

Valoración de
colectores de larvas
de ostras
Ostrea chilensis Ph
en Pullinque

IVAN SOLIS URRIOLA

CONTENIDO

	Págs.
1. Generalidades y Objetivos	9
2. Materiales y Métodos	11
3. Resultados	15
3.1 Captación según orientación del colector con respecto a la bandeja	15
3.2 Captación según distancia de las estacas a la bandeja	17
3.3 Captación según posición del collar en la estaca	19
3.4 Captación según ubicación de la valva en el collar colector	19
4. Resumen, conclusiones y recomendaciones	22
5. Agradecimientos	22
6. Summary	23
7. Referencias bibliográficas	23

VALORACION DE COLECTORES DE LARVAS DE OSTRAS
(*OSTREA CHILENSIS* Ph.) EN PULLINQUE

Iván Solís U.

1. GENERALIDADES Y OBJETIVOS

Los sismos y el maremoto de 1960 casi eliminaron los bancos de ostras y la Estación de Ostricultura de Pullinque (Ancud), razón por la cual la División de Pesca y Caza se preocupó de buscar nuevos sistemas de cultivos de ostras que permitiera la rápida recuperación de este valioso recurso.

Los sistemas de colectores utilizados en la Ostricultura de Pullinque han sido muy variados, empleándose en su construcción diferentes tipos de sustratos: conchas de ostras, ramas de árboles, tallos de quila (*Chusquea quila*), tablillas de alerce (*Fitzroya cupressoides*), madera encementada, madera embreada, cordel, valvas de cholgas, etc.

De los sustratos probados uno de los mejores son las valvas de cholgas (*Aulacomya ater*) que se encuentran como producto de deshecho de la fábrica de conservas de Calbuco y son baratas, ya que sólo debe financiarse su traslado a Pullinque.

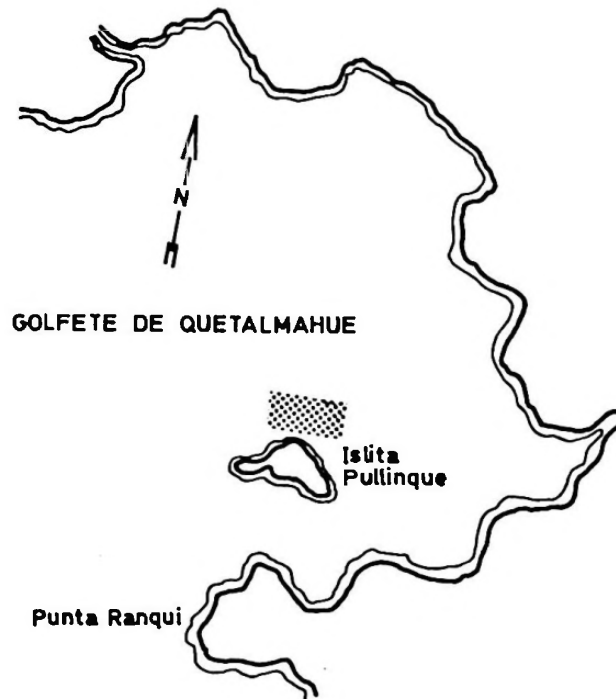


Fig. 1. Ubicación del parque de colectores (en achurado) de la Ostricultura de Pullinque en el Golfo de Quetalmahue.

