

CENPAT

CENPAT

CENPAT

CULTIVO DE CHLAMYS TEHUELCHUS

CONICET

CONICET

CONICET

**I. OBSERVACIONES PRELIMINARES SOBRE EL
CRECIMIENTO EN SOPORTES DE MALLA RIGIDA.**



por

CENPAT

CENPAT

CENPAT

ZAIXSO, HECTOR E.*

CONICET

CONICET

CONICET



* Investigador Adjunto



CENPAT

CENPAT

CENPAT

CONICET

CONICET

CONICET



CENPAT

CENPAT

CENPAT

**SUBSECRETARIA DE ESTADO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS**

CONICET

CONICET

CONICET

CENTRO NACIONAL PATAGONICO



CENPAT

CENPAT

CENPAT

CONICET

CONICET

CONICET



28 de Julio No. 28

PUERTO MADRYN - CHUBUT

ARGENTINA

CENPAT

CENPAT

CENPAT

CONICET

CONICET

CONICET

1982

RESUMEN

Se estudia el crecimiento de *Chlamys tehuelchus* (d'Orb.) en condiciones de precultivo y cultivo propiamente dicho sobre soportes de malla rígida.

En la etapa de precultivo el crecimiento es mayor a medida que los animales se encuentran más cerca de la superficie; no observándose en esta etapa incrustaciones biológicas sobre los paneles, ni deformaciones en los individuos.

En la etapa de cultivo propiamente dicho el crecimiento es mayor a medida que los animales se hallan más lejos de la superficie, esto es probablemente debido a la presencia de abundantes incrustaciones biológicas en los soportes y deformaciones en las valvas de los ejemplares cultivados, factores ambos que aumentan hacia los niveles de superficie.

ABSTRACT

It is studied the growth of *Chlamys tehuelchus* (d'Orb.) using rigid meshes, in intermediate culture and proper culture.

At the intermediate culture step a higher growth is observed on the animals near the surface; the fouling is almost absent in this stage and the individuals do not show deformations.

During the proper culture, the growth is better when the individuals are farther from the surface; this effect is probably caused by the fouling on the culture baskets and also by shell deformations; both factors increased their importance towards the surface.

INTRODUCCION

El cultivo de vieyras ha sido encarado en varios países ya sea a nivel comercial o bien experimentalmente como una alternativa futura a la pesca sobre bancos de este recurso. Los sistemas empleados en ambos casos derivan de aquellos diseñados originalmente en Japón para el cultivo de *Patinopecten yessoensis*, en general con pocas modificaciones.

En este trabajo se analiza el crecimiento de *Chlamys tehuelchus*, en condiciones de precul-tivo y cultivo propiamente dicho sobre soportes de malla rígida de polipropileno.

Si bien la presente constituye una experiencia de cultivo a pequeña escala, hemos podido observar el efecto de diversos factores sobre el crecimiento de la vieyra, tales como: la distancia al fondo de los soportes, las incrustaciones biológicas sobre las mallas y la presencia de deformaciones valvares. Estos factores deberán ser estudiados con detalle en experiencias posteriores.

MATERIAL Y METODOS

Los juveniles cuyo crecimiento es estudiado en diferentes condiciones provienen de experiencias de captación llevadas a cabo entre los meses de enero y marzo de 1978 (*Zaixso, 1980*) en la localidad de fondeadero San Román (golfo San José, Argentina).

Para la etapa de cultivo intermedio (precultivo) se utilizaron 5 paneles de malla de polipropileno de 2,5 mm de abertura, provistos de un armazón de alambre galvanizado; los paneles eran de forma piramidal con base de 23 cm de lado y de 10 cm de altura (Lámina I, a).

Los juveniles de vieyra tehuelche previamente medidos fueron clasificados en grupos de clases de talla, distribuyéndose luego a razón de 50 individuos por cada uno de los paneles. El análisis de la varianza de la talla de los individuos colocados en cada panel no indicó diferencias significativas entre los mismos.

Los paneles de precul-tivo fueron colocados sobre un sistema boyado con una separación de 2 metros entre sí y fondeados en la localidad citada, a una profundidad de 10 metros en marea baja, durante algo menos de 5 meses.

En el precul-tivo propiamente dicho se utilizaron soportes tipo bolsillo construídos con una malla rígida de polipropileno de unos 16 mm de abertura. Cada soporte estaba sostenido por un marco de alambre galvanizado y constaba de 6 pares de bolsillos con abertura superior, en los cuales las vieyras provenientes de la etapa de precul-tivo se mantenían en posición vertical entre las dos redes del soporte (Lámina I, b y c); los animales fueron previamente separados en grupos de talla, repartiéndose éstos proporcionalmente en los distintos soportes, los que fueron dispuestos en un sistema boyado semejante al usado en la etapa de precul-tivo.

Se llevaron a cabo dos mediciones con el objeto de conocer el crecimiento de los animales, una en el mes de diciembre de 1978 y otra en el momento de la extracción en febrero de 1979.

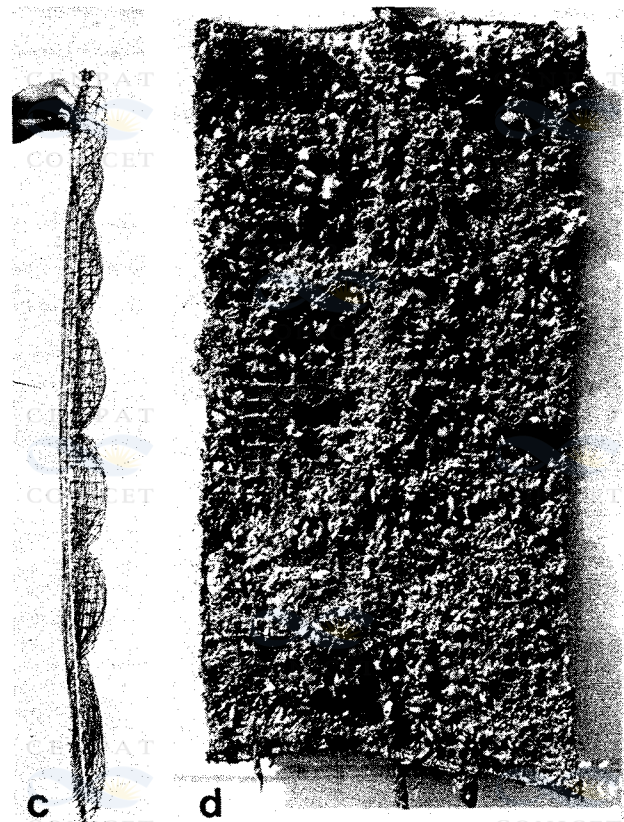
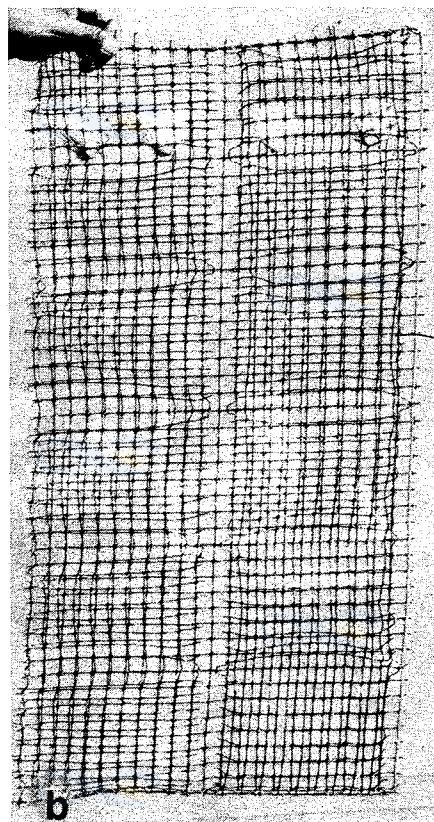
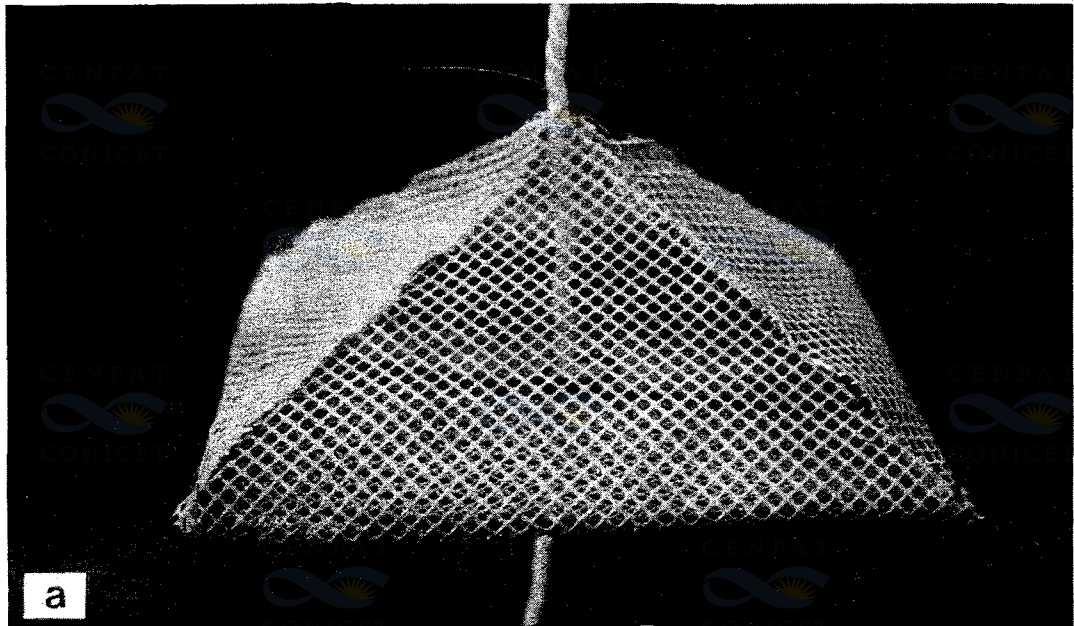


