Las representaciones de los estadios recién eclosionados de los murícidos *Nucella crassilabrum* y *Chorus giganteus* se hicieron observando y midiendo 10 ejemplares en cada caso. Se dibujó la protoconcha

de un individuo pequeño de *N. crassilabrum* en vista apical. No fue posible obtener juveniles pequeños de *Ch. giganteus* por lo que sólo se trabajó con estadios recién eclosionados de las ovicápsulas.

Para estimar tamaño de los individuos y densidad de las poblaciones intermareales de *C. concholepas* juveniles, se muestrearon los individuos contenidos en un área de 1 m², a partir de enero de 1977. Los niveles del muestreo abarcaron una franja que comprendía parte del cinturón de *Perumytilus purpuratus* y el mesolitoral inferior descubierto en marea baja de sicigia. En cada individuo se midió el diámetro mayor de la apertura o peristoma, utilizando un pie de metro de precisión 0,1 mm.

RESULTADOS

Características de la protoconcha

La protoconcha de *C. concholepas* aparece claramente definida en una vista del extremo apical de ejemplares jóvenes. Su enrollamiento espiral muestra unas 3 vueltas o poco más y su contorno alcanza un diámetro máximo que varía entre 1350 y 1475 μm ($\bar{X} = 1407 \mu\text{m}$). Su color es café anaranjado, siendo el apex en general blanco. Presenta una superficie lisa y uniforme que bruscamente se interrumpe en la zona de inicio de la teloconcha; entre ambas se nota una línea de depresión a partir de la cual surge la teloconcha con una textura y ornamentación muy pronunciada pero regular en su diseño. (Fig. 1 A). Removiendo la espiral correspondiente a los primeros tramos de la teloconcha emerge el resto de la protoconcha, de modo que es posible reconstruir la forma que tenía esta última

al momento de la metamorfosis o paso de la larva al ambiente bentónico (Fig. 1 B). Destaca su similitud con la concha juvenil del murícido *N. crassilabrum* en su etapa de eclosión (Fig. 1 D) y con la concha de la fase de eclosión de *Ch. giganteus* (Fig. 1 F). *N. crassilabrum* posee ciclo holobentónico, sin larva pelágica (Gallardo, en prensa). Destaca también la semejanza en la ornamentación de la teloconcha de *C. concholepas* y *N. crassilabrum* (Fig. 1 A y 1 C).

La protoconcha del "loco" sobresale por su mayor enrollamiento y tamaño y su color café anaranjado; es posible que en el momento de la metamorfosis alcance una longitud o eje columelar de alrededor de 1700 - 1800 μm , muy superior a la observada en el juvenil de *N. crassilabrum* ($\bar{X} = 1085 \mu\text{m}$) y en la fase de eclosión de *Ch. giganteus* ($\bar{X} = 1025 \mu\text{m}$). Ahora bien, si comparamos el

