

- Ringuelet, Raúl. 1959. Los Arácnidos argentinos del Orden Opiliones. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat. Zool. 5(2):1-439, 20 láms., 62 figs.
- Riso Patrón, Luis. 1924. Diccionario Geográfico de Chile. Imprenta Universitaria. Santiago, 958 pp.
- San Martín, Pablo y Tomás Cekalović. 1968. Escorpiofauna Chilena I. Bothriuridae. Una nueva especie de *Urophonius* para Chile. Inv. Zool. Chilenas 13:81-100, 4 láms., 1 mapa, 2 fotos.
- Skottsberg, Carl. 1909. Pflanzenphysiognomische Beobachtungen aus dem Feuerlande. Svenska Südpolare Expedition 4(9):1-63.
- Skottsberg, Carl. 1916. Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907-1909. Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar 56(5):1-366.
- Texera, Williams A. 1973. Distribución y diversidad de Mamíferos y Aves en la provincia de Magallanes. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas 4(1-3):321-333.

II b/c

146446

EL CULTIVO EXPERIMENTAL DE CHOROS Y CHORITOS EN PUTEMUN Y TALCAN, CHILOE

POR

RENATO YANEZ O. (*)

RESUMEN

Se dan a conocer las experiencias practicadas en el campo de la mitilicultura entre los años 1961 y 1974, en Chiloé, describiéndose los métodos y artes empleados para la captación de larvas de *Choromytilus chorus* (Molina 1782) y *Mytilus chilensis* Hupé 1854, en la Estación de Mitilicultura de Castro con sus Centros Mitícolas de Putemún (42°927'S; 73°945'W) y Talcán (42°945'S; 72°958'W), como asimismo la introducción de un método de crecimiento suspendido usado en España.

ABSTRACT

Experimental work on the field of mussel cultures carried out in areas of the Chiloé archipiélago since 1961 until 1974 and methods to get *Choromytilus chorus* (Molina, 1782) and *Mytilus chilensis* Hupé 1854, spatfalls at the Centros Mitícolas de Putemún (42°927'S; 73°945'W) and Talcán (42°945'S; 72°958'W) of the Estación de Mitilicultura de Castro are described.

The utilization for the first time in Chile of the mussel growth's floating method used in Spain is also discussed.

INTRODUCCION

La preocupación del Gobierno por la preservación y repoblación de los moluscos, principalmente de las ostras y choros, se nota ya en 1943 cuando se crea la Estación de Ostricultura de Ancud y la Estación de Mitilicultura de Quellón, más tarde de Castro (ambas ciudades de la provincia de Chiloé), entregándoseles a estas Instituciones la tuición de lo que se llamó "Centros de Repoblación de Ostras y Choros".

(*) Departamento de Biología Marina y Oceanografía. Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm Grob", Universidad de Concepción.

Desde su origen hasta 1960 la actividad de la mitilicultura constituye una primera etapa que se puede definir como de vigilancia de bancos naturales y control de la extracción de ostras y choros en los lugares destinados a su pesca. El sismo de mayo de 1960 fue causa de la clausura de muchos Centros de Repoblación concentrándose el esfuerzo estatal en la Ostricultura de Ancud con su Centro de Puyllinque y en la Mitilicultura de Castro con sus Centros Mitilícolas (o de Repoblación) de Putemún y Talcán.

El período 1961 a 1974 se caracteriza no sólo por las funciones de preservación de los moluscos de importancia económica, sino que también por la aplicación de técnicas experimentales dedicadas a racionalizar la explotación de éstos, principalmente del choro, *Choromytilus chorus* (Molina 1782), incluyendo más tarde al chorito quilmahue, *Mytilus chilensis* Hupé, 1854. Para lograr la racionalización mencionada se tuvieron presente los siguientes objetivos:

- Obtención de semillas (ejemplares juveniles), y
- Crecimiento artificial de choros y choritos.

La idea de captar larvas para la producción de semillas nace con las recomendaciones de Stuardo (Comunicación personal, 1961). En síntesis se trataba de evitar al máximo la posibilidad de pérdida de las larvas pelágicas de los mitílidos mencionados, suministrándoles artificialmente un sustrato o colector.

En consideración a lo indicado, se programó una serie de experiencias con colectores destinados a obtener la fijación de las larvas producidas por los desoves de bancos naturales de choros y choritos en el Centro Mitilícola de Putemún. Se eligió a Putemún por su fácil acceso considerando los precarios medios y financiamiento existentes, aunque Talcán ofrecía un mejor habitat para la formación de bancos artificiales de choros (Stuardo, 1961:163).

El presente trabajo da a conocer las experiencias realizadas por la Estación de Mitilicultura de Castro en función a los objetivos mencionados, describiendo los métodos y artes empleados en su ejecución.

PLAN DE TRABAJO

La programación de las experiencias realizadas para la obtención de semillas consistieron en tres etapas: a) prospección de los recursos existentes y experimentación de varios tipos de sustratos como colectores; b) utilización masiva del colector seleccionado, y c) introducción de nuevos tipos de colectores.

Para el crecimiento artificial de los mitílidos se consideró: observaciones sobre crecimiento suspendido e introducción del método español de crecimiento (Andreu, 1968).

DESCRIPCION DEL AREA

El área de estudio ha sido descrita por diferentes autores (Saelzer, 1969; Hermosilla, 1970:81-82 y Reid, 1974; 1-12). Asimismo, el fiordo Talcán o Tecol que constituye la base del Centro Mitilícola del mismo nombre se encuentra descrito por Stuardo, 1961:164-165 y Urbina, 1973.

RESULTADOS Y DISCUSION

Para mayor detalle de las experiencias realizadas, se han incluido tres anexos: El Anexo I, entrega una especificación de los colectores experimentales instalados en Putemún entre septiembre de 1961 y agosto de 1962. El anexo II resume los tipos de colectores de semilla de mitílidos, fechas y lugares de su instalación y el Anexo III las experiencias de cultivo en sistemas suspendidos.

OBTENCION DE SEMILLAS:

1. Captación experimental de larvas de choros y choritos (Anexo I).

Se instalaron varios elementos que ofrecieron distintos tipos de sustratos para ser probados como colectores de larvas de mitílidos de tal forma que la parte superior de éstos quedara cubierta por el agua aún en las más bajas mareas.

Simultáneamente fue prospectada el área norte de la Ensenada de Putemún nominando al sector poblado por choros "Banco Norte de Putemún". Se estimó un número de 1.000.000 de ejemplares adultos en una superficie aproximada de 60.000 m². Además se encontró chorito quilmahue diseminados en la costa de dicha ensenada (Fig. 1).

Observaciones realizadas en los diferentes sustratos revelaron que la fijación más importante de larvas de choros y choritos se obtuvo en colectores de ramas de coigüe (*) (*Nothofagus nitida*) y de trozos de luma (*) (*Amomyrtus luma*), lo cual se produjo entre los meses de noviembre de 1961 y enero de 1962; y las mayores concentraciones de larvas de choros se ubicaban en el metro inferior del colector, mientras que las de chorito en el medio metro superior.

2. Uso masivo del colector de rama de coigüe (Anexo II).

Después de esta primera experiencia y teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se seleccionó a la "rama de coigüe" como colector a utilizar en forma masiva por ofrecer, sus ganchos, mayor superficie de captación. Estos colectores eran ramas frondosas de aproximadamente 2 m de alto y con un trozo de alambre o reinal atado a sus ganchos más gruesos con el que se colgaban de una línea de alambre de cobre N° 14 (línea madre) la que estaba unida a estaciones

(*) Material identificado por C. Marticorena, Depto. Botánica, Universidad de Concepción

de luma de 5 a 6 m clavados en el fondo. Las estacas se separaban cada 5 m y los colectores cada 0.50 m. El conjunto se instalaba en 4 m de profundidad. La línea madre estuvo constituida por alambre de cobre hasta 1966 donde fue reemplazado por alambre galvanizado del mismo número, debido a su menor costo.

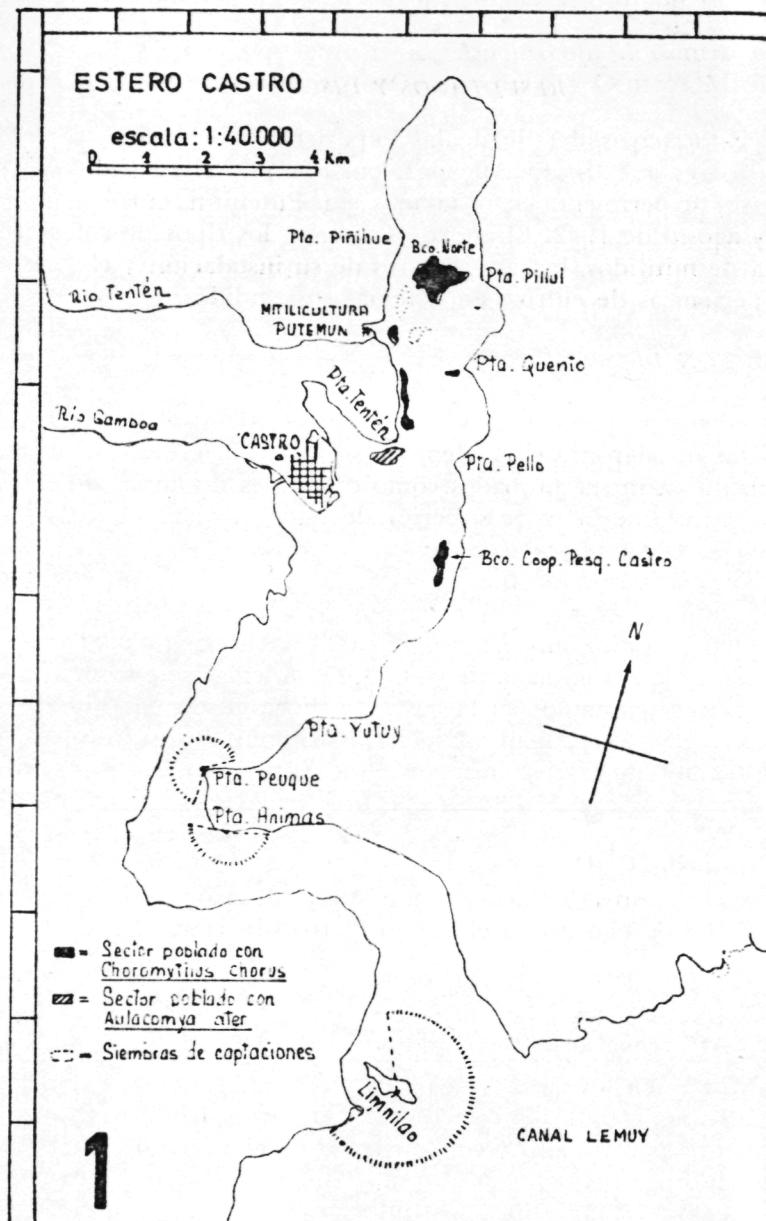


Fig. 1.— Estero de Castro, ubicación de sectores poblados con mitílidos en la Reserva Fiscal.

Desde 1962 hasta 1972 se instaló 372.365 colectores entre la primavera y verano de cada año. Las características observadas en casi todos los colectores instalados hasta 1964, fueron las siguientes: obtención de buena captación de choros y choritos; algunos colectores llegaron a pesar 50 kilos que significan aproximadamente 16.000 ejemplares de choros y choritos en una talla promedio de 30 mm y el mayor porcentaje de captación lo presentaba el choro sobre el chorito, produciéndose la estratificación mencionada en la etapa experimental.

Se amplió el sector poblado por choros del banco norte para posibilitar nuevas áreas de captación. La parte sur oeste del banco fue poblada con semillas provenientes de 2.435 colectores "regados" en el fondo en abril de 1963 y la costa de Tentén, descrito por Saelzer (1969:141), fue poblada artificialmente con 50.000 choros adultos transplantados en agosto de 1965 desde el banco norte de Putemún sumando a éstos 10.000 colectores con choros y choritos de la temporada 1964.

La mortalidad de la semilla de choro regado fue siempre alta, a pesar de extraerse periódicamente predadores (estrellas y caracoles). En el chorito quilmahue la mortalidad era total entre el primer y segundo mes de haber sido regados. Todos los riegos o siembras de colectores se efectuaban entre 4 y 6 m de profundidad.

Utilizando la ampliación del área poblada por bancos artificiales, se instaló colectores en 1965. La captación, aunque buena, fue menos densa que en las temporadas anteriores. 400 de estos colectores fueron llevados a Talcán como un primer intento de repoblación de ese Centro. Los choros regados sobrevivieron y crecieron normalmente. Parece no haber existido mortalidad importante debido, aparentemente, a que el tamaño de los choros regados era de más de 30 mm.

La repoblación natural y artificial del área de Putemún hasta 1966 se puede observar en las descripciones hechas por Saelzer (op. cit.).

A partir de 1967 y hasta 1972 la captación de larvas de choros y choritos se fue haciendo cada vez menor. Las mejores fijaciones no superaron el kilo de semilla y, a diferencia de lo observado anteriormente, el chorito quilmahue fue más abundante que el choro en la proporción de 3 : 1. Es interesante señalar que esta disminución en la captación de larvas, principalmente de choros, coincidió, en el tiempo, con el reemplazo de cobre por alambre galvanizado en los colectores, lo cual plantea la posible influencia que el cobre pudiera tener en la fijación de esos organismos (H. Saelzer y M. Padilla; comunicación personal 1967).

En 1969 esta baja captación se hizo más notable aún ya que en el verano de ese año ocurrió una fijación masiva de picorocos (*Megabalanus psittacus*). A pesar de realizar una intensa extracción de estos competidores, se siguieron implantando hasta 1971.

3. Introducción de la fibra sintética como colector de larvas (Anexo II).

Como se indicó anteriormente, hasta 1972 se estuvo usando gran cantidad de ramas de coigüe las que, dadas las bajas captaciones de las últimas temporadas, no se extrajeron en su totalidad cayendo al fondo al ser destruidas por la "broma de mar" (Teredínidos), aumentando así la descomposición ya existente en la capa de fango causada por la erosión de tierras cultivadas desde el sismo y maremoto de mayo de 1960. Considerando la necesidad de no seguir aumentando la descomposición observada, se diseñó un nuevo colector experimental de larvas de choros y choritos el que se denominó "Pergolari". Este colector está constituido por un paño de 12 m de largo confeccionado de una cuerda superior de perlón trenzado en 3 hebras de 8 mm de diámetro y una inferior de las mismas características. La línea superior lleva atada cada 5 m un reinal de 1.50 m de largo por 8 mm de diámetro que suspende el conjunto desde una balsa o desde estacas clavadas (Fig. 4). Entre las líneas superiores e inferiores están atadas, en forma de zig-zag, cuerdas o redes. El número de secciones que cruzan entre las líneas de arriba hacia abajo es de 100 a 110 con un largo de 1 a 1.70 m. Este arte fue construido e instalado en dos sistemas diferentes de sujeción.

- a) Pergolari en estacas: se eligió el estacado antiguo de Putemún (Saelzer, 1969:146) el que en su parte superior presentaba una gran densidad de choritos adultos constituyendo "un banco suspendido de reproductores".
- b) Pergolari en balsa: se suspendieron 13 pergolari en dos balsas. Una de las balsas tenía 173 cuerdas de 8 m con choritos adultos, lo que, al igual que en las estacas, constituía otro banco suspendido de reproductores.
- c) Redes verticales: además de pergolaris, se confeccionaron 87 paños de red de nylon de 8 m de alto por 0.45 m de ancho. La red se extendió usando separadores de cañería plástica de $\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro por 0.50 m de largo, entremayándolas transversalmente en espacios regulares de 0.55 m.

En febrero de 1974 se observó la existencia de una densa fijación de mitílidos, en los pergolaris y redes instalados en 1973. Los pergolaris de estacas presentaban además una escasa fijación de balánidos. A fines de febrero se pudo diferenciar los choritos de los choros fijados encontrándose éstos en una talla promedio de 5 mm.

Sólo 37 de las 87 redes verticales tenían captación. La fijación se concentraba en el metro y medio superior de las redes. En marzo los choritos de los pergolaris de estacas alcanzaban una moda de 10 mm y los choros estaban en 15 mm. La densidad de fijación promedio por 10 cm lineales de cuerda de los pergolaris, contabilizada en marzo, era de 779 choritos y choros, siendo los primeros más abundantes en una proporción de 9:1.

4. Introducción de un nuevo colector de larvas de choro.

Las experiencias relativas al cultivo de choros se trasladaron al Centro Mitícola de Talcán, dejando en el Centro Mitícola de Putemún el cultivo artificial de choritos. Considerando esta situación se ejecutaron las siguientes actividades en el invierno de 1971:

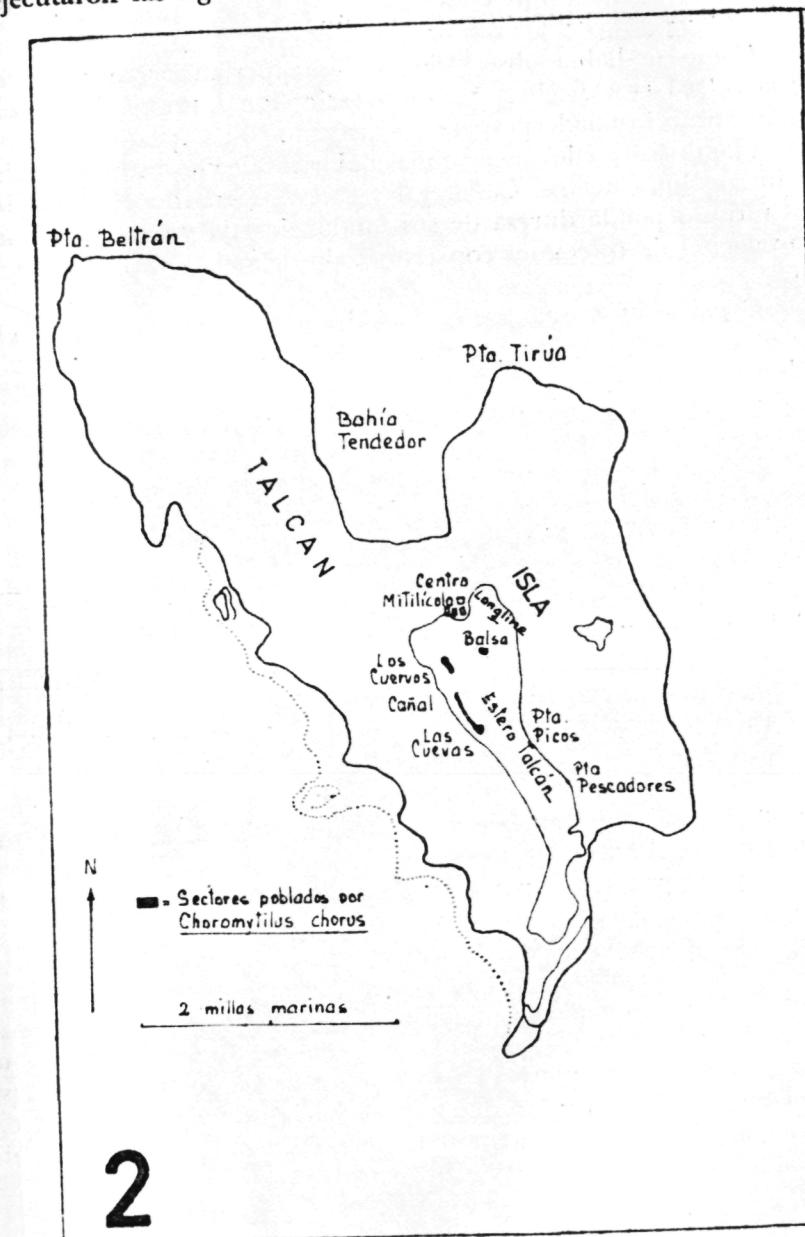


Fig. 2.— Ubicación de sectores poblados con choros en la Reserva Fiscal de Talcán.

- a) Trasplante de 100.000 choros adultos desde Putemún a Talcán provenientes del banco norte y costa Tentén, los que se regaron en los sectores de Cañal y las Cuevas del Estero Tecol o Talcán (Fig. 2).
- b) Traslado de la mayor parte de los choros que se mantenían en crecimiento suspendido en Putemún.

Como se había observado en las experiencias anteriormente realizadas las larvas de choro y choritos seleccionan un nivel de fijación en un sustrato instalado perpendicularmente con respecto al fondo. Se conocía también que los lugares más poblados de choros que ha tenido Talcán son los Cuervos, Cañal y las Cuevas (Stuardo 1961:164-165). Estos últimos por la dureza de sus fondos de laja y roca no admiten la instalación de colectores con el método de ramas entre estacas clavadas.

Considerando estas razones, se diseñó un nuevo tipo de colector con el propósito de obtener, principalmente, fijación de larvas de choros.

El colector consta de tres secciones: flotador, sustrato colector y anclaje (Fig. 5).

El flotador tiene por objeto mantener la verticalidad del colector y está constituido por una bolsa de polietileno inflada con una flotabilidad de 10 kg. El sustrato colector fue de tres materiales: polietileno, redes de nylon y ramas de coigüe. Como anclaje se usó una bolsa de red llena de piedras. Los tres elementos del arte se unieron por hilo de perlón de 2 mm de diámetro.

Un equipo de 4 personas adiestradas puede instalar 1.000 colectores de este nuevo tipo en 6 horas efectivas de trabajo y no se necesitan esperar determinadas mareas para hacerlo (en Chiloé hay máximas diferencias de mareas que alcanzan los 7 m). Una vez con semilla, la extracción del colector es rápida pues basta con que el buzo corte el cabo del anclaje y el colector saldrá a la superficie impulsado por el flotador.

Para la primera experiencia se utilizó ramas de coigüe y redes nylon en desuso. Se hizo un cerco de colectores por fuera de los fondos poblados con los choros adultos regados en Cañal y las Cuevas (Fig. 2). Las primeras fijaciones de semilla se pudieron observar en marzo de 1972 y en agosto la talla promedio de los choros era de 10 mm. La producción de semilla por colector fue estimada en un promedio de 800 ejemplares. Las bolsas usadas como flotador en esta experiencia también captaron semillas de choro y algunos choritos. Por esta razón se utilizaron como colector en la temporada siguiente.

CRECIMIENTO ARTIFICIAL DE CHOROS Y CHORITOS.

En este capítulo se discuten las experiencias realizadas y los resultados obtenidos en la Mitilicultura de Castro en relación con

una nueva fase del cultivo experimental de choros y choritos, cuales es el crecimiento y engorde de las semillas captadas hasta lograr tamaños adultos.

1. Crecimiento de choros y choritos obtenidos en colectores suspendidos.

En 1964 fue observado por el autor que los choros adheridos naturalmente al casco forrado en cobre de la Lancha-Hospital Dr. Fonck del Servicio Nacional de Salud de Castro, habían alcanzado tamaños que permitían suponer que se había acelerado su crecimiento al permanecer en aguas superficiales.

Durante el mismo año y para comprobar lo ocurrido accidentalmente con los choros de la lancha, se introdujo entre las hebras de cuerdas de manila a medio destorcer, el biso de choros de un tamaño de 50 a 70 mm. Las cuerdas se suspendieron de una balsa de ciprés de 3.5 × 5 m. Se observó que los choros creaban nuevos bisos, soltando el antiguo y trasladándose a través de la cuerda hasta amontonarse en la parte inferior de ésta para, finalmente, desprenderse en forma masiva.

Se trató, nuevamente, de mantener los choros suspendidos envolviéndolos a las cuerdas con diversos tejidos de material sintético y de algodón, sin lograr el resultado esperado por cuanto los mitilidos se fijaban a los tejidos y no a la cuerda, desprendiéndose junto con la ruptura de éstos.

Más tarde, en septiembre de 1965 y utilizando la misma balsa, se colgaron algunas cuerdas de manila con un lastre atado a su extremo inferior constituido por piedras. Se trataba de lograr crecimiento de mitilidos a media agua obtenidos por fijación natural.

En octubre de 1965 se observó fijaciones de diatomeas, hidrozoos (*Obelia sp*), agrupaciones de "colpa" (*Elminius sp*) y juveniles de *Megabalanus psittacus*, sobre las cuerdas. En noviembre se observó un aumento de esta epifauna, apareciendo briozoos y ascidiáceos aislados. No se observó fijaciones de mitilidos. En diciembre la epifauna cubría toda la superficie de las cuerdas. En las piedras de lastre se habían fijado gran cantidad de *M. psittacus* y de *Elminius sp*. Se apreció además, la presencia de algas *Ulva sp* y *Macrocystis pyrifera*, en toda la longitud de las cuerdas, con preferencia en las piedras de lastre. En enero del año siguiente ya se observaba fijación de mitilidos, los cuales, en febrero, alcanzaban una talla promedio de 3 mm (para estas observaciones, el autor contó con el asesoramiento del Sr. M. Padiña). A partir de esta fecha el control quedó a cargo del personal del Instituto de Fomento Pesquero IFOP (Hancock, 1969:14).

2. Introducción y aplicación del método español para crecimiento de choros y choritos.

La primera tentativa de crecimiento en suspensión de mitilidos a media agua utilizando técnicas españolas, se realizó en Talcán con

la asesoría del experto español Méndez A. incorporado a IFOP (Hancock 1969:15). Se usó semillas de choro obtenidas en colectores de Putemún en la temporada 1965.

El método para fijar artificialmente la semilla se llama "encordado". Consiste en poner la semilla de mitílidos alrededor de una cuerda con separadores de madera que la traspasan cada 25 a 30 cm (Lozada *et al.*, 1971:83). Como la semilla necesita un tiempo para fijarse a la cuerda se sujeta a ésta con una maya de rayón en forma de venda la que tiene la cualidad de disolverse después de unos días en el agua de mar.

Utilizando semilla de choros lograda en colectores de la temporada 1967, se hizo una primera experiencia de encordado en Putemún. Para el objeto se construyeron 10 balsas de madera de 5 por 10 m. Siete balsas fueron fondeadas y sus cuerdas suspendidas entre el 15 de septiembre y el 15 de diciembre de 1968. Cada cuerda tenía 4 m de largo y un promedio de 2.000 choros. Las 3 balsas restantes se fondearon después del 15 de diciembre sufriendo un desprendimiento de semillas que alcanzó al 90%. Esto se debió, probablemente, a la intensa luminosidad presente en los meses de ese verano, luminosidad a la que los mitílidos parecen rehuír, dificultándoseles la constitución de un biso firme (Andreu, 1968).

El análisis del crecimiento de estos choros fue realizado por Lozada *et al.*, 1971:65.

3. Obtención de semillas de mitílidos en balsa.

En el cultivo del mejillón (*Mytilus edulis*, Linné 1758) en la ría de Vigo, España, se obtienen crías (semillas) principalmente en primavera. Estas crías se fijan a todo lo largo de las cuerdas limpias que se intercalan entre las cuerdas con mejillones maduros en las balsas o bateas para crecimiento suspendido, implantándose también sobre éstas.

En conocimiento de estos antecedentes se utilizó las 7 balsas existentes en Putemún con cuerdas con choros en crecimiento que a la fecha (septiembre de 1969) alcanzaban 2 años de edad, suspendiéndose entre éstas 300 líneas de nylon monofilamento de 1.2 mm de diámetro y 300 cuerdas de polietileno trenzado, ambas con un trozo de madera de luma atado como lastre a su extremo inferior. En marzo de 1970 se pudo apreciar una densa fijación de semillas de choritos y muy escasos choros.

Los resultados de estas experiencias ratifican que las larvas de ambos mitílidos (choros y choritos) son selectivas de un nivel de fijación.

4. Problemas en el crecimiento suspendido de choros.

En 1969 se implantó una gran cantidad de picorocos (*M. psittacus*) sobre los choros encordados entre septiembre y noviembre

de 1968 suspendidos en balsas. En mayo de 1970 los picorocos tenían un gran tamaño y hacían peligrar la flotabilidad máxima de las balsas. Al extraer las cuerdas se encontró 737 choros promedio adheridos a éstas. Su talla media era de 85 mm. Después de limpiarlos, se "regaron", dejando sólo 10 cuerdas para continuar con el estudio de crecimiento realizado por Lozada *et al.*, 1971. Se pudo determinar que el porcentaje de desprendimiento había alcanzado un 63%. La causa principal del desprendimiento fue el aumento de peso de los epibiontes de los choros cuyo biso no fue capaz de soportarlos.

5. Introducción de un nuevo arte para el crecimiento de choros.

La semilla obtenida en los colectores de la temporada 1969 fue fijada en 300 cuerdas que se suspendieron durante un año en dos balsas de Putemún. Posteriormente la mayor parte de estas cuerdas se trasladaron a Talcán suspendiéndolas de otra balsa en ese Centro. 10 cuerdas de las transplantadas se suspendieron de una línea larga flotante (long line) experimental (Fig. 3). En este arte cada cuerda se suspende de un flotador y éstos se separan del contiguo por una cañería plástica para evitar el roce de las cuerdas en bajas mareas. Esto permite criar choros en lugares más bajos y sobre mejores fondos, como es el caso de Talcán, para que los animales sean recuperables si se desprenden, hecho muy frecuente en estos cultivos. Los resultados de este experimento fueron auspiciosos.

6. Crecimiento suspendido de Choros, en Talcán.

Con el nuevo tipo de colector diseñado en 1971 se hizo una instalación en Talcán que produjo suficiente semilla como para encordar 2.000 cuerdas de 8 m de largo. Existieron tres problemas que evitaron cumplir esta meta: a) la semilla lograda que fue visible en marzo de 1972, recién en agosto alcanzó una talla promedio de 10 mm, tamaño mínimo para encordar con el tipo de bobina existente; b) la faena de encordado comenzada en agosto debió terminarse el 10 de diciembre por haberse ocasionado un desprendimiento total de la semilla en las últimas 70 cuerdas sembradas (intensa luminosidad); y c) durante el período de encordado, dada la escasa mano de obra existente en la isla, sólo se utilizaron 7.000 de los 30.000 colectores, formando con los restantes algunos bancos en el fondo arriesgando así la mortalidad de mucha semilla (predadores). Con la semilla de los 7.000 colectores extraídos se lograron sembrar 530 cuerdas de 8 m.

CONCLUSIONES

El presente trabajo demuestra que las experiencias se han realizado en base a observaciones de terreno, sin existir una investigación biológica de apoyo científico. En muchas oportunidades no se ha obtenido semillas en los colectores lo que ha impedido

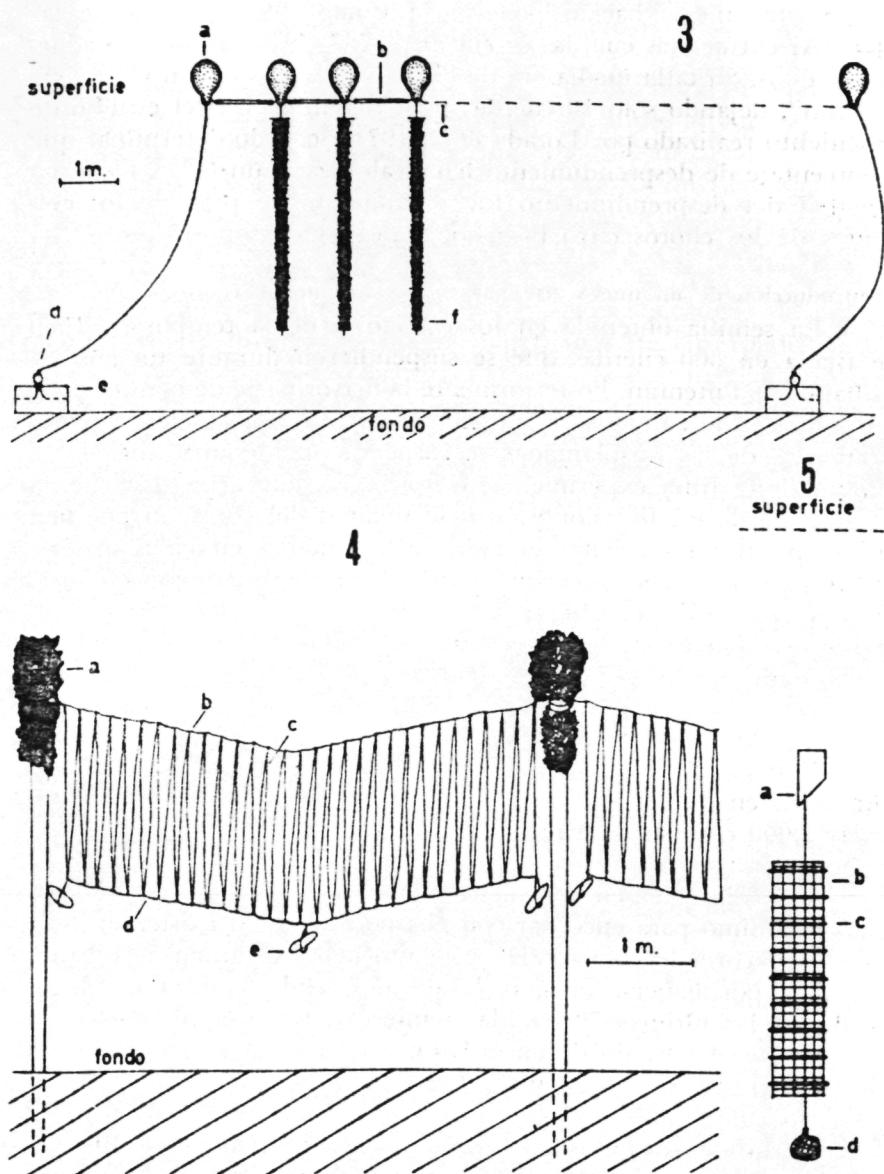


Fig. 3.—Longline experimental. (a) flotador Polyform N° 4, (b) cañería plástica de 1 pulgada de diámetro, (c) cabo nylon de 8 mm de diámetro, (d) cabo nylon de 12 mm de diámetro, (e) anclaje de cemento y (f) cuerdas con choros. Fig. 4.—Sistema de colector "pergolari" en estacas. (a) choritos reproductores, (b) línea madre o de superficie, (c) reinales, (d) línea del fondo, (e) piedras de lastre. Fig. 5.—Colector de fondo para larvas de choros. (a) flotador, (b) sustrato colector de red, (c) extensores de cañería plástica y (d) anclaje de red con piedras.

utilizar ventajosamente las balsas existentes. Por lo tanto, aparece como de gran urgencia el iniciar investigaciones científicas complementarias al problema de producción de semillas en los Centros Mitílicos para asegurar la continuidad necesaria que requiere una explotación racional del recurso.

Es recomendable usar material sintético como colector para evitar el aumento de la descomposición en el fondo marino. Este colector puede ser de alto costo en un comienzo, pero su durabilidad lo hace rentable en el tiempo, pudiendo ser utilizado como colector de temporada y posteriormente como sustrato de crecimiento.

La mejor fijación de larvas de *Mytilus chilensis* en Putemún se obtuvo a 0.2 m de profundidad y para la fijación de *Choromytilus chorus* la profundidad óptima fue 0.5-3 m desde el fondo, siendo los lugares más adecuados para ello los bancos de reproductores de Los Cuervos, Cañal y Las Cuevas, en Talcán.

La época del año para instalar colectores no puede ser determinada como definitiva para todas las temporadas y lugares ya que dependerá del control biológico oceanográfico constante que se debería realizar en las Mitíl culturas. En general se puede decir que las mejores captaciones de larvas de choros se han logrado entre el verano y otoño de cada año.

Las fijaciones más importantes de *M. chilensis* se produjeron en el verano. Sin embargo, como también se detectaron fijaciones a comienzos de septiembre es aconsejable instalar los colectores en agosto.

La captación de larvas de *Aulacomya ater* en los colectores ha sido mínima. Parece ser necesaria la cercanía de reproductores.

A partir de 1967 predominó la captación de choritos sobre choros en la proporción de 3 : 1. Esta tendencia siguió en aumento llegando a 9 : 1 en 1974, en Putemún. En Talcán, esta última proporción se invierte. Esto confirma la selección de Putemún para el cultivo de *M. chilensis* y de Talcán para el cultivo de *Ch. chorus*, en lo que a producción de semillas respecta.

Es altamente riesgoso encordar en meses de intensa luminosidad solar.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco las sugerencias de los Profs. M. T. López, L. Chuecas, H. Saelzer y a O. Aracena el presente trabajo y a la Sra. S. Mann y Sr. J. Bustos que confeccionaron los dibujos.

Asimismo, agradezco a mis ex compañeros de trabajo de la Estación Mitílica de Castro del Servicio Agrícola y Ganadero que colaboraron activamente en las experiencias relatadas, así como al Ing. J. Rolleri, co-director de las experiencias durante los últimos cinco años.

ANEXO I
**SUSTRATOS UTILIZADOS COMO COLECTORES EXPERIMENTALES
 PARA LARVAS DE CHOROS Y CHORITOS, EN PUTEMUN.**
 1961 - 1962

| Sustrato: | Cantidad mensual | Diámetro pulgadas | Longitud metros | Observación |
|----------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------|
| Trozos de luma | 10 | 1 | 1,50 | encementados |
| Trozos de luma | 10 | 1 | 1,50 | natural |
| Trozos de luma | 10 | 1 | 1,50 | con brea |
| Sarta de picorocos | 10 | — | 1,50 | |
| sarta de cholgas | 10 | — | 1,50 | |
| ramas de coigüe | 10 | — | 2,00 | |
| Cabo de manila | 10 | ¾ | 2,00 | natural |
| Cabo de manila | 10 | ¾ | 2,00 | encementado |
| Cabo de manila | 10 | ¾ | 2,00 | con brea |
| bolsas de malla de alambre | 10 | — | — | c/valvas de moluscos |

ANEXO II
TIPOS DE COLECTORES INSTALADOS EN LOS CENTROS MITILICOLAS DE PUTEMUN Y TALCAN, 1961 A 1974

| Fecha | Tipo de colector | Cantidad | Lugar de instalación |
|-------------------|---|------------------|---|
| Ago.1961-Jul.1962 | Luma, manila, picorocos, cholgas, coigüe | 1.200 (10 mens.) | Banco norte Putemún |
| Oct-Nov.1962 | Ramas de coigüe | 2.435 | " |
| Oct-Nov.1963 | Ramas de coigüe | 4.000 | " |
| Set-Dic.1964 | Ramas de coigüe | 10.000 | " |
| Set-Nov.1965 | Ramas de coigüe | 1.700 | Costa de Tentén |
| | | 2.230 | |
| Set-Dic.1967 | Ramas de coigüe | 10.000 | Banco norte y ampliación (riegos 1963 y 1964) |
| Set-Dic.1968 | Ramas de coigüe | 20.000 | " |
| Set-Dic.1969 | Ramas de coigüe | 20.000 | " |
| Set-Dic.1970 | Ramas de coigüe | 40.000 | " |
| Set-Dic.1971 | Ramas de coigüe | 212.000 | " |
| Set-Nov.1972 | Ramas de coigüe | 50.000 | " |
| Set-Dic.1973 | Pergolari de perlón y de redes | 23 | Frente al Centro Mitilícola de Putemún |
| | Redes verticales | 87 | Cañal y Las Cuevas del Centro Mitilícola Talcán |
| Oct-Nov.1971 | Ramas de coigüe en fondo con flotador | 30.000 | |
| Oct-Nov.1972 | Bolsas polietileno | 2.000 | " |
| | Redes nylon | 2.000 | " |
| | Ramas de coigüe; todo en fondo c/flotador | 5.000 | " |

ANEXO III
EXPERIENCIAS DE CULTIVOS SUSPENDIDOS A MEDIA AGUA EN LOS CENTROS MITILICOLAS DE PUTEMUN Y TALCAN, 1964-1974

| Fecha | Especificación del Método | Cantidad cuerdas | Cantidad balsas | Lugar de instalación |
|----------------|--|------------------|-----------------|--------------------------------------|
| 1964 | Cabos de manila de $\frac{3}{4}$ pulgada de diámetro y 4 m de largo | 10 | 1 | A 50 m aprox. de la playa en Putemún |
| Setiembre 1965 | Cabos de manila de $\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro y $\frac{5}{8}$ pulgada de diámetro | 275 | 1 | " |
| Setiembre 1968 | Cuerdas de polietileno 8 mm de diámetro 1 hebra, trenzadas, 4 m de largo | 1.500 | 10 | 50 y 200 m de playa de Putemún |
| Primavera 1969 | Colectores en balsa: líneas nylon monofilamento | 300 | | " |
| | cuerdas de polietileno | 300 | | |
| Mayo 1970 | Cuerdas con choros, extracción y riego en fondo | 1.040 | 7 | " |
| May-Jun. 1970 | Cuerdas polietileno descriptas para set. 1968 | 300 | 2 | Putemún y Talcán |
| Agosto 1972 | " | 530 | 1 | Talcán |
| Junio 1973 | " | 173 | 1 | Putemún |

BIBLIOGRAFIA

- Andreu, B. 1968. Pesquería y Cultivo de Mejillones y Ostras en España. Comunicación presentada en el "Symposium on Mollusca". Organizado por The Marina Biological Association of India, Ernakulan (Cochin). (Mimeoografiado): 1-6.
- Hancock, D. 1969. La Pesquería de Mariscos en Chile IFOP. 45:1-94. Láms. 1-16.
- Hermosilla, J. 1970. Contribución al conocimiento de los Dinoflagelados y Tintínidos del Estero de Castro, Chiloé, Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción, 42:81-87.
- Lozada, E., J. Rolleri y R. Yáñez. 1971. Consideraciones Biológicas de *Choromytilus chorus* (Molina) en dos sustratos diferentes. Biol. Pesq. Chile, 5:61-108.
- Reid, P. 1974. Estudios preliminares sobre la biología de *Mytilus chilensis* Hupé. 1854 (Moll. Biv. Mytilidae). Tesis de Grado, Universidad de Concepción (Mimeoografiado):1-85.
- Stuardo, J. 1961. Nota sobre Ecología y Distribución de *Choromytilus chorus* (Molina) con una clave adicional para los mitilídos chilenos. Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoología, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. 1:163-174.
- Stuardo, J. 1965. Informe de los Estudios sobre Mitilicultura realizados hasta septiembre de 1961. Investigaciones Científicas. Pesca. Ministerio de Agricultura. (Mimeoografiado):1-25. Figs. 1-11.
- Saelzaer, H. 1969. Reconocimiento de los bancos de Mitilidos en la zona de Castro (Chiloé). Bol. Soc. Biol. Concepción. 42:135-154.
- Uribina, M. 1973. Prospección de sitios de interés arqueológico en Isla Talcán 42°45'S; 73°00'W) Chiloé. Museo Regional de Castro (Mimeoografiado):1-21.