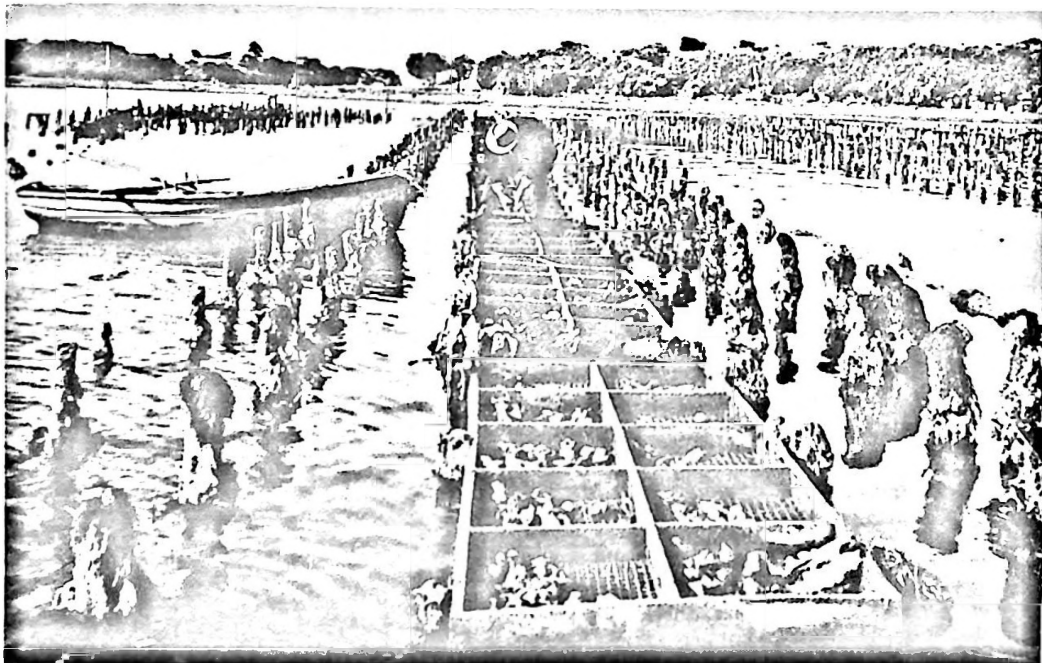


Fig. 2. Visto panorámico del Parque de colectores en la Ostricultura de Pullinque.

Estas conchas se utilizaron de diferente manera; se esparcieron sobre el fondo formando una camada; se colocaron en bolsas de alambre, o bien se perforaron para atravesarlas con alambre y formar collares.

Los primeros collares tenían 52 valvas colocadas, desordenadamente, unas juntas a otras. Para incrementar la superficie de fijación para las larvas en el collar y de acuerdo con las experiencias japonesas, se prepararon colectores lineales con las valvas dispuestas ordenadamente, con la parte cóncava dirigida hacia el fondo, para evitar que las partículas en suspensión, decanten sobre las conchas. Sin embargo, como las valvas se rozaban entre ellas, se utilizaron separadores cilíndricos de 5 cm. de longitud hechos con tallos de "quila". Al término de la temporada de desove se pudo constatar la efectividad de este sistema.

Además, con el propósito de determinar el nivel óptimo de fijación larval, se prepararon 2 tipos de colectores longitudinales de valvas de cholgas: uno de 1.60 m. con 40 valvas y otro de 0.80 m. con 17 valvas, siendo colocados en las mismas condiciones que el resto de los colectores.

Finalizada la temporada de reproducción se pudo observar que en los colectores de 1.60 m., los 80 cm. superiores presentaban sólo un 2% de la captación, y los 80 cm. inferiores un 98% de la captación total. En cambio en los colectores de 0.80 m. la captación fue uniforme en toda la longitud del colector (Solís 1967).

Esta experiencia permitió concluir que los colectores no deberían tener más de 80 cm. de longitud. Por esta razón se diseñó primero un colector vertical de esa medida y con 17 valvas, separadas por cilindros de plástico; el cual, por razones prácticas, fue reemplazado por un collar de 80 cm. de diámetro y con 28 valvas que permite ser suspendido desde un clavo y con el cual se obtiene el doble del rendimiento. Este sistema es más efectivo y más económico.

El objetivo principal de esta publicación es dar a conocer el funcionamiento y efectividad de este tipo de colector.

2. MATERIALES Y METODOS.

El parque de captación en la Ostricultura de Pullinque está ubicado cerca de la Isla Pullinque (Figs. 1, 2).

El sistema de captación está diseñado para aprovechar al máximo la producción larvaria, obtenida de ostras reproductoras colocadas sobre bandejas y rodeada de collares colectores (Figs. 3, 4). A este conjunto se le denominó "Baterías".

Cada batería comprende:

1. Tres bandejas de 1,0 x 0,60 m. colocadas en línea, juntas y clavadas en pilotes aