



informe progresivo

nº
31

Mayo
1996

**REVISIÓN DE LA BIOLOGÍA Y PESQUERÍA DEL RECURSO
CHANQUE CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS
(BRUGUIÈRE, 1789) (MOLLUSCA: GASTROPODA: MURICIDAE)**

Miguel Rabí R., Carmen Yamashiro G., Marco Quiroz R.

**OBSERVACIONES SOBRE EL DESARROLLO
INTRACAPSULAR EN THAIS CHOCOLATA
(DUCLOS, 1832) (GASTROPODA: MURICIDAE)**

Jorge Bautista, Carlos Gamarra, Irene Silva y Fernando Retuerto

DGIRH - 19

El Informe Progresivo es una serie de distribución nacional, que contiene artículos científicos y tecnológicos, con información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos .

Podrá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú - Callao (mimeo)

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)
Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.
Apartado 22, Callao - Perú.
Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023
E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

CONTENIDO GENERAL

| | |
|--|----|
| Revisión de la Biología y Pesquería del Recurso <i>Chanque</i> Concholepas concholepas (Bruguière, 1789) (Mollusca: Gastropoda: Muricidae) <i>Miguel Rabí R., Carmen Yamashiro G., Marco Quiroz R.</i> | 3 |
| Observaciones sobre el desarrollo intracapsular en <i>Thais chocolata</i> (Duclos, 1832) (Gastropoda: Muricidae) <i>Jorge Bautista, Carlos Gamarra, Irene Silva & Fernando Retuerto</i> | 25 |

REVISIÓN DE LA BIOLOGÍA Y PESQUERÍA DEL RECURSO *CHANQUE CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS* (BRUGUIÈRE, 1789) (MOLLUSCA: GASTROPODA: MURICIDAE)

Dirección General de Investigaciones de Recursos Hidrobiológicos

Miguel Rabí R., Carmen Yamashiro G., Marco Quiroz R.

CONTENIDO

| | |
|---------------------------------|----|
| RESUMEN EJECUTIVO | 3 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| TAXONOMIA | 5 |
| DISTRIBUCIÓN VERTICAL | 6 |
| HISTORIA DE VIDA Y REPRODUCCIÓN | 6 |
| ALIMENTACIÓN | 7 |
| CRECIMIENTO | 8 |
| RELACIONES LONGITUD - PESO | 10 |
| LA PESQUERÍA | 10 |
| EL FUTURO DEL RECURSO | 12 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 13 |
| GRÁFICAS | 21 |

RESUMEN EJECUTIVO

Concholepas concholepas (Bruguière, 1789) es uno de los moluscos gasterópodos de mayor importancia socio económica en el Perú. Los autores analizan datos de 30 años de la pesquería y hacen una revisión de las principales características de su biología extraídas de la revisión bibliográfica y de 7 años de prospecciones por parte del IMARPE, cuyos resultados son imprescindibles para establecer las medidas de regulación adecuadas para su manejo.

Actualmente este recurso se encuentra sobre explotado, debido al incremento desmesurado de sus niveles de extracción, ocasionado por el gran valor económico de sus exportaciones. Se proponen medidas de manejo y se establecen los vacíos en el conocimiento científico técnico que deben ser desarrollados para propiciar la recuperación de este apreciado recurso.

INTRODUCCIÓN

Comúnmente se asume que las pesquerías artesanales se auto regulan, es decir, que al observar bajas en alguna de las características de la pesquería de sus recursos establecen sus propias medidas regulatorias de carácter empírico, algu-

nas veces efectivas, lamentablemente este no es el caso de la pesquería de ***Concholepas concholepas*** debido principalmente a la presión económica que ejercen los compradores y acopiadores, los que se convierten en el verdadero factor regulador de estas pesquerías.

El creciente interés por las exportaciones peruanas de moluscos, el alto valor en los mercados asiáticos y el cese de las exportaciones chilenas por las severas vedas, han propiciado la sobre explotación de un recurso que posee un bajo poder de recuperación.

Concholepas concholepas es un molusco Neogastropodo perteneciente a la familia Muricidae conocido comunmente como *Chanque* o *Tolina* en el Perú y como *Loco* en Chile. Último sobreviviente de las siete, hasta ahora descritas, especies fósiles del género (Stuardo, 1979, DeVries, 1995).

Actualmente su distribución se encuentra restringida al área de influencia de las corrientes de Humboldt y Sub Antártica. Sánchez Romero (1973) señala la distribución más amplia para esta especie; indica como límite norte la Isla de Lobos de Afuera y como límite sur el Estrecho de Magallanes en Chile. Alamo y Valdivieso (1987) ofrecen una distribución ligeramente más reducida con respecto al límite norte, señalándolo para Playa Lobos, Eten, Perú.

El *Chanque* representa la más importante pesquería de gasterópodos de Chile (Castilla, 1982, 1983, 1988a) y el sur del Perú (Rivadeneira, et al, 1989, Rabí y Quiroz, 1995), desde mediados de los años '70, cuando los mercados asiáticos descubren en esta especie una alternativa barata y abundante de los verdaderos abalones (Fam. Haliotidae).

Este recurso es extraído principalmente por la calidad de su carne, pero, son aprovechables también, la concha y la glándula hipo branquial, de esta última se extrae un colorante textil del grupo de los índigos conocido como *Púrpura de Tiro*. La presencia de esta glándula hipo branquial productora de tinta es una característica típica de los Muricidos. La historia refiere el origen del uso de este tinte textil al imperio romano, pero se conoce que antiguos pobladores de la costa peruana también lo aprovecharon. Actualmente en México existe una pesquería de una especie altamente relacionada morfológica y taxonómicamente (***Purpura pansa***), de menor tamaño, sólo para la extracción del tinte. En el Perú Gibaja y Salazar (1977) describe la metodología de extracción a partir de glándulas frescas de ***C. concholepas***.

En 1980, la pesquería de ***C. concholepas*** en Chile alcanzó su máximo con 25 000 toneladas, lo que significó un 28,7% del total mundial del desembarque de gasterópodos, incluyendo a los abalones verdaderos y caracoles del caribe (***Strombus gigas***) (FAO, 1981; Castilla, 1982), iniciándose luego un proceso en caída, seguido consecuentemente por un período de regulaciones, las cuales han llevado al gobierno chileno a tener un elevado control sobre el recurso.

La gran aceptación de este recurso en los mercados internacionales ha causado en los últimos años un severo incremento en las capturas, esfuerzo y consecuentemente en el precio. Para 1980, una tonelada se evaluaba en no más de 1 500 dólares americanos, alcanzando recientemente valores de hasta 25 000 dólares dependiendo del proceso, ya sea enlatado, fresco o congelado.

En el Perú, luego del período 1982-83, el fenómeno El Niño causó un tremendo incremento de las poblaciones de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) (Wolff, 1987; Mendo, et al., 1988), lo que causó principalmente un aumento considerable de las exportaciones peruanas de invertebrados. Aumentó también el esfuerzo y cientos de trabajadores se dedicaron a su extracción mediante buceo con compresora, muchos de ellos sin el entrenamiento debido, además de los pescadores de otras regiones del país que migraron hacia las zonas de mayor extracción.

Como consecuencia de la sobre explotación de la concha de abanico, una gran mayoría de ese esfuerzo debió trasladarse hacia recursos menos explotados en ese momento tales como el caracol, *Thais chocolata* y el chanque, *Concholepas concholepas*, que fueron inicialmente explotados para el consumo local, luego exportados.

La intención de los autores es dar a conocer las principales características biológicas de *C. concholepas* y mostrar las investigaciones realizadas en los últimos años por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), y con esto fomentar la investigación y establecer las pautas para resolver la problemática que atraviesa el recurso, en base principalmente a la revisión de la literatura publicada hasta la fecha a nivel internacional y la realizada en nuestro país, que en muchos casos es *gris* o aún no publicada.

TAXONOMÍA

Stuardo (1979) realiza la mas completa revisión taxonómica para esta especie, define 26 sinónimos, de los cuales cabe resaltar *Concholepas peruvianus* Lamarck (1801), *Murex loco* (nomen oblitum) Molina (1782) y el nombre que le otorgó su descriptor original, *Buccinum concholepas*, Bruguière (1789).

Actualmente se conoce sólo una subespecie *Concholepas concholepas fernandezianus*, reportada para las islas de Juan Fernández en Chile, basándose principalmente en su aislamiento geográfico y por las diferencias morfológicas y biométricas que presenta (Stuardo, Op. Cit.).

DeVries (1995) realiza una revisión del género *Concholepas* basándose en los registros fósiles colectados a lo largo de la costa peruana, señalando a la zona de Cabo Blanco (aprox. 4° S) como lugar de origen de la especie *Concholepas unguis*, especie más antigua hasta ahora encontrada, perteneciente al Mioceno, considerando que el resto de especies fósiles peruanas y chilenas pertenecen al Plioceno.

Recientemente Guiñez, et al (1992) realiza los primeros intentos para definir la estructura genética de las poblaciones o sub poblaciones de esta especie mediante el uso de electroforesis de isoenzimas, estudiando 11 puntos geográficos pertenecientes a 6 localidades, una de éstas al sur del Perú. Los resultados sugieren principalmente que las muestras de cada una de las localidades estudiadas no forman una sola población panmíctica. La distancia genética entre las muestras provenientes del norte de Chile y sur del Perú se distancian en 0,10 unidades del índice de Nei, lo que determina una sub población mas no una subespecie (Brown y Murray, 1992), En consecuencia la mayoría de estudios realizados en esta especie en poblaciones del centro y sur de Chile, no son aplicables para las poblaciones peruanas, creando un gran vacío en el conocimiento y especialmente para la toma de decisiones de manejo y regulación.

DISTRIBUCIÓN VERTICAL

La distribución vertical de este recurso varía desde el intermareal hasta los 40 metros, siempre sobre substratos duros o rocosos, especialmente pequeñas islas, paredes rocosas verticales, grietas y *mochos* o rocas sumergidas. Esta variedad de niveles también definen diferentes métodos de extracción:

a) Intermareal, es realizada por los llamados *Saltamocheros*, se basa principalmente en juveniles (<50 mm). Este es un método de extracción sumamente dañino para las poblaciones de *Chanque*, ya que el intermareal es la zona de asentamiento de juveniles por excelencia (Guisado y Castilla, 1983; Stotz, et al, 1991a y b).

b) Los *Pulmoneros*, extraen también juveniles, ligeramente superiores en talla, que se encuentran protegidos en el cinturón de *Lessonia* pequeñas grietas desde el intermareal hasta los 10 metros de profundidad, y como su nombre lo indica a *pulmón* con *snorkel* en muchos casos.

c) Buceo con compresora, es el más eficaz y productivo, se realiza desde los 10 a 40 metros de profundidad donde se ubican las poblaciones con adultos en su mayoría (> 50 mm).

HISTORIA DE VIDA Y REPRODUCCIÓN

La anatomía de *C. concholepasha* sido claramente descrita por Maldonado y Karlsruher (1965) y por Huaquín (1966), indicando a esta especie como dioica sin dimorfismo sexual externo y con fecundación interna.

Castilla (1974) describe un método simple para determinar el sexo de animales vivos sin necesidad de desconchar, basándose en la presencia o ausencia de pene en la base del tentáculo derecho. También describe el apareamiento resultado de observaciones nocturnas.

En la naturaleza se presentan grandes agrupaciones reproductivas denominadas en Chile, Maicillos o Flor de loco, éstas son estacionales y actualmente se desconocen los mecanismos de atracción de adultos que favorecen su realización (Ramorino, 1975) Ocurren con mayor frecuencia durante el verano (Diciembre a Abril), pero es posible observarlas durante todo el año. Estas agrupaciones son formadas por grandes grupos de adultos sub mareales, en proporción sexual 1:1, los cuales ascienden hacia el intermareal o a aguas más someras por alimento, cópula y puesta de cápsulas. Aunque los mecanismos no se encuentran bien descritos en la actualidad, estas agrupaciones son significativamente muy peligrosas para la especie, ya que los buzos conocedores de estos eventos capturan grandes cantidades del recurso incrementando notablemente la CPUE y cortando el ciclo de reproducción de esta especie (Castilla y Schmiede, 1979; Schmiede, 1992).

Luego de la cópula, la hembra retiene los espermatozoides en un *receptaculum seminis*, y los huevos son fertilizados mientras descienden por el oviducto, éstos embebidos en albúmina, entran en la glándula de la cápsula, donde son depositados en unas cápsulas muy blandas y transparentes (Ramorino, 1975, 1979), que varían entre los 9 y 30 mm, en relación directa al tamaño de la madre y contienen

entre 500 y 15 000 huevos respectivamente, las que son fijadas sobre substratos duros con ayuda del propodio (Gallardo, 1973; Castilla y Cancino, 1976).

Las cápsulas no contienen huevos nutricios, todos los huevos eclosionan como larvas velíferas tempranas, en un lapso de 25 a 55 días (Gallardo, Op. Cit.; Ramorino, 1975; Ramorino, 1979). La relación entre el número de larvas producidas por un adulto están en proporción directa a su tamaño, (Castilla y Cancino, Op. Cit.; Duran y Castilla, 1988). La fecundidad máxima es obtenida por hembras de 100 mm. de longitud peristomal, con un promedio de 7,19 millones de larvas por año, decreciendo en las clases superiores a los 100 mm. (Duran y Castilla, Op. Cit.) (Fig. 1).

Las posturas son observadas todo el año, son mayores durante los maicillos, y también se han reportado variaciones en la madurez dependiendo principalmente de la localidad (Ramorino, Op. Cit.; Avilés y Lozada, 1975; Castilla, 1979; Lozada, et al, 1989, Cañas y Schuffeneger, 1989; Valdivia y Vizcarra, 1992).

En nuestro medio la primera madurez sexual es alcanzada entre los 55 a 60 mm de longitud peristomal. (Fig. 2), muy similar a la determinada por Herrera y Alvia, (1983) y Valdivia y Vizcarra (Op. Cit.).

El desarrollo de los huevos ocurre dentro de las cápsulas, atravesando los estadios de huevo, trocófora y veliger temprana, con 250 μ , las que al eclosionar la cápsula son transportadas por las corrientes durante 2 a 3 meses (DiSalvo, 1988), hasta alcanzar 1 700 a 1 800 μ , en el estadio de veliger avanzada y competente para asentarse y realizar la metamorfosis. El lugar exacto donde esta ocurre es discutido por numerosos autores, pero el intermareal es el más estudiado (Gallardo, 1979; Castilla, et al, 1979; Castilla, 1982; Castilla, 1983; Guisado y Castilla, 1983; Lepez y Moreno, 1988; Rivas y Castilla, 1987; Reyes y Moreno, 1990; Stotz, et al, 1991a; b; Olivares y Castilla, 1992; Moreno, et al, 1993; Stotz y Lancelloti, 1993).

El modelo aceptado por los autores para explicar la historia de vida del *Chanque* asume que los juveniles se asientan en el intermareal y luego migran hacia el submareal para engrosar las poblaciones submareales. Pero ha sido reportado también un importante asentamiento submareal, el cual tendría mucha mayor capacidad de mantener las poblaciones submareales (Arias, 1991; Moreno, et al, 1993; Stotz y Lancelloti, 1993).

ALIMENTACIÓN

Las características ecológicas, tales como alimentación, actividad nocturna y predadores han sido revisadas por Castilla, (1979), Castilla, et al (1979), Castilla y Cancino (1979), Castilla y Guisado (1979), Castilla, et al (1985), Méndez y Cancino, (1990) y Dye, (1991).

Coinciden en indicar los hábitos de alimentación, reproducción y migración nocturna. Sobre la preferencia alimentaria, señalan como la más importante a los mitilidos, a los cirripedos y las ascidias, sin dejar de lado el canibalismo y en algunos casos se reportan hábitos carroñeros.

La preferencia según Méndez y Cancino, (op cit) se expresa en el siguiente orden:

Semimytilus algosus > ***Perumytilus purpuratus*** > ***Balanus* spp.** > Poliquetos > otros

Definiendo a ***C. concholepas*** como uno de los más importantes predadores intermareales de la región (Castilla, 1988c).

Los predadores que actúan sobre ***C. concholepas*** han sido brevemente caracterizados por Castilla y Cancino (1979), indicándose como los principales a los asteroideos: ***Meyenaster gelatinosus*** y ***Heliaster heliantus***, Crustáceos: ***Homalopsis plana*** y ***Cancer* spp.**, Aves: ***Larus dominicanus*** y ***Haematopus ater***, Mamíferos: ***Lutra felina*** y ***Otaria flavescens***, entre otros, sin descartar a ***C. concholepas*** en casos de canibalismo.

CRECIMIENTO

El crecimiento ha sido reportado por varios autores y sólo para localidades chilenas, presentando una gran variabilidad dependiendo generalmente del área de estudio y de la metodología. En la Tabla 1, se resumen los parámetros obtenidos bajo diversos métodos y en áreas geográficas relativamente distanciadas.

La mayoría de autores coincide en un crecimiento relativamente lento y una talla para el primer año no mayor de 45 mm.

Para el Perú no se conocen aun los parámetros de crecimiento para esta especie, por lo que, deben continuarse las investigaciones para poder determinarlos y establecer diferencias entre las sub-poblaciones peruanas. Quiroz y Paquera (1993) intentan aplicar el método de Bhattacharya y determinar una clave talla - edad sin resultados claros.

Rabí y Maravi (1995) describen el crecimiento en laboratorio de juveniles (25-55 mm.) de ***C. concholepas***, indicando un promedio de 4,36 mm.mes⁻¹ (d.s. 2,8).

Los trabajos hasta ahora realizados para determinar la edad (Bustos, et al, 1986; Alderstein, 1986) utilizando anillos de crecimiento, no son suficientemente claros y son inaplicables en otras localidades. Las principales dificultades para la lectura de edad es la irregularidad de la matriz calcarea de la concha la cual presenta una alta variabilidad en una misma área geográfica y dificulta la identificación de líneas de crecimiento. Para determinar y estudiar las bandas de crecimiento es recomendable hacer estudios a nivel de la microestructura de la concha e identificar las variaciones en la formación de la matriz.

Tabla 1.- Estudios sobre el crecimiento de *C. concholepas*

| Autor | Áreas | Método | Parámetros | Incrementos |
|----------------------------|-------|---|--|------------------------------------|
| Tobella, (1975) | 1 | Marcas naturales | — | 6.5 mm.mes ⁻¹ |
| Lozada, et al (1976) | 2 | Desplazamiento modal | — | 3 mm.mes ⁻¹ |
| Acuña & Stuardo, (1979) | 2 | Grupos modales | L _∞ = 175.25 mm. K = 0.161 * | 3 mm.mes ⁻¹ |
| Guisado & Castilla, (1983) | 1 | Desplazamiento modal en juveniles | — | 3.67 mm.mes ⁻¹ |
| Castilla & Jerez, (1986) | 5 | Varios | L _∞ = 183.09 mm. K = 0.203 L _∞ = 167.15 mm. K = 0.215 | 8.95 mm.año ⁻¹ |
| Bustos, et al (1986) | 1 | Frecuencia de tallas Anillos de crecimiento | L _∞ = 189.39 mm. K = 0.347 | 9.95 mm.año ⁻¹ ** |
| Alderstein (1986) | 1 | Anillos y estructura de la concha | L _∞ = 131.40 mm. K = 0.362 | — |
| Lépez (1987) | 1 | Marcaje y recaptura Distribución de tallas | L _∞ = 201 mm. K = 0.12 | — |
| Wolff, (1989) | 1 | Estimaciones ELEFAN en conchales | L _∞ = 152 -160 mm. K = 0.38 - 0.52 | — |
| Reyes & Moreno, (1990) | 1 | Distribución de frecuencias en juveniles | — | 1.74 mm. mes ⁻¹ |
| Aracena, et al, (1992) | 1 | Distribución de frecuencias. ELEFAN(a), Marcaje(b) Modelo Logístico (c) | L _∞ = 170 mm. K = 0.17 (a) L _∞ = 135.97 mm. K = 0.209 (b) L _∞ = 112.8 mm. r = 0.07 (c) | — |
| Stotz & Pérez, (1992) | 1 | Distribución de frecuencias, y marcaje. | L _∞ = 150mm K = 0.32 | — |
| Méndez & Cancino (1992) | 1 | Experimentos de laboratorio | — | 2.27+/- 0.448 mm.mes ⁻¹ |

* Calculado por Castilla & Jerez, (1986)

** Calculado en base a datos publicados.

RELACIONES LONGITUD - PESO

Estas relaciones biométricas son importantes para determinar la biomasa que representa una población según sus tallas, también pueden ser utilizadas para determinar diferencias entre poblaciones y sub poblaciones en base a la cantidad y calidad del alimento del que disponen en las diferentes localidades estudiadas (Lozada, et al 1976; Pérez y Stotz, 1992).

El IMARPE realiza muestreos de longitud - peso y de peso con concha y desconchado, con relativa periodicidad desde 1986 en el laboratorio costero de Ilo, constituyendo una gran cantidad de información aún no publicada, hasta este trabajo.

Otros trabajos realizados sobre estas relaciones biométricas en nuestro medio son Zegers, et al (1986), Mendo, et al, (1987) y Quiroz y Paquera (1992; 1993), los que muestran valores que varían ligeramente en diferentes localidades del Perú (Fig. 3).

LA PESQUERÍA

Una de las más importantes pesquerías artesanales de buceo, en Chile y en el sur del Perú es la de *C. concholepas*. Los incrementos en las capturas de este recurso en ambos países fue determinada por factores similares pero en diferentes magnitudes. En Chile esta pesquería se desarrolló con la apertura de los mercados asiáticos a mediados de los años 70 en busca de alternativas económicas a los abalones, mientras que en el Perú por el traslado del esfuerzo dirigido hacia la *Concha de abanico (Argopecten purpuratus)*, que luego de agotar este recurso, se dedicó a otros recursos menos explotados y con un interés nuevo por parte de los exportadores.

La pesca artesanal en el Perú se organiza a manera de sindicatos, pero esta organización es sólo para poder resolver asuntos legales, mientras que para el trabajo propiamente dicho, no existe organización alguna. Son trabajadores independientes que pescan según la abundancia y demanda de las especies y las áreas que consideran más favorables sin ningún criterio fronterizo ni restrictivo.

Para la pesquería del recurso *Chanque*, Valdivia et al, (1988) hace una revisión de las características socio económicas de los pescadores artesanales en la zona de Atico, Arequipa, así como las características del trabajo que realizan y un breve análisis sobre el esfuerzo que presenta esta zona del sur peruano.

Los datos oficiales de captura que existen en la actualidad son poco confiables, ya que son tomados de los puertos más importantes quedando muchas otras áreas de desembarque no registradas, pero constituyen un instrumento para visualizar la evolución de las pesquerías (Fig. 4).

Las principales zonas de pesca se encuentran al sur de Lima, aunque su distribución abarque la zona norte hasta Eten, la explotación más significativa se produce desde Pisco (13° S) hasta la frontera con Chile (18° S).

Aunque este recurso fue extraído por los antiguos pobladores de la costa peruana, por medio de recolección intermareal y hasta por buceo en apnea a considerables

profundidades, no es hasta la década del '60 que se comienzan a registrar sus capturas.

La talla mínima legal de extracción es de 80 mm. de longitud peristomal (MIPE R.M. Nº 108-84-PE) desconociéndose actualmente el sustento científico - técnico de esta norma.

Los primeros 10 años de la Fig. 4 muestran un promedio de 33 toneladas a nivel nacional, cifra obtenida de los informes del Ministerio de Pesquería y por demás subestimada, donde se atribuye que el 50% de esta cifra es pescada sólo en el área de Pisco.

Para los años '70 con el advenimiento de mejores equipos de buceo, compresoras y adiestramiento por parte de la Marina de Guerra del Perú hacia una nueva flota artesanal, crecen las capturas de muchos de los recursos bentónicos antes inaccesibles, haciendo que el desembarque de *C. concholepas* alcanzara valores de hasta 1,000 toneladas.

La década de los '80 fue influenciada por el interés en las exportaciones, lo que motivó un aumento del esfuerzo de pesca hacia las especies *Concha de abanico*, *Chanque* y *Caracol*, registrándose valores de captura constantes para el Chanque hasta poco después del fenómeno 'El Niño 82-83' durante el que Artz y Valdivia (1985) y Díaz y Orlieb (1993) afirman sufrió una caída en sus poblaciones asumiendo una alta mortalidad y/o migraciones hacia zonas más profundas.

El agotamiento de los stocks de *Concha de abanico*, que habían sido incrementados por efecto del fenómeno 'El Niño', derivó mucho esfuerzo nuevo hacia otros recursos bentónicos y aumentando considerablemente las capturas hasta las 4,000 toneladas en 1986 y es recién este año que se plantea la primera veda reproductiva de *C. concholepas* por sólo 2 meses (Diciembre 1986 - Enero 1987) donde se fija la talla mínima de 80 mm. Durante los siguientes años se alcanzó un máximo de 7,800 toneladas en 1990, esta cifra aparentemente alta correspondió a individuos sin concha, para evitar el control sobre la talla mínima, y a la intrusión en nuestras capturas de considerables cantidades de producto por parte de pescadores chilenos a través de la frontera (18° S), quienes no lo desembarcan en su país por las estrictas condiciones de manejo de sus pesquerías. El gobierno chileno decretó la veda desde 1988 la cual ha tenido pequeñas aperturas con excelentes resultados, especialmente para 1993 donde se empadronaron todos los buzos y se fijaron cuotas individuales de captura, lo que significó para los pescadores artesanales más de 30 millones de dólares, y mucho más en exportaciones (Castilla, com. pers.).

Otro factor muy importante a analizar es la composición por tallas de la captura en la zona de Ilo, para los años 1987 a los primeros meses de 1993 (Fig. 5) obtenidas de las prospecciones realizadas por IMARPE.

Si observamos las capturas totales para los últimos 7 años (Fig. 4) veremos que estas aumentan considerablemente aún eliminando el peso de la concha y de las vísceras, eliminadas para evitar el control de la talla mínima, contrastándose con la Fig. 6, se aprecia el grave deterioro que la pesca indiscriminada ha ocasionado sobre el recurso.

Los principales grupos modales se ven cada año en tallas cada vez menores, de 82 mm. en 1987 hasta menos de 45 mm en los primeros meses de 1993, así como de las tallas medias de 76mm a 40 mm. en el mismo período.

El porcentaje de individuos bajo la talla comercial varían desde un 30% en 1987 hasta un 99% en los primeros meses de 1993.

Grave, es también, la casi desaparición del stock parental, la escasez de individuos sexualmente maduros (mayores a 55 mm.) ocasionará inevitablemente la extinción de la especie, si no se adoptan las medidas preventivas al más breve plazo.

La caótica situación del recurso determinó el establecimiento de una veda en el litoral sur del Perú, desde abril a diciembre de 1993, la cual no fue respetada debido principalmente a la inoperancia de los órganos de control. A los 15 días de haberse decretado la veda, se exoneró de esta medida a la zona de Vila Vila cercana a la frontera con Chile (18° S) creando una brecha para el ingreso clandestino de este recurso, lo que perjudicó el cumplimiento de los objetivos de la veda.

EL FUTURO DEL RECURSO

Actualmente la pesquería del recurso *Chanque* se encuentra en un estado de sobreexplotación en la mayoría de áreas de pesca dentro de su distribución. Pisco, que fuera una de las áreas más importantes de desembarque durante los años '80, en los últimos años reporta este recurso en sus desembarques como muy poco significativos o inexistentes.

El futuro del recurso *Chanque*, dependerá fundamentalmente de la energía con que se ejecuten las normativas para su recuperación.

La talla mínima de captura debe mantenerse en 80 mm., ya que el rendimiento del producto y la fecundidad de los individuos de estas tallas permitirán mantener el recurso (Fig. 1 y Fig. 2). Se desconoce actualmente la capacidad de carga de los sistemas costeros bénticos, así como el crecimiento, reclutamiento, mortalidad y productividad del recurso en las áreas correspondientes a su distribución en el Perú. Esta información permitirá poder evaluar áreas potenciales para repoblación. Los compradores, acopiadores, procesadores y exportadores deberán ser controlados, ya que estos son los que inducen a la pesca indiscriminada, proponiendo áreas de desembarque clandestinas, y no teniendo control sobre las tallas ni calidad del producto que adquieren.

En Chile, experimentos y pequeños proyectos de manejo artesanal de áreas han dado excelentes resultados. El cierre de áreas experimentalmente bajo un seguimiento estricto, y realizando censos de adultos, juveniles y hasta pre-reclutas (larvas), antes, al iniciarse el cierre y periódicamente, ajustándose al modelo BACI (Before / After Control / Impact) descrito por Stewars-Oaten, et al, (1986) y revisado por Underwood, (1991). En Chile, Moreno et al (1986; 1987) y Moreno y Reyes (1988), describen su aplicación y denotan una falla en el reclutamiento.

El manejo artesanal ha sido descrito por Castilla (1988 a y b), Oliva y Castilla, (1990), y Castilla et al (1993), definiendo a este tipo de manejo como óptimo para la

recuperación de los stocks y sin restar beneficios a la pesca artesanal. Consiste fundamentalmente en la concesión de áreas a grupos de pescadores artesanales organizados, para ser protegidas de las actividades de otros pescadores, y siendo poseedores ellos de todo el recurso del área manejada. Estas áreas se evalúan periódicamente por profesionales quienes podrían indicar cuotas permisibles de captura para cada año, pudiendo el pescador negociar el precio con los compradores y mantener los mas altos estándares de calidad del producto.

La acuicultura de este recurso es actualmente muy incipiente y sus posibilidades aún relativamente lejanas.

López y Varela (1988) y Varela y López (1989) describen algunos experimentos en laboratorio y en sistemas suspendidos, notándose algunas diferencias en las tasas de crecimiento y en la ovoposición. Describen también a los sistemas suspendidos como muy importantes para la repoblación, por el aporte de larvas al sistema.

La parte más importante para poder desarrollar la acuicultura de este recurso sería el poder completar la etapa larval en laboratorio. DiSalvo (1988) describe el seguimiento a nivel experimental de la etapa larval, el asentamiento y metamorfosis, obteniendo de 10^5 larvas sólo un juvenil post metamórfico en un período de 124 días.

Actualmente, la fase larval de *C. concholepas* es objeto de variadas investigaciones, Lara y Montes (1989) analiza el crecimiento larval en relación a las dietas, sin resultados definitivos.

Inestrosa, et al (1988; 1990a y b) realizan una aproximación biotecnológica al problema y la metamorfosis en laboratorio es descrita por Inestrosa, et al (1992a, b, y c; 1993) mostrando resultados que posibilitarían la acuicultura y repoblación por aporte de semillas al medio.

El nivel de conocimiento sobre este recurso es aún limitado en el Perú. Las investigaciones deberán dirigirse principalmente a determinar los factores que favorezcan la repoblación y los parámetros que determinen el crecimiento, mortalidad, reclutamiento y productividad de este recurso a lo largo de varias áreas en nuestro país.

Así mismo, la determinación de los patrones genéticos y el flujo de genes serán determinantes en la identificación de las sub poblaciones.

Finalmente, los autores recomiendan establecer programas de educación y difusión hacia la pesca artesanal y especialmente hacia los compradores, acopiadores, exportadores y minoristas locales, para poder desarrollar programas de manejo artesanal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUÑA, E., & STUARDO, J. (1979). "Una estimación de clases anuales y crecimiento relativo en muestras de dos poblaciones de *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789)". *Biología Pesquera*, (12): 131-142.

- ALAMO, V., y VALDIVIESO, V. (1987). "Lista sistemática de moluscos marinos del Perú". **Boletín Extraordinario, IMARPE**, 205.
- ALDERSTEIN, S. (1986), "Age and growth of *Concholepas concholepas*". M.Sc. Thesis, Univ. of Washington, pp. 179.
- ARACENA, O., LEPEZ, I., OLIVARES, O., y PEÑA, G. (1992). "Crecimiento y mortalidad de *Concholepas concholepas* en Ramuntcho, Chile". **XII Meet. Mar. Sci (Santiago, Chile)**, 54.
- ARIAS, E. (1991). "Reclutamiento de *Concholepas concholepas* en la zona submareal de Chiloe, Chile". **XI Meet. Mar. Sci. (Viña del Mar, Chile)**, 8.
- ARNTZ, W. y VALDIVIA, E. (1985). Incidencia del fenómeno de El Niño sobre los mariscos en el litoral peruano. En W. ARNTZ, A. LANDA, y J. TARAZONA (Eds.), **El Niño, Su impacto en la fauna marina** (pp. 91-101) Callao, Perú: Boletín (Volumen Extraordinario) IMARPE.
- AVILES, S., y LOZADA, E. (1975). "Estudio histológico del ciclo reproductivo de *Concholepas concholepas* en Punta Saliente, Coquimbo.". **Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción**, (44): 207-218.
- BROWN, L. D., y MURRAY, N. D. (1992), "Genetic relationships within the genus *Haliotis*", In S. A. SHEPHERD, M. J. TENGER, y S. A. GUZMAN DEL PROO (Eds.), **Abalone of the world: Biology, Fisheries and Culture** (pp. 608). Great Britain: Fishing News Books.
- BUSTOS, E., ROBOTHAM, H., LARA, E., y PACHECO, E. (1986). "Edad y crecimiento de *Concholepas concholepas* y consideraciones a la aplicación de la ecuación de von Bertalanffy (Gastropoda: Muricidae)". **Invest. Pesq. (Chile)**, (33): 33-45.
- CAÑAS, P., y SCHUFFENEGGER, M. (1989). "Determinación del estado de madurez de *Concholepas concholepas*, por medio de la aplicación de índices gonádicos". **Rev. Pacífico Sur (Número especial) Viña del mar**, 349-354.
- CASTILLA, J. C. (1974). "Notes of Mating Behaviour of *Concholepas concholepas* (Mollusca: Gastropoda: Muricidae) from Chile". **The Veliger**, 16 (3): 291-292.
- CASTILLA, J. C., y CANCINO, J. (1976). "Spanwing behavior and egg capsules of *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae)". **Marine Biology**, (37): 255-263.
- CASTILLA, J. C. (1979). "*Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae) Postura de cápsulas en el laboratorio y en la naturaleza". **Biología Pesquera**, (12): 91-97.
- CASTILLA, J. C., GUISADO, C., y CANCINO, J. (1979). "Aspectos ecológicos y conductuales relacionados con la alimentación de *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae)". **Biología Pesquera**, (12): 99-114.
- CASTILLA, J. C., y CANCINO, J. (1979). "Principales depredadores de *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae) Observaciones preliminares sobre mecanismos conductuales de escape y defensa". **Biología Pesquera**, (12): 115-123.

- CASTILLA, J. C., y GUISSADO, C. (1979). "Conducta de alimentación nocturna de *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae)". **Biología Pesquera**, (12): 125-130.
- CASTILLA, J.C. y SCHMIEDE, P. (1979). Hipótesis de trabajo sobre la existencia de zonas marítimas tampones en relación a recursos marinos bentónicos (mariscos y algas) en la costa de Chile continental. **Actas, Seminario / Taller sobre desarrollo e investigación de los recursos marinos de la VIII región, Chile, Universidad de Concepción**, 145-167
- CASTILLA, J. C. (1982). "Pesquería de moluscos gastrópodos en Chile, *Concholepas concholepas*, un caso de estudio". **Monografías Biológicas**, (2): 199-212.
- CASTILLA, J. C. (1983), "El recurso *Concholepas concholepas* su biología y estado en que se encuentra la pesquería en Chile", In P. ARANA (Ed.), **Análisis de las pesquerías chilenas** (pp. 37-51). Valparaíso: Unió. Católica de Valparaíso.
- CASTILLA, J. C., JEREZ, G., y NELSON, L. (1985). "Recolección tradicional de locos *Concholepas concholepas* en Chile Central y descripción de un antiguo arte de pesca artesanal". **Biología Pesquera**, (14): 46-50.
- CASTILLA, J. C., y JEREZ, G. (1986). "Artisanal fishery and development of a data base for managing the loco *Concholepas concholepas*, resource in Chile". **Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences**, (92): 133-139.
- CASTILLA, J. C. (1988a). "Una revisión bibliográfica (1980-1988) *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae): Problemas pesqueros y experiencias en repoblación". **Biología Pesquera**, (17): 9-19.
- CASTILLA, J. C. (1988b). "La problemática de la repoblación de mariscos en Chile: Diagnostico, estrategias y ejemplos". **Invest. Pesq. (Chile)**, (35): 41-48.
- CASTILLA, J. C. (1988c). "Ecosistemas intermareales y submareales de fondos duros en el cono sur de Sudamérica: Una oportunidad única para estudios regionales integrados." **Inf Unesco Cienc Mar**, (47), 115-123
- CASTILLA, J.C. (1993) "Intervención humana y repoblación en roqueríos de Punta Coloso Antofagasta: La concesión de Minera Escondida vrs. las zonas con presiones de extracción" **XIII Meet. Mar. Sci. (Valparaíso, Chile)**, 57p.
- DeVRIES, T. (1995) "*Concholepas* Lamarck, 1801 (Neogastropoda: Muricoidea): A Neogene genus native to South America" **The Veliger**, 38(4):284-297
- DIAZ, A. y ORTLIEB, L. (1993). El fenómeno "El Niño" y los moluscos de la costa peruana. **Bull Inst Fr Etudes andines**, 22 (1), 159-177
- DiSALVO, L. H. (1988). "Observations on the larval and post-metamorphic life of *Concholepas concholepas* (Bruguiere, 1789) in laboratory culture". **Veliger**, 30 (4): 358-368.
- DURAN, R., y CASTILLA, J. C. (1988). "Determinación de la fecundidad de *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae) en condiciones de laboratorio". **Biología Pesquera**, (17): 39-45.

- DYE, A. H. (1991). "Feed preferences of *Nucella crassilabrum* and juvenile *Concholepas concholepas* (Gastropoda; Muricidae) from a rocky shore in southern Chile". **J. Moll. Stud.**, 57 301-307.
- FAO (1981). "Yearbook of fishery statistics, Catches and Landings". **FAO, Fisheries Series, Statistics Series**, 50 386.
- FLORES, M.; VERA, S.; MARCELO, R. y CHIRINOS, E. (1994) "Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana (1983-1992)". **Informe Instituto del Mar del Perú** (105), 202pp.
- GALLARDO, C. (1973). "Desarrollo intracapsular de *Concholepas concholepas* (Bruguière) (Gastropoda: Muricidae)". **Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural**, (16): 3-16.
- GALLARDO, C. (1979). "El ciclo vital del Muricidae *Concholepas concholepas* y consideraciones sobre sus primeras fases de vida en el bentos". **Biología Pesquera**, (12): 79-89.
- GIBAJA, S. y SALAZAR, L. (1977). "Produccion de la *Purpura de Tiro* a partir del molusco *Concholepas 'Chanque'*". **Boletín de la sociedad química del Perú, XLIII (3)**, 139-140
- GUIÑEZ, R., GOMEZ, M., y CASTILLA, J. C. (1992). "Diferenciación genética poblacional en *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae) en su área de distribución centro norte". **Biología Pesquera**, (21): 31-41.
- GUISADO, G., y CASTILLA, J. C. (1983). "Aspects of Ecology and growth of an intertidal juvenil population of *Concholepas concholepas* (Mollusca: Gastrpoda: Muricidae) at Las Cruces , Chile". **Marine Biology**, (78): 99-103.
- HERRERA, G., y ALVIAL, A. (1983). "Talla mínima de Madurez gonádica en poblaciones de *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789, Mollusca: Gastropoda: Muricidae) en Iquique, Chile". **Mems. Asoc. Latinoam. Acuicult.**, 5 (2): 289-293.
- HUAQUIN, L. (1966), "Anatomía de *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae)". Tesis de grado, Universidad Católica de Chile, Escuela de Pedagogía, pp. 53.
- INESTROSA, N., GONZALEZ, R., GONZALEZ, M. A., PERELMAN, A., SÁNCHEZ, J. P., KOENING, C., y BRANDAN, E. (1988). "Investigaciones biotecnológicas en larvas de 'loco' *Concholepas concholepas* (Gastropoda, Muricidae)". **Biología Pesquera**, (17): 73-94.
- INESTROSA, N., BRANDAN, E., y GONZALEZ-PLAZA, R. (1989), "Desarrollo de biotecnología para el cultivo de moluscos: el caso de *Concholepas*", En A. HERNANDEZ (Ed.), **Cultivo de moluscos en América latina** (pp. 47-60). Ancud (Isla Chiloe - Chile):
- INESTROSA, N., LABARCA, R., PERELMAN, A., CAMPOS, E., ARANEDA, R., GONZALEZ, M., BRANDAN, E., SÁNCHEZ, J. P., y GONZALEZ-PLAZA, R. (1990). "Aspectos biotecnológicos en larvas de loco". **Arch. Biol. Med. Exp.**, (23): 179-186.

- INESTROSA, N., CAMPOS, E. O., y GONZALEZ, M. (1992a). "Inducción de metamorfosis en larvas de *Concholepas concholepas* por el ion K⁺". **Boletín de la Red Regional de Acuicultura de América Latina**, 6 :16-19.
- INESTROSA, N., GONZALEZ, M., y CAMPOS, E. (1992b). "Metamorfosis de larvas planctónicas de *Concholepas concholepas* (Mollusca: Gastropoda: Muricidae)". **Rev. Biol. Mar. Valparaíso**, 27 (2): 249-363.
- INESTROSA, N., GONZALEZ, M., CANTILLANA, P., MORENO, C., DiSALVO, L., CASTILLA, J. C., CANCINO, J., MÉNDEZ, M., y CAMPOS, E. O. (1992c). "Metamorfosis de *Concholepas concholepas* ('Loco')". **XII Meet. Mar. Sci. (Santiago, Chile)**, 69.
- INESTROSA, N., GONZALEZ, M., y CAMPOS, E. (1993). "Molecular changes induced by metamorphosis in larvae of the prosobranch *Concholepas concholepas* (Mollusca: Gastropoda: Muricidae)". **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, 168: 205-215.
- LARA, E., y MONTES, E. (1989), "Desarrollo larvario del recurso loco (*Concholepas concholepas*)", En H. E. BUSTOS (Ed.), **Estudio repoblamiento de recursos bentónicos área piloto, IV región, II Investigaciones específicas** (pp. 41-67). Instituto de fomento pesquero (IFOP).
- LEPEZ, I. (1987), "Ecología intermareal de *Concholepas concholepas* bajo dos regímenes de intervención antrópica". Ms.C., Tesis, Univ. Austral de Chile, pp. 136.
- LEPEZ, I., y MORENO, C. A. (1988). "Reclutamiento de *Concholepas concholepas* (Gastropoda, Muricidae) en la costa de Valdivia: Influencia de adultos y del tipo de hábitat". **Biología Pesquera**, (17): 47-56.
- LEPEZ, I., ARACENA, O. L., OLIVARES, O., y PEÑA, G. (1991). "Epoca, lugar e intensidad del reclutamiento de *Concholepas concholepas* en el intermareal de Ramuntcho, Octava Región, Chile". **Rev. Biol. Mar., Valparaíso**, 26 (2): 295-308.
- LOPEZ, D., y VARELA, C. E. (1988). "Manejo de reproductores y posturas de cápsulas en *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae): Una revisión de problemas y requerimientos en investigación". **Biología Pesquera**, (17): 21-30.
- LOZADA, E., LÓPEZ, M. T., y DESQUEYROUX, R. (1976). "Aspectos ecológicos de poblaciones chilenas de loco *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae)". **Biología Pesquera**, (8): 5-29.
- LOZADA, E., CAÑAS, P., y SCHUFFENEGGER, M. (1989), "Ciclo reproductivo del recurso loco (*Concholepas concholepas*)", En H. E. BUSTOS (Ed.), **Estudio repoblamiento de recursos bentónicos área piloto, IV región, II Investigaciones específicas** (vol. AP 89/3bn, pp. 13-39). Instituto de fomento pesquero (IFOP).
- MALDONADO, R., y KARLSRUBER, H. (1965). "Estudio macroscópico, microscópico e histoquímico de *Concholepas concholepas*". **Revista de Biología Marina (Valparaíso)**, 12 (1-2): 121-127.

- MENDEZ, M. A., y CANCINO, J. M. (1990). "Preferencias alimentarias de ejemplares postmetamórficos y juveniles de *Concholepas concholepas*". **Rev. Biol. Valparaíso**, 25 (2): 109-120.
- MENDEZ, M., y CANCINO, J. (1992). "Crecimiento de ejemplares postmetamórficos y juveniles de *Concholepas concholepas* en condiciones de laboratorio, efecto de densidad, dieta y temperatura". **Biología Pesquera**, 21 21-30.
- MENDO, J., YAMASHIRO, C., y RUBIO, J. (1987). "Estudio sobre la distribución y concentración del Chanque, (*Concholepas concholepas*) y otros moluscos de importancia económica en la zona de Ilo, Nov. y Dic. de 1987.". **Informe Interno del IMARPE, No publicado**, 20.
- MENDO, J., VALDIVIESO, V., y YAMASHIRO, C. (1988), "Cambios en la densidad, numero y biomasa de la población de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía Independencia (Pisco: Peru) ", En H. SALZWEDEL, y A. LANDA (Eds.), **Recursos y Dinámica del Ecosistema de Afloramiento Peruano** (pp. 382). Callao, Peru: Bol. Extraordinario Inst. Mar. Perú.
- MORENO, C., LUNECKE, K., y LEPEZ, I. (1986). "The response of an intertidial *Concholepas concholepas* (Gastropoda) population to protection from Man in Southern Chile and the effects on benthic sessile assemblages". **OIKOS**, (46): 359-364.
- MORENO, C., GODOY, C., VILLOUTA, E., y LEPEZ, I. (1987), "Explotación de recursos béticos litorales: una alternativa derivada de la protección de áreas", In P. ARANA (Ed.), **Manejo y desarrollo pesquero** (pp. 51-58). Valparaíso:
- MORENO, C., y REYES, A. (1988). "Densidad de *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae) en la Reserva Marina de Mehuin: Evidencias de falla en el reclutamiento". **Biol. Pesq.**, (17): 31-38.
- MORENO, C., ASECIO, G., y IBAÑEZ, S. (1993). "Patrones de asentamiento de *Concholepas concholepas* (Mollusca: Muricidae) en la zona intermareal rocosa de Valdivia, Chile". **Revista Chilena de Historia Natural**, 66: 93-101.
- OLIVA, D., y CASTILLA, J. C. (1990), "Repoblación natural. El caso de *Concholepas concholepas* en Chile Central", In A. HERNANDEZ (Ed.), **Cultivo de moluscos en América latina** (pp. 273-295). Ancud (Isla Chiloe - Chile):
- OLIVARES, C., y CASTILLA, J. C. (1992). "Reclutamiento de *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae) en el intermareal rocoso de Chile Central: Determinación de las bases para la construcción de un índice ". **XII Meet. Mar. Sci. (Santiago, Chile)**, 82.
- PEREZ, E., y STOTZ, W. (1992). "Comparaciones múltiples de parámetros gravimétricos entre poblaciones submareales de *Concholepas concholepas* en el norte de Chile". **Rev. Biol. Mar. Valparaíso**, 27 (2): 175-186.
- QUIROZ, M. y PAQUERA, F. (1992). "Análisis poblacional de *Concholepas concholepas* en el Puerto de Ilo". **Informe Interno IMARPE**, (mimeo.). 12pp.

- QUIROZ, M. y PAQUERA, F. (1993). "El Chanque (*Concholepas concholepas*) en la Región 'José Carlos Mariátegui' Perú". **Informe Interno IMARPE**, (mimeo.). 22 pp.
- RABI, M. y QUIROZ, M. (1995) "Prospección pesquera del recurso Chanque (*Concholepas concholepas*) en el litoral de Ilo y Tacna, Julio de 1994" **Inf. Prog. Inst. Mar Perú - Callao** (8) (mimeo) 30 pp.
- RABI, M. y MARAVI, C. (1995) "Growth curves and specific growth rates in *Concholepas concholepas* in culture conditions" **Abstracts XII Unitas Malacological Congress, Vigo, Spain**.
- RAMORINO, L. (1975). "Ciclo reproductivo de *Concholepas concholepas* en la zona de Valparaíso". **Rev. Biol. Mar. Valparaíso**, 15 (2): 149-177.
- RAMORINO, L. (1979). "Conocimiento científico actual sobre reproducción y desarrollo de *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae)". **Biología Pesquera**, (12): 59-70.
- REYES, A., y MORENO, C. (1990). "Asentamiento y crecimiento de los primeros estadios bentónicos de *Concholepas concholepas* (Mollusca: Muricidae) en el intermareal rocoso de Mehuin, Chile". **Revista Chilena de Historia Natural**, (63): 157-163.
- RIVADENEIRA, V., CARDOSO, F., y JUSCAMAITA, J. (1989). "Ubicación de los moluscos marinos del Peru en series bioeconómicas". **Boletín de Lima**, 65: 85-89.
- RIVAS, D. A., y CASTILLA, J. C. (1987). "Dinámica de poblaciones intermareales de *Concholepas concholepas* en Chile Central". **Invest. Pesq. (Chile)**, (34): 3-19.
- SANCHEZ ROMERO, J. (1973), "Historia Marítima del Perú: Aspectos biológicos y pesqueros del mar peruano", Lima, Instituto de Estudios Histórico Marítimos del Peru, 567pp.
- SCHMIEDE, P. (1992) "Agrupaciones reproductivas de *Concholepas concholepas* como factor de riesgo para su pesquería" **XII Meet. Mar. Sci. (Santiago, Chile)**, 47p.
- STEWART-OATEN, A., MURDOCH, W., y PARKER, K. R. (1986). "Environmental impact assessment: Pseudoreplication in time?". **Ecology**, 67: 929-940.
- STOTZ, W. B., LANCELLOTTI, D. A., MARTINEZ, D. J., DE AMESTI, P., y PEREZ, E. (1991a). "Variación temporal y espacial del registro de juveniles recién asentados de *Concholepas concholepas*, en el intermareal rocoso de la IV región, Chile". **Rev. Biol. Mar., Valparaíso**, 26 (2): 351-361.
- STOTZ, W. B., DE AMESTI, P., MARTINEZ, D. J., y PEREZ, E. (1991b). "Lugares de asentamiento y desarrollo de juveniles tempranos de *Concholepas concholepas* en ambientes ínter y submareales de la IV Región, Coquimbo, Chile". **Rev. Biol. Mar., Valparaíso**, 26 (2): 339-350.
- STOTZ, W., y PEREZ, E. (1992). "Crecimiento y productividad de *Concholepas concholepas* como estimador de la capacidad de carga en áreas de manejo". **Invest. Pesq. (Chile)**, (43):13-22

- STOTZ, W., y LANCELLOTTI, D. (1993). "Asentamiento del Loco *Concholepas concholepas* en la zona intermareal: Excepción o regla". **XIII Meet. Mar. Sci. (Valparaíso, Chile)**, 92.
- STUARDO, J. (1979). "Sobre la clasificación, distribución y Variación de *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789), un estudio de taxonomía beta". **Biología Pesquera**, (12): 5-38.
- TOBELLA, G. (1975). "Crecimiento de *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789) (Mollusca: Gastropoda: Muricidae)". **Bol. Soc. Biol. de Concepción**, (44): 185-189.
- UNDERWOOD, A. J. (1991). "Beyond BACI: Experimental designs for detecting human environmental impacts on temporal variations in natural populations". **Aust. J. Mar. Freshwater Res.**, 42 569-587.
- VALDIVIA, E., COAYLA, P. y VIZCARRA, A. (1988). "La pesquería artesanal de mariscos en la zona de Atico, Arequipa, en 1987" En: SALZWEDEL, H. y LANDA, A. (Eds.) **Recursos y Dinámica del Ecosistema de Afloramiento Peruano**. (pp. 382). Callao, Peru: Bol. Extraordinario Inst. Mar. Perú.
- VALDIVIA, J., y VIZCARRA, A. (1992). "Algunos aspectos de la pesquería y su regulación en *Concholepas concholepas* del Sur del Perú". **ol. Per. Proy. COMAR/COSALC VII**, (4): 3-5.
- VARELA, C. E., y LOPEZ, D. A. (1989). "Manejo de los reproductores de *Concholepas concholepas* (Bruguière) en el diseño de una estrategia de repoblación.". **Medio Ambiente**, 10 (1): 3-12.
- WOLFF, M. (1987). "Population dynamics of the Peruvian scallop *Argopecten purpuratus* during the El Nino phenomenon of 1983". **Can. J. Fish. Aquat. Sci.**, 44 1684-1691.
- WOLFF, M. (1989). "Estimates of Growth, Mortality and Recruitment of the Loco *Concholepas concholepas* (Bruguier, 1789) Derived from a Shell Mound in Northern Chile". **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 24 (2): 87-96.
- ZEGERS, J., ISHIYAMA, V., y TARAZONA, J. (1986). "Contribución al conocimiento biológico pesquero de *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae), en la zona de Pisco, Perú ". **Revista de ciencias de la UNMSM**, 74 (19): 87-102.

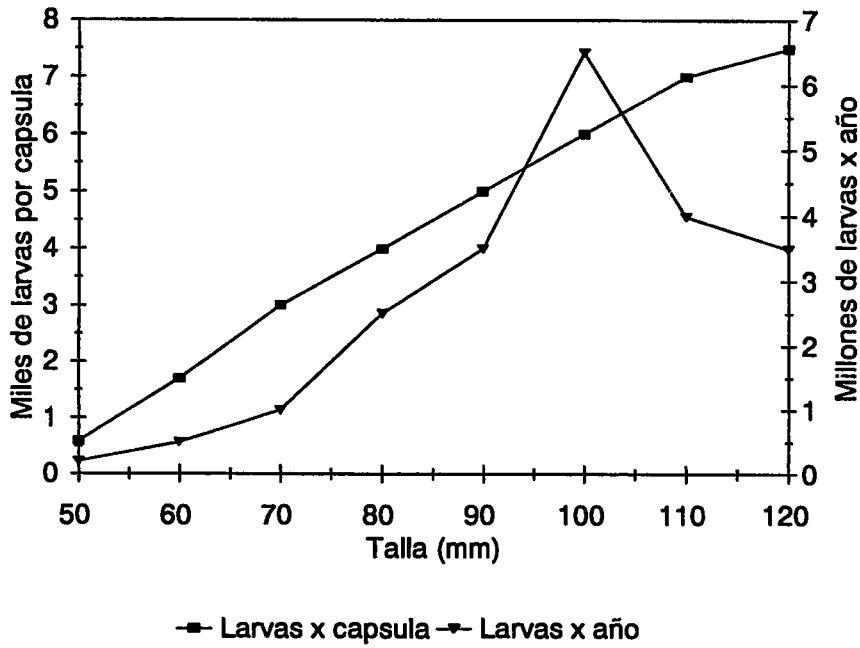


Fig. 1. Fecundidad de *Concholepas concholepas*, se muestra el número de larvas que produce a las diferentes tallas, basado en datos de laboratorio. (Castilla y Cancino, 1976; Durand y Castilla, 1988)

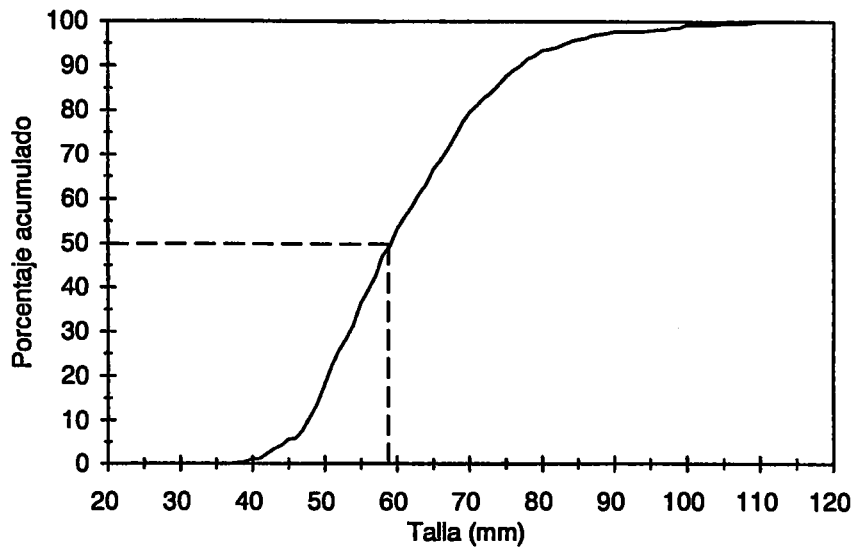


Fig. 2. Talla media de primera madurez de *Concholepas concholepas* en la zona de Ilo (Datos del laboratorio costero de Ilo, IMARPE)

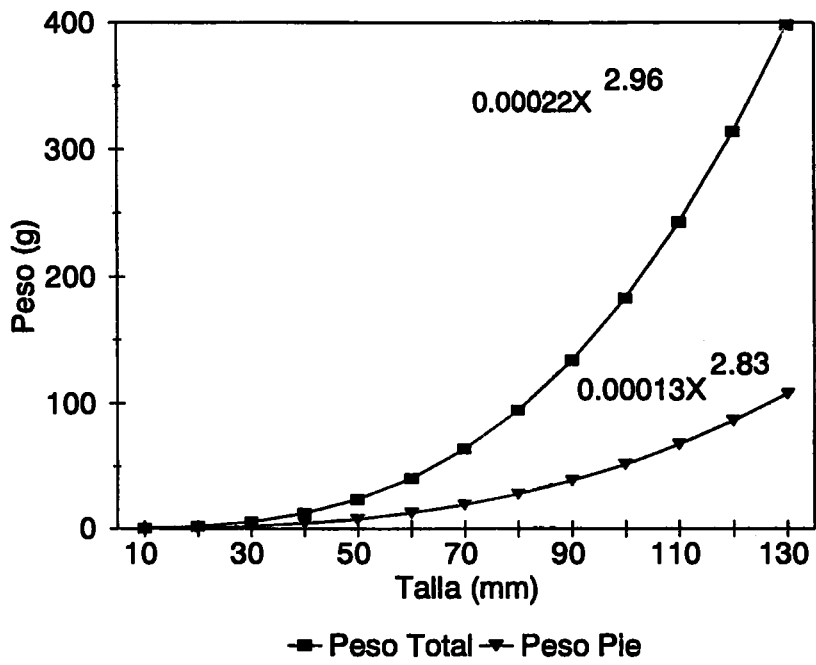


Fig. 3. Relaciones Talla-Peso Total y Peso del Pie de *Concholepas concholepas*, en la zona de Ilo, (Mendo et al., 1987; Quiroz y Paquera, 1992)

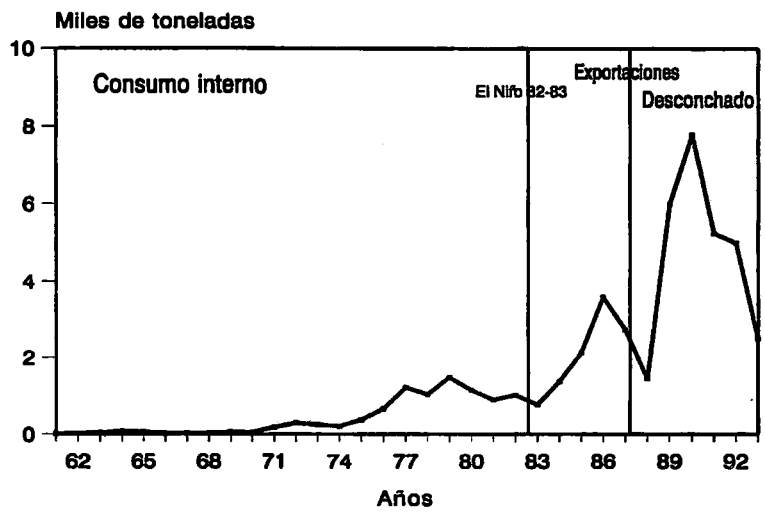


Fig. 4. Capturas totales de *Concholepas concholepas* en el Perú, las líneas verticales señalan los eventos que han influenciado estos valores (MIPE; Flores, et al., 1994)

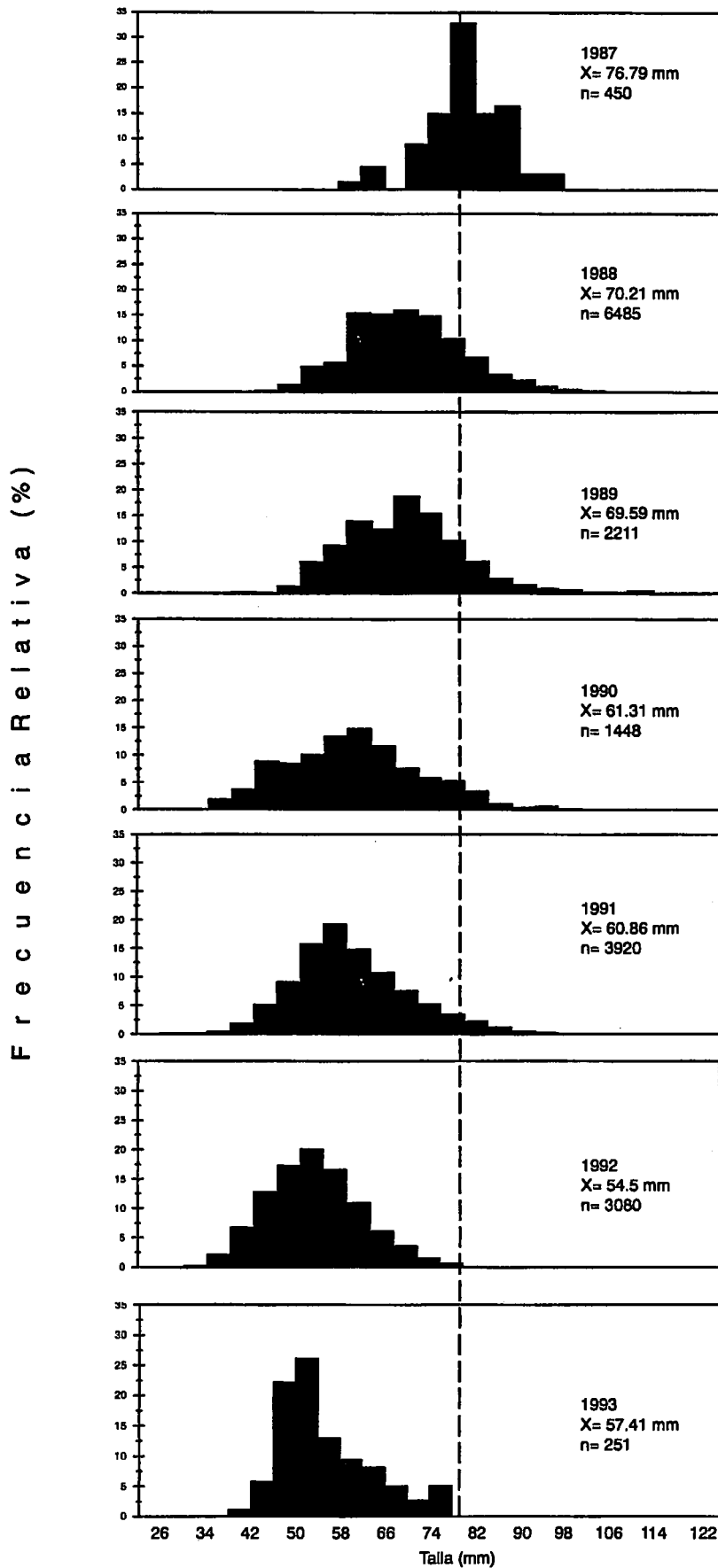


Fig. 5. Variación de la distribución de tallas (87-93), datos de IMARPE