Lámina 1 : a) Panel de cultivo ; b) Soporte tipo bolsillo ; c) Soporte tipo bolsillo, vista lateral; d) Incrustaciones sobre soporte luego de dos meses de inmersión (9,6 m).

Si bien en los paneles de precultivo las incrustaciones biológicas observadas fueron poco abundantes, en los soportes tipo bolsillo éstas se presentaron en cantidad considerable, por lo que en el momento de la medición intermedia se procedió a la limpieza completa de los soportes. En la medición final se evidenció que era necesario medir la intensidad de las incrustaciones sobre las mallas, las cuales eran también abundantes; esto se llevó a cabo mediante la estimación de la superficie obturada a partir de fotografías de los soportes extraídos.

En el momento de la extracción se determinó asimismo, el número de animales que presentaban deformaciones evidentes en la conchilla, considerando que las mismas afectaban directamente al crecimiento de los individuos.

RESULTADOS

a) Crecimiento en precultivo.

Las mediciones efectuadas previamente y luego del precultivo sobre los individuos colocados en los paneles a distintas profundidades son resumidas en la Tabla I.

Tabla I. Precultivo. Resumen de datos para talla inicial (24/5/78) y talla final (4/10/78), discriminados por distancia al fondo de cada panel.

Talla inicial (Hi)					
Nivel (distancia al fondo)	1 (2 m)	2 (4 m)	3 (6 m)	4 (8 m)	5 (10 m)
n	50	50	50	50	50
\bar{H}_i	14,50	14,04	12,94	13,94	13,84
s ²	9,210	8,798	5,896	9,296	8,494
Talla final (Hf)					
n	44	40	45	40	39
\bar{H}_f	28,32	28,85	28,58	30,08	30,44
s ²	11,535	14,577	9,400	14,670	10,910

Sobre la talla inicial (H_i = alto total) se llevó a cabo un análisis de la varianza entre los grupos en los diferentes niveles (Tabla II).

Tabla II. Análisis de la varianza de las tallas iniciales por panel de precultivo.

Fuente de variación	Suma cuadrados	G.L.	Cuadrado medio	F
Paneles	64,7440	4	16,186	1,90 NS
Error	2084,7200	245	8,509	

Dado que este análisis no demostró diferencias significativas entre paneles, se pudo comparar directamente la talla final de los individuos en octubre de 1978 (fecha de colocación : mayo de 1978) en condiciones de cultivo intermedio, mediante un análisis de la varianza comportando una regresión de las tallas finales respecto de la distancia al fondo (Tabla III).

Tabla III. Análisis en la varianza comportando una regresión entre distancia al fondo en metros y talla final de individuos colocados en condiciones de precultivo.
($\bar{H}_i = 13,852$ mm, $S^2 = 8,437$).

Fuente de variación	Suma cuadrados	G.L.	Cuadrado medio	F
Tratamientos :				
Regresión lineal	121,16	1	121,16	9,74 **
Términos no lineales	25,67	3	8,56	0,69 NS
Error	2.525,91	203	12,44	

Este análisis muestra que la distancia al fondo produce un efecto estadísticamente significativo sobre la talla de los animales al final de las pruebas de precultivo.

Dentro de los límites operados, o sea entre 2 y 10 metros al fondo, y a partir de una talla inicial promedio general de 13,852 mm, la relación entre la distancia al fondo y la talla final no se aparta significativamente de una línea (Figura 1), cuya ecuación es :

$$H_f = 27,6093 + 0,2713 \cdot \text{distancia al fondo (m)}$$

$$r = 0,21, \text{ se rechaza } P = 0 \text{ al nivel del } 1 \%.$$

$$n = 208$$

Las diferencias en número de individuos ocurridas entre la colocación y extracción de los paneles de precultivo corresponden a pérdidas por mortalidad.

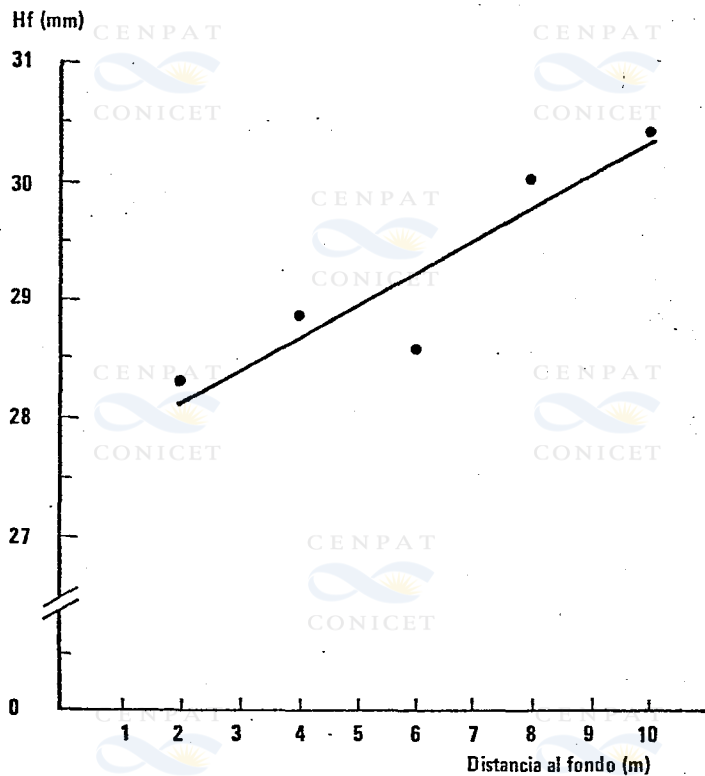


Figura 1: Talla final (Hf) de individuos colocados en condiciones de pre-cultivo a diferentes profundidades.

b) Crecimiento en cultivo propiamente dicho sobre soportes tipo bolsillo.

1 - Análisis del crecimiento

Como resultado de la distribución proporcional llevada a cabo, un análisis de la varianza de los H_i (talla inicial) (Tabla IV), no detectó diferencias significativas entre los individuos colocados en los distintos soportes (Tabla V).

Tabla IV. Bolsillos. Resumen de datos para talla inicial (4/10/78), talla a la medición intermedia (15/12/78) y talla final (18/2/79), discriminados por distancia al fondo de los soportes.

Talla inicial (H_i)					
Nivel (Distancia al fondo)	1 (1,6 m)	2 (3,6 m)	3 (5,6 m)	4 (7,6 m)	5 (9,6 m)
\bar{H}_i	31,1	29,75	30,2	31,2	30,6
n	20	20	20	20	20
S^2	9,79	5,79	5,86	4,06	6,94
Talla medición intermedia (H_{int})					
\bar{H}_{int}	40,55	38,61	39,26	39,26	37,00
n	20	18	19	19	20
S^2	8,75	19,02	5,77	8,93	16,30
Talla final (H_f)					
\bar{H}_f	49,20	46,75	45,47	45,56	44,14
n	15	16	15	18	14
S^2	5,49	15,56	28,25	13,24	17,41

Tabla V. Análisis de la varianza de las tallas iniciales por soporte tipo bolsillo.

Fuente de variación	Suma cuadrados	G.L.	Cuadrado medio	F
Soportes	29,76	4	7,44	1,08 NS
Error	648,80	95	6,83	

Al no detectarse diferencias entre los grupos iniciales, se pudieron considerar las tallas finales mediante un análisis de la varianza comportando una regresión de dichas tallas respecto de la distancia al fondo de los soportes. (Tabla VI).

Tabla VI. Análisis de la varianza comportando una regresión entre distancia al fondo en metros y talla final de los individuos crecidos en soportes tipo bolsillo.

($\bar{H}_i = 30,57$; $S^2 = 6,7851$)

Fuente de variación	Suma cuadrados	G.L.	Cuadrado medio	F
Tratamientos :				
Regresión lineal	188,160	1	188,160	11,10 **
Términos no lineales	26,377	3	8,790	0,52 NS
Error	1237,120	73	16,947	

Entre 1,6 y 9,6 metros al fondo y a partir de una talla inicial promedio de 30,57 mm, la relación entre distancia al fondo y talla final de los individuos crecidos en soportes tipo bolsillo no se aparta significativamente ($p < 0,01$) de una recta (Figura 2) cuya ecuación es:

$$H_f = 49,3679 - 0,56 \cdot \text{distancia al fondo (m)}$$

$$r = -0,36 ; \text{ se rechaza } P = 0 \text{ al nivel del } 1 \%$$

$$n = 78$$

2 - Deformaciones

La relación entre deformaciones presentes en la conchilla de los individuos y la distancia al fondo (Tabla VII), fue probada mediante un χ^2 , obteniéndose un valor general de 19,999, el que con 4 grados de libertad es altamente significativo ($P(\chi^2) = 0,9995$).

Tabla VII. Individuos que presentan deformación de la conchilla en soportes tipo bolsillo respecto de la distancia del soporte al fondo.

	Distancias al fondo en metros					Total
	1,6	3,6	5,6	7,6	9,6	
Individuos con deformaciones	2	8	9	12	13	44
Individuos sin deformaciones	13	8	6	6	1	34
Total	15	16	15	18	14	78

A partir de este resultado interesó comprobar además y por subdivisión del anterior valor general, si la relación entre distancia al fondo y cantidad de individuos con deformaciones era de tipo lineal. Los resultados de este ensayo se resumen en la Tabla VIII.

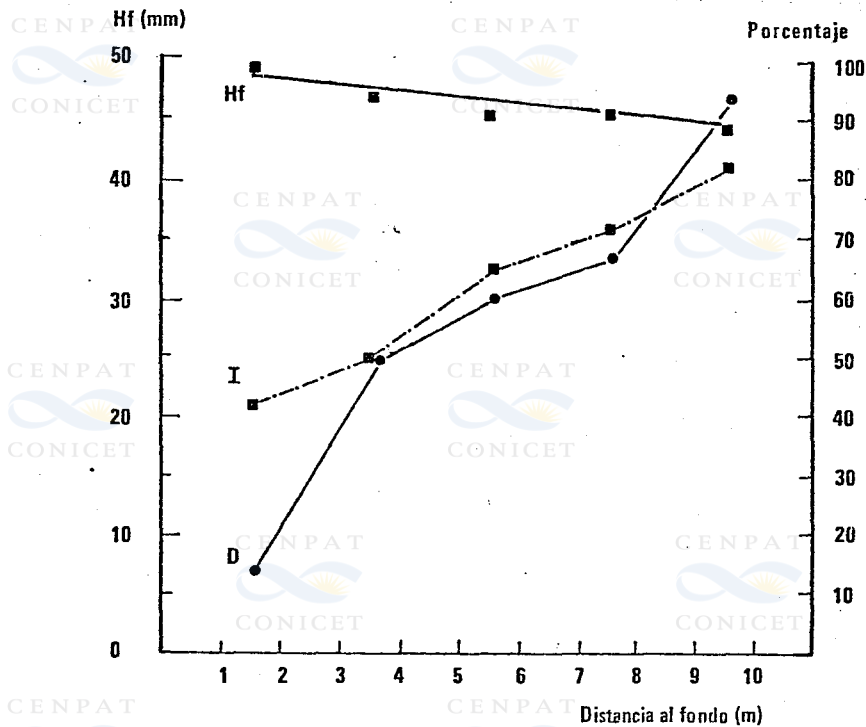


Figura 2 : Talla final (Hf) de individuos colocados en condiciones de cultivo propiamente dicho. Porcentaje de individuos con deformaciones de las valvas (D) y porcentaje de la superficie de los soportes de cultivo cubierta por incrustaciones biológicas (I).

Tabla VIII . Componentes del valor general de χ^2 de la tabla de contingencia VII.

Fuente de Variación	G.L.	χ^2	Significación (P (χ^2))
Regresión lineal	1	18,330	0,999981
Desviación de la regresión lineal	3	1,669	0,3161
Valor general	4	19,999	0,9995

Se comprueba una relación estadísticamente significativa entre el número de individuos deformes y la altura de colocación en los soportes tipo bolsillo. Dentro de los límites operados, o sea entre 1,6 y 9,6 metros, esta relación referida a la fracción de individuos con deformaciones no se aparta significativamente de una línea recta, observándose el incremento de esta fracción con el aumento de la distancia al fondo.

3) Incrustaciones biológicas

Como ya fuera indicado, en las mediciones intermedia y final pudo observarse la abundante presencia de organismos incrustantes sobre los soportes de cultivo (Lámina I, d ; Figura 2; Tabla IX).

Tabla IX . Porcentaje de la superficie de los soportes tipo bolsillo cubierta por incrustaciones con respecto a la distancia al fondo, medición final.

Distancia al fondo (en metros)	1,6	3,6	5,6	7,6	9,6
Superficie cubierta (%)	41,53	49,97	64,95	70,56	81,17

La superficie de los soportes cubierta por incrustaciones, se halla estadísticamente asociada con la altura de colocación de los mismos (de 1,6 a 9,6 metros al fondo); la correlación entre variables obtenida a partir del coeficiente de correlación de rangos de Spearman es $r_s = 1$, que con $n_i = 5$ es altamente significativa.

Entre los organismos presentes en las mallas cabe mencionar a *Mytilus chilensis*, *Balanus psittacus*, ascidias e hidrozooos, que actúan como competidores por el alimento y también como obturadores de las redes junto con varias especies de algas.

CONCLUSIONES

El crecimiento en condiciones de precultivo se halla estadísticamente relacionado con la distancia al fondo de los individuos, creciendo éstos más a medida que los paneles que los soportan se acercan a la superficie. Este aumento del crecimiento se explica en función de una mejor alimentación de los animales, efecto que puede lograrse ya sea por una variación vertical en la distribución del alimento o bien por un gradiente en el recambio del mismo.

Los estudios sobre productividad primaria, efectuados por Charpy y Charpy (1977), en el área que nos ocupa, no indican una relación uniforme entre productividad y profundidad. Entre mayo y

septiembre (etapa de precultivo), la concentración de clorofila 'a' se mantiene relativamente baja y los valores de ésta de 0 a 10 metros de profundidad son semejantes; entre octubre y febrero (etapa de cultivo propiamente dicho), si bien las concentraciones son más altas, dado que los valores presentados no se adecúan a un análisis más preciso, no se puede asumir que la productividad sea en general mayor cerca de la superficie.

Sin descontar la posible influencia de una variación espacial de la productividad en ciertos momentos, es probable que el diferente aporte de alimento a lo largo de la columna de agua se deba a un gradiente en la tasa de recambio de agua resultante de las corrientes de marea observadas en el lugar.

En la etapa de precultivo las incrustaciones biológicas encontradas sobre la malla de los paneles son poco importantes, hecho que puede estar en relación con la época del año en que fue implementada esta etapa del cultivo.

Tampoco fueron observadas deformaciones en las valvas de los individuos.

En condiciones de cultivo propiamente dicho, el crecimiento de los individuos en soportes tipo bolsillo, aumenta al disminuir la distancia de los soportes al fondo. Este comportamiento, inverso al observado en la etapa de precultivo y bajo las mismas consideraciones hechas más arriba, parece explicarse en función de la presencia de abundantes incrustaciones biológicas y de deformaciones en la conchilla de las vieyras.

Las incrustaciones se encuentran relacionadas estadísticamente con la distancia al fondo, aumentando la obturación de mallas y la presencia de organismos competidores a medida que los soportes están más cerca de la superficie.

La existencia de deformaciones valvares, que afectan el crecimiento, también se halla directamente relacionada con la distancia al fondo y posiblemente con el aumento de la agitación del agua en los niveles cercanos a la superficie.

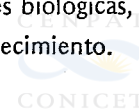
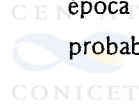
Si bien los soportes confeccionados con mallas rígidas resultaron poco indicados para el trabajo en campo, en razón de las dificultades que presentan en cuanto a almacenamiento y transporte, la información obtenida en la presente experiencia nos permite sugerir las siguientes modificaciones para estudios posteriores :

- a) En la etapa de precultivo es posible mejorar el crecimiento, haciendo uso de diferentes tamaños de malla en la construcción de los paneles, tal como se practica en algunas áreas de Japón.
- b) Se debe estudiar la relación existente entre crecimiento y densidad de juveniles en los paneles de precultivo.
- c) La presencia de deformaciones valvares podría estar asociada a los soportes tipo bolsillo de malla rígida, por lo que se deben llevar a cabo pruebas con soportes confeccionados con otros tipos de malla.

Por otra parte, la ausencia de deformaciones en la etapa de precultivo parece indicar que es conveniente probar asimismo el uso de soportes con pisos horizontales (tipo linterna o paneles múltiples).



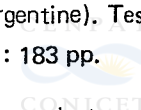
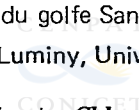
d) Es necesario profundizar el estudio de las relaciones entre tipos de malla (materiales y aberturas), época del año e incrustaciones biológicas, en procura de disminuir la cantidad de éstas últimas y su probable influencia sobre el crecimiento.



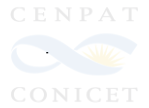
BIBLIOGRAFIA CITADA



Charpy, C. y Charpy, L. 1977. Biomasse phytoplantonique, production primaire et facteurs limitant la fertillite des eaux du golfe San José (Península Valdés, Argentine). Tesis 3er. ciclo. Centro Universitario de Marsella. Luminy, Universidad de Aix. Marsella II : 183 pp.

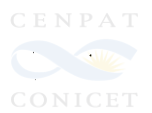


Zaixso, H.E. 1980. Captación de *Chlamys tehuelchus* (d'Orb.) sobre colectores. I. Observaciones preliminares. Centro Nacional Patagónico, Contribución No. 37 : 20 pp.



* * *





76983 CENTRO NACIONAL PATAGONICO

Hecho el depósito que establece la Ley 11.723