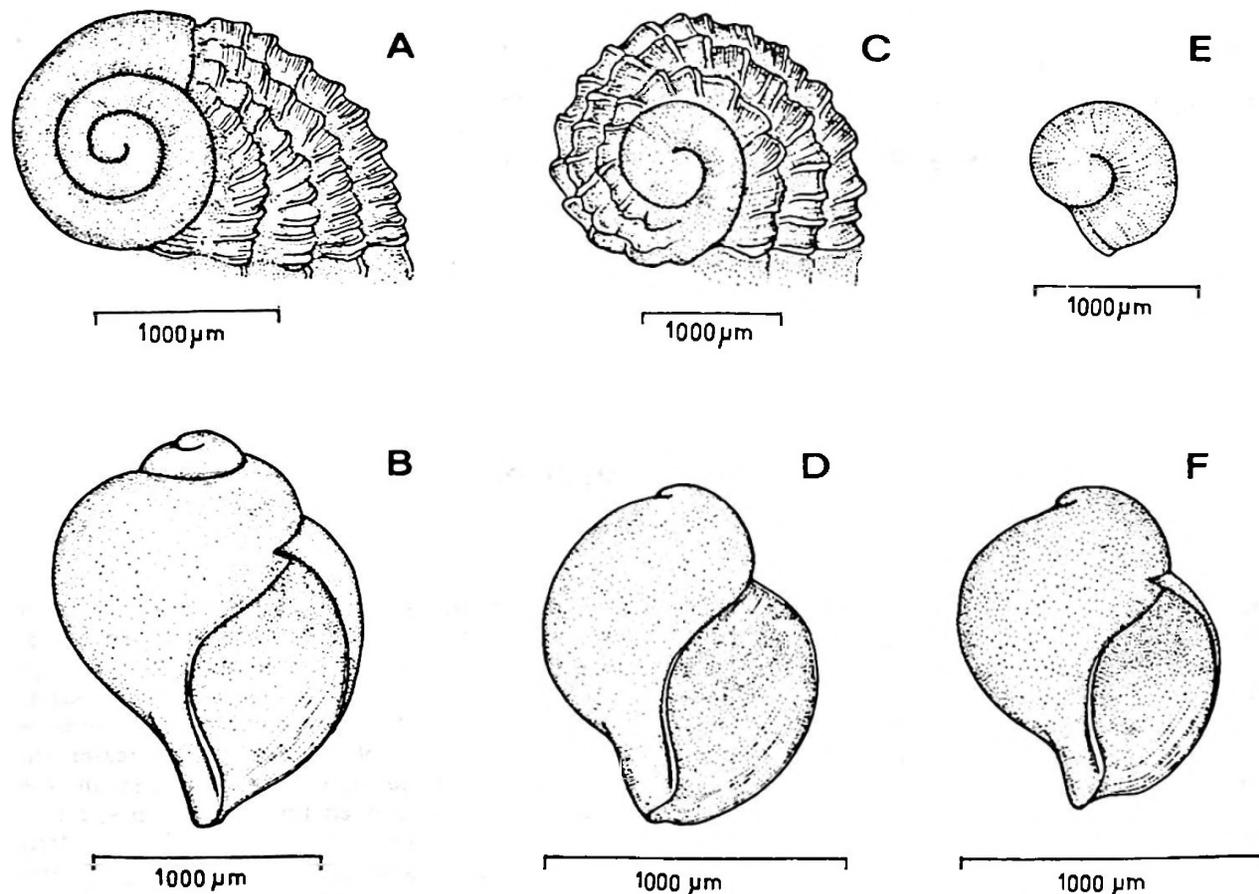


Fig. 1 A - B *Concholepas concholepas*: A, vista apical de la protoconcha e inicio de la teloconcha en un ejemplar joven; B, reconstrucción de la protoconcha por su cara ventral.
 C - D *Nucella crassilabrum*: C, vista apical de la protoconcha y teloconcha en ejemplar joven; D, concha de ejemplar juvenil recién eclosionado.
 E - F *Chorus giganteus*: concha de ejemplar recién eclosionado en vista apical (E) y ventral (F).

tamaño de 260 μm que tiene la concha embrionaria de *C. concholepas* al momento de eclosionar de la ovicápsula (Gallardo, 1973) con este tamaño final revelado por la protoconcha, vemos que hay un notable crecimiento de la larva durante su fase planctónica (Fig. 2). El crecimiento corresponde a

un incremento de cerca de 5 veces el diámetro inicial. Al iniciarse la teloconcha, la espira crece en forma más abierta dejando desde ya la amplia apertura que caracteriza a esta especie y a las restantes del género ya desaparecidas (Beu 1970).

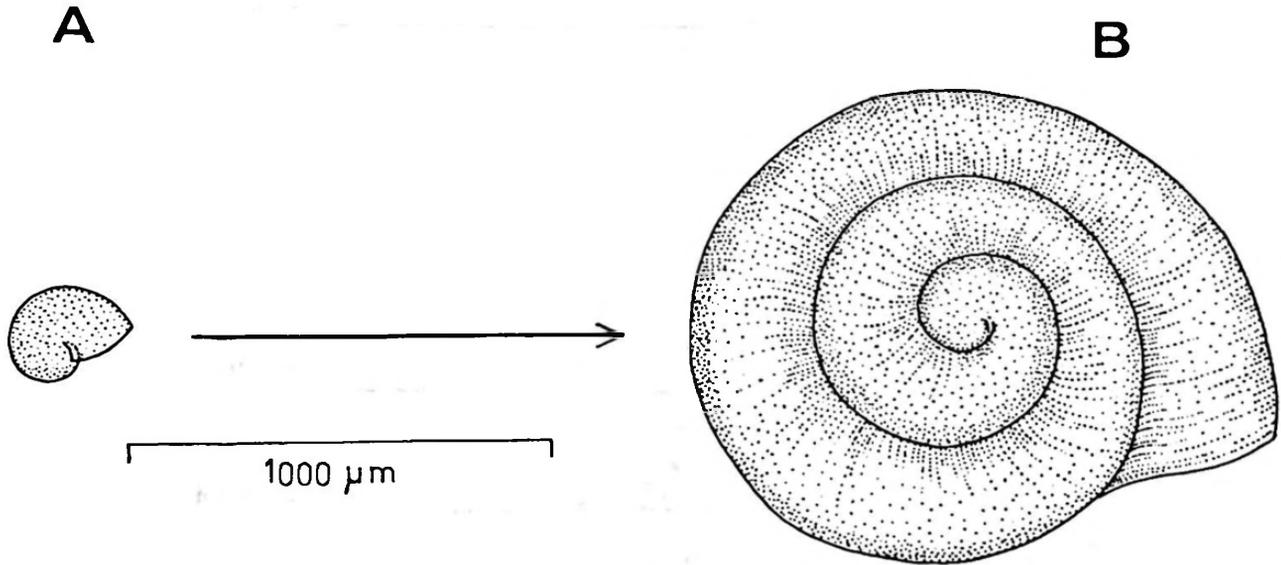


Fig. 2 *Concholepas concholepas*. Comparación de la concha en el momento de la eclosión desde la ovicápsula (A) con la concha larval al momento de la metamorfosis, como lo revela la protoconcha en vista apical (B).

Estados juveniles bentónicos de *C. concholepas* en la naturaleza.

El único hallazgo de juveniles recién metamorfoseados de esta especie se produjo accidentalmente en Caleta Leandro, bahía de Concepción, hecho

que me ha sido gentilmente comunicado por la Prof. M. T. López (U. de Concepción). Las larvas se fijaron sobre colectores artificiales suspendidos para otros fines experimentales. Uno de los individuos de esta muestra se ilustra en la figura 3. En general, coincide con el modelo algo hipotético

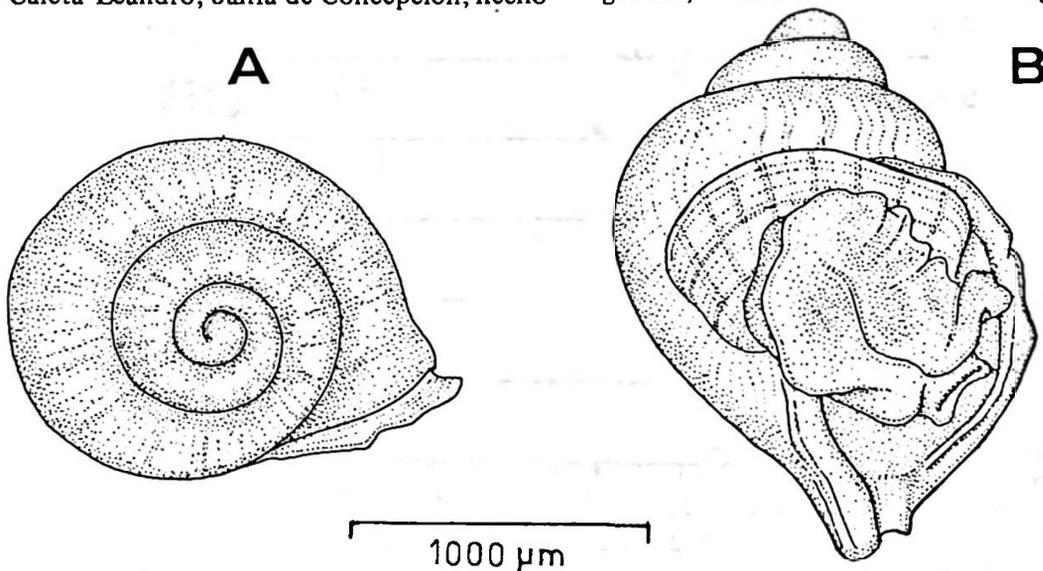


Fig. 3 *Concholepas concholepas*. Ejemplar juvenil captado en colectores artificiales en Caleta Leandro. A, vista apical; B, vista ventral.

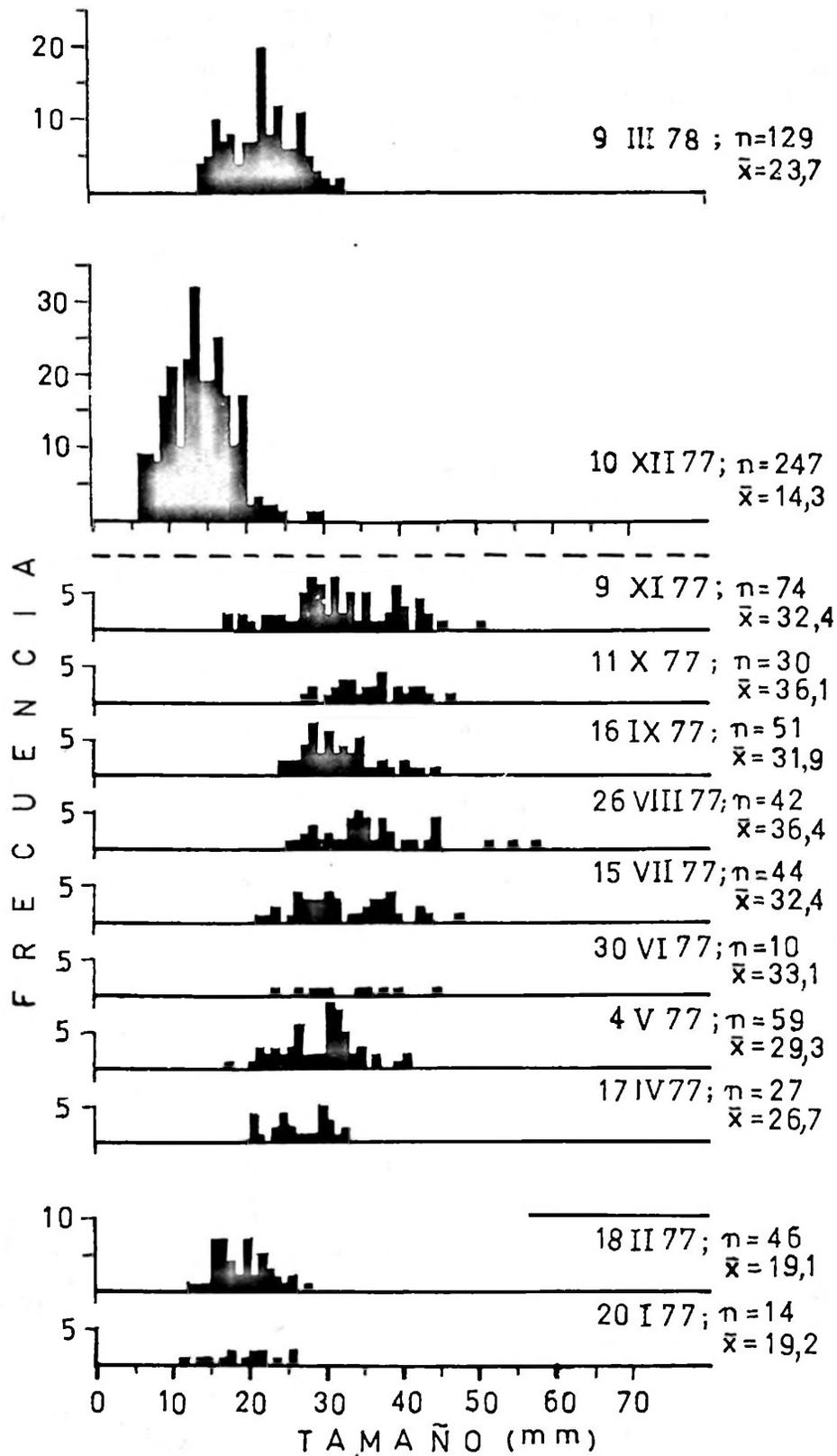


Fig. 4 *Concholepas concholepas*. Distribución de tamaños de los juveniles obtenidos en muestras de 1 metro cuadrado en el Intermareal de Mehuín, durante 1977 - 78.

elaborado a partir de nuestras observaciones de la protoconcha de ejemplares jóvenes de Mehuín. El individuo de la figura 3 mide aproximadamente 1900 μm de longitud y visto por su parte apical alcanza un diámetro de 1400 μm y una espira de 3 y media vueltas; su color es café anaranjado, más intenso por su cara interna. El opérculo, que ocluye totalmente la abertura, es semitransparente y de un color amarillo pálido. Los ejemplares de esta muestra fueron colectados en septiembre de 1975.

En sustratos intermareales de la localidad de Mehuín hemos encontrado poblaciones relativamente densas de individuos jóvenes de *C. concholepas*. Los pequeños caracoles se distribuyen a través de la franja de *Perumytilus purpuratus* compartiendo el sustrato junto a otros animales típicos de esta comunidad (*Balanus flosculus*, *B. laevis*, *Chtamalus cirratus*, *Chitón granosus*); entre las algas, son comunes *Iridaea boryana*, *I. laminarioides* y *Porphyra columbina*. De acuerdo a las observaciones en marea baja, los jóvenes *Concholepas* se ubican de preferencia en oquedades y grietas del roquerío y aparecen también en techos rocosos de pendiente negativa ocupados especialmente por la actinia *Phymactis clematis*. El reclutamiento abundante de cirripedios sobre la roca y como epibiontes de *P. purpuratus* y de los "locos" mismos es característico en esta comunidad.

La Fig. 4 representa la distribución de tallas para individuos de 1 m^2 obtenidos a lo largo del año 1977-78 en Mehuín. Las muestras de enero a noviembre de 1977 corresponden a una misma área (área 1). En enero 1977 los ejemplares medían entre 11,2 a 25,4 mm (diámetro mayor de apertura peristomial) con una media de 19,16 mm. Como se observa en el gráfico, las muestras de los

meses siguientes sugieren un crecimiento sostenido de estos jóvenes individuos, por lo menos hasta el mes de julio o agosto en el área 1. En la muestra de noviembre reaparecen algunos individuos de menos de 25 mm, tallas que no aparecían ya desde agosto. La muestra de diciembre de 1977, practicada en otro lugar de la costa (área 2) revela la aparición de una nueva generación de jóvenes *C. concholepas* (6,4 a 29,9 mm; $\bar{X} = 14,3$ mm) y en una densidad muy alta (247 ind. por m^2). El área es un paredón de pendiente regular, expuesto directamente al oleaje durante marea alta. Los "locos" aparecieron en los niveles inferiores de la franja de *Perumytilus purpuratus*, sustrato densamente cubierto por el alga *Iridaea laminarioides*. Es esperable, como se observa ya en marzo de 1978, que la alta densidad de esta población se reduzca notoriamente a medida que crecen estos individuos, acercándose más a los valores encontrados en las muestras del área 1. No se continuó el estudio de esta generación más allá de marzo de 1978 pero su distribución en el gráfico sugiere que en el curso de este año habría seguido el mismo ciclo de crecimiento que las poblaciones muestreadas el año anterior.

En el total de muestras intermareales obtenidas en Mehuín el año 1977 (algunas no representadas en los gráficos), la densidad varió entre 4 a 247 ind. por m^2 con una media de 52 individuos para dicha superficie de sustrato. Vemos cómo estas áreas intermareales sirven de sustrato a poblaciones relativamente densas de este muricido, lo cual destaca la importancia de manejar y preservar adecuadamente estas áreas de nuestro litoral, considerando que en ellas estos juveniles encuentran las condiciones ambientales requeridas para sus etapas tempranas de crecimiento en el bentós.

DISCUSION

A la información ya existente en la literatura sobre *C. concholepas* se agrega el nuevo conocimiento que tenemos sobre el término de la fase larval y su reclutamiento en sustratos bentónicos. Con estos elementos, podemos analizar algunas etapas básicas del ciclo de este gastrópodo, en particular su duración, a fin de ubicar estos procesos en el tiempo. Si bien quedan aún muchas interrogantes, se plantean una serie de hipótesis que deberán ser probadas en futuras investigaciones sobre el ciclo de esta especie. Esta discusión, sigue la secuencia de los principales eventos del ciclo vital.

a) Epocas de postura: No tenemos información sobre el ciclo reproductivo de *C. concholepas* en la zona de Valdivia. En Mehuín hemos observado algunas posturas intermareales entre noviembre y febrero, pero no sabemos qué ocurre en el submareal, sustrato típico de postura de los adultos de esta especie. La información existente sobre el ciclo reproductivo en poblaciones de Valparaíso (Ramorino, 1975) y Coquimbo (Avilés y Lozada, 1975) presenta resultados algo disímiles; en general, las principales etapas de este ciclo aparecen algo adelantadas en Coquimbo con respecto a Valparaíso. En Co-

quimbo se observa máxima madurez ovárica en octubre mientras en Valparaíso esto ocurre de febrero a marzo; el máximo vaciamiento del ovario se alcanza entre diciembre y febrero en Coquimbo y entre marzo a julio en Valparaíso; según esto, el término del desove sería a fines de marzo en Coquimbo y entre junio a julio en Valparaíso. En este último lugar, Ramorino (op. cit.) observa abundantes posturas submareales entre febrero y mayo y una menor entre septiembre y octubre. En resumen, parece ser que la especie presenta en general un ciclo más o menos continuo de desove con máxima intensidad entre verano y otoño tardío, dependiendo su ubicación entre otros posibles factores del ciclo térmico del agua en cada localidad y del año de las observaciones. Es importante en este sentido acompañar cada estudio del ciclo gonadal de un registro de las temperaturas en ese período.

- b) Tiempo de desarrollo intracapsular: Se han hecho estimaciones sólo con posturas mantenidas en condiciones de laboratorio y tratándolas a temperaturas diferentes en cada caso. Los resultados obtenidos varían entre un mínimo de 36 días (Gallardo, 1973) a un máximo de 128 días (Castilla y Cancino, 1976). Si bien las diferencias de temperatura explican en parte estos resultados tan disímiles, la diferencia entre ellos aparece muy grande como para atribuirla a este solo factor. Tal vez la mejor manera de analizar estos datos sea referirlos a la ecuación de regresión de Spight (1975) que establece la relación entre tiempo de desarrollo y temperatura para varios murícidos. Tal ecuación permite comparar los datos de tiempo de desarrollo obtenidos a determinada temperatura para *C. concholepas* con los que ella predice para los murícidos en general. Los resultados de esta comparación se dan en la Tabla 1. Podemos ver en ella que el tiempo de desarrollo reportado por Gallardo

(1973) queda incluido dentro del rango de tiempo predicho por Spight (1975) para esa temperatura. Los tiempos de desarrollo reportados por otros autores, especialmente los de Castilla y Cancino (1976) exceden significativamente lo esperado según la ecuación de Spight. Además estos autores consideran que la amplia variación en los valores por ellos obtenidos pueda deberse a interferencias mecánicas sobre las cápsulas desarrolladas en los acuarios. Cabe considerar también que los tiempos predichos por la ecuación en referencia (Tabla 1) resultan de incluir tanto murícidos con larva libre como de desarrollo directo. Esto tiende a elevar los valores de tiempo predecibles para especies con larva pelágica y huevo pequeño. Por lo tanto cabría esperar que para estas últimas, entre las cuales se incluye *C. concholepas*, los tiempos predichos en la Tabla 1, fueran incluso algo menores.

Ahora bien, interesa establecer los tiempos de desarrollo intracapsular de *C. concholepas* de acuerdo a las temperaturas en su medio natural. En Mehuín se ha registrado un promedio superficial de 10,8°C para la época otoño-invierno y de 12,6°C para primavera-verano (datos obtenidos en 1977); para estas temperaturas la ecuación para murícidos en general (Spight, 1975) predice una duración del desarrollo preclósión entre 63 a 74 días. En Montemar se ha registrado un promedio anual de 13,3°C (Reyes y Romero, 1977), según el cual el tiempo de desarrollo predicho sería de 59 días. Considerando, por las razones ya señaladas, que los tiempos de desarrollo derivados de esta ecuación serían aún excesivos para especies con las características embrionarias de *C. concholepas*, estimo que en la naturaleza la mayoría de las larvas de esta especie, eclosionarían antes de los 60 días de desarrollo en el bentos y muy pocas excederían ese lapso.

TABLA 1

COMPARACION DE LA DURACION DEL DESARROLLO INTRACAPSULAR DE *C. CONCHOLEPAS* OBSERVADO EN EL LABORATORIO CON LA DURACION PREDICHA PARA VARIAS ESPECIES DE MURICACEA POR SPIGHT 1975

Autor	Temp. (°C)	Duración del desarrollo (días)	
		Observada	Predicha
Gallardo 1973	16,6 - 18,7	36 - 37	34 - 42
Ramorino 1975	12 - 14	60 - 84	55 - 68
Castilla y Cancino 1976	13,5 - 14,5	69 - 128	53 - 58

- c) Epocas de eclosión de las larvas: De acuerdo a las observaciones de Ramorino (1975) en Valparaíso sobre presencia de posturas submareales (febrero a mayo) es posible que los meses de otoño tardío (abril a junio) sean al menos para esa zona un período de intensa liberación de larvas de *C. concholepas* al plancton. No podemos descartar que también haya eclosiones importantes en primavera-verano dependiendo de la cronología de los desoves de acuerdo a los factores que anteriormente se han señalado.
- d) Duración de la fase larval pelágica: El gran crecimiento experimentado por la larva del "loco" en el plancton, según evidencia la protoconcha y captaciones en Caleta Leandro, sugiere un período relativamente largo de vida en el pélagos. Esta es, por lo demás, una característica de especies con larva planctotrófica surgida de huevos pequeños. Tal situación implicaría, además, una alta mortalidad larval en el plancton, hecho que explicaría la elevada fecundidad de esta especie dentro de los murícidos (Gallardo, 1973; Ramorino, 1975; Castilla, 1976). De acuerdo a los antecedentes entregados por estos autores, podemos estimar que una hembra puede sobrepasar el millón de larvas liberadas desde una sola postura.
- Un período de vida prolongado en el plancton haría de la larva un efectivo elemento de dispersión de la especie a gran distancia como también de recolonización de sustratos sometidos a fuertes fluctuaciones poblacionales. En tal caso también sería posible que las larvas llevadas a gran distancia por el sistema de corrientes litorales mantengan un efectivo intercambio entre poblaciones relativamente separadas de nuestra costa. Parece razonable suponer que la fase planctónica del "loco" podría exceder los 2 meses antes de su fijación al fondo y alcanzar los 1800 μm estimados como longitud aproximada de la concha larval al momento de su metamorfosis. En consecuencia, parece ser que la restringida distribución geográfica actual del género *Concholepas* no se debería a una reducción del período larval planctónico en la evolución de *C. concholepas* como ha postulado Beu (1970). Obviamente la hipótesis aquí planteada de una larga fase larval pelágica para esta especie, requiere ser puesta a prueba mediante adecuadas observaciones en terreno.
- e) Tamaño de ingreso de bentos: De acuerdo a Spight (1976) este tamaño depende, en los Prosobranquios, de las características de sobrevivencia tamaño específicas del juvenil en el bentos, las cuales a su vez están reguladas por condiciones propias del habitat requerido por cada especie. Diferencias microambientales pueden determinar diferentes tamaños de ingreso al bentos en los Murícidos. El juvenil de *C. concholepas* ingresa al bentos con un tamaño de aproximadamente 1800 μm , claramente mayor que el de los otros murícidos del área aquí estudiados. No conocemos los factores determinantes de este hecho, pero hay aquí una interesante veta de investigación futura.
- f) Areas y épocas de reclutamiento larval: Nuestras observaciones de terreno sugieren que las primeras etapas de crecimiento del juvenil *C. concholepas*, como también la fijación larval, ocurrirían a nivel del sustrato rocoso intermareal. No sabemos mucho sobre el tipo de sustrato preferido por la larva. En la muestra de diciembre 1977 aparecen individuos pequeños de hasta cerca de 6 mm los más pequeños, en los límites inferiores de la franja de *Perumytilus purpuratus* y áreas ligeramente subyacentes. Este sustrato está cubierto por una densa vegetación de *Iridaea laminarioides* en primavera y en parte también por *Porphyra columbina*. Durante marea baja los pequeños caracoles aparecen preferentemente entre las grietas de este sustrato rocoso. Surge una interrogante con respecto a la época del año en que se han captado estas larvas en Mehuín. ¿Qué edad tienen estos juveniles?
- De acuerdo a los ritmos de crecimiento inicial reportados por Spight (1974) en varios murícidos y observando nuestro histograma de tallas para *C. concholepas* en la Fig. 4, podemos considerar que esta especie poseería un ritmo de crecimiento relativamente rápido en esas etapas. En este sentido podemos especular sobre la edad probable de estos jóvenes *C. concholepas* aplicando a éstos la ecuación de crecimiento de *Ocenebra interfossa* (Spight, op. cit.) especie que posee también un crecimiento inicial relativamente rápido (ver Tabla 2). Sin embargo, los incrementos mensuales predichos en esta Tabla estarían aún por debajo de los que sugieren los histogramas de frecuencia de tallas para *C. concholepas* de Mehuín. Especialmente al comparar la muestra de diciembre 1977 y marzo 1978, se observa que algunos grupos modales se desplazarían unos 8 a 9 mm en estos 3 meses. Así, individuos de unos 14 - 15 mm tendrían aún incrementos mensuales de al menos 3 mm. El siguiente hecho confirmaría esta predicción. Dos individuos de 29 y 29,2 mm marcados el 24-3-78 y recapturados 28 días después (21-4-78) habían crecido 2 y 2,8 mm respectivamente. Nuestras conclusiones se acercan mucho a las de Tobella (1975) quien, a través

TABLA 2

TAMAÑO PREDICHO (mm) PARA *C. CONCHOLEPAS* JUVENILES A DISTINTAS
EDADES POST-ASENTAMIENTO (meses)

Si aplicamos la ecuación de crecimiento de *Ocenebra interfossa* según Spight (1974),
en que $Y = 6,82 - 0,32X$

(X = diámetro peristomial al comienzo de cada intervalo de tiempo

Y = incremento de tamaño neto en ese período)

Discusión en el texto.

Edad (meses)	Tamaño inicial	Incremento	Tamaño al final de cada período	Crecimiento mensual aproximado
0	1,8			
2	1,8	6,24	8,04	3,12
4	8,04	4,24	12,28	2,12
6	12,28	2,89	15,17	1,44
8	15,17	1,96	17,13	0,98
10	17,13.	1,34	18,47	0,67

de una metódica que puede ser discutible, predice incrementos mensuales de unos 3,3 mm en individuos menores de 14 mm.

Los individuos de Dic. 1977 cuya edad estamos averiguando, miden en general entre 7 a 20 mm. Según lo predicho en la Tabla 2, la edad de los menores sería cercana a 1,5 meses mientras las modas intermedias tendrían unos 5 meses. Sin embargo las edades predichas para las tallas mayores de este grupo (10 meses o más) serían exageradas. Por los antecedentes ya señalados, aparece más razonable atribuir a este reclutamiento de Mehuín una edad fluctuante entre 1 a 6 meses aproximadamente con una estimación de 3 - 4 meses para las tallas intermedias. Estos cálculos sugieren que el reclutamiento larval ocurre en Mehuín al menos entre julio a octubre, hecho que no se contradice con las captaciones de larvas observadas en Caleta Leandro en septiembre de 1975. Además, se ajusta a nuestras estimaciones de un desove intenso en verano-otoño con cerca de 2 meses de desarrollo intracapsular y sobre 2 meses de vida larval planctónica. La cronología de estos eventos, eso sí, trata de conciliar información sobre desoves

o posturas obtenidas en poblaciones del centro-norte con observaciones de captaciones y crecimiento de juveniles en la costa sur. No podemos descartar la posibilidad de que tal coordinación del ciclo entre poblaciones de distintas latitudes ocurra en virtud de un posible intercambio de larvas a gran distancia. Sin embargo, falta intensificar el estudio del ciclo reproductivo de esta especie en poblaciones de diferentes latitudes a lo largo del litoral, como así mismo la búsqueda de captaciones larvales en terreno. Sólo estos antecedentes permitirán conclusiones más definitivas respecto al ciclo vital de *C. concholepas*.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la profesora M. T. López, de la Universidad de Concepción, su gentileza de poner a mi disposición el material de juveniles de *C. concholepas* captados en colectores de Caleta Leandro. Igualmente, mi reconocimiento para el cuidador del Laboratorio Costero de Mehuín, Sr. P. Castro por su valiosa ayuda en terreno.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AVILES, S. y E. LOZADA. 1975. Estudio histológico del ciclo reproductivo de *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789) en Punta Saliente, Coquimbo, Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, 44 : 207 - 218.
- BEU, A.G. 1970. Taxonomic position of *Lippistes pehuensis* Marwick, with a review, of the species of *Concholepas* (Gastropoda: Muricidae). Journal of the Malacological Society of Australia. 2 (1) : 39 - 46.
- CASTILLA, J.C. y J. CANCINO. 1976. Spawning behaviour and egg capsules of *Concholepas concholepas* (Mollusca: Gastropoda: Muricidae). Marine Biology 37: 255-263.
- GALLARDO, C. 1973. Desarrollo intracapsular de *Concholepas concholepas* (Bruguière) (Gastropoda, Muricidae). Publicaciones Ocasionales N° 16, Museo Nacional de Historia Natural. Santiago de Chile, 16 pp.

- GALLARDO, C. 1979. Developmental pattern and adaptations for reproduction in *Nucella crassilabrum* and other muricaceans gastropods. Biological Bulletin (en prensa).
- RAMORINO, L. 1975. Ciclo reproductivo de *Concholepas concholepas* en la zona de Valparaíso. Revista de Biología Marina, Valparaíso 15 (2) : 149 - 177.
- REYES, E. y H. ROMERO. 1977. Climatología e interacción océano-atmósfera en la bahía de Valparaíso. Revista de Biología Marina, Valparaíso, 16 (2) : 125-159.
- SPIGHT, T.M. 1974. Life histories of large and small murexes (Prosobranchia: Muricidae). Marine Biology 24 : 229 - 242.
- SPIGHT, T.M. 1975. Factors extending gastropod embryonic development and their selective cost. Oecologia (Berl.) 21 : 1 - 16.
- SPIGHT, T.M. 1976 Ecology of hatching size for marine snails. Oecologia (Berl.) 24 : 283 - 294.
- THORSON, G. 1950. Reproductive and larval ecology of marine bottom invertebrates. Biological Review, 25 : 1 - 45.
- TOBELLA, G.M. 1975. Crecimiento de *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789) (Moll. Gast. Muricidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción. 44 : 185 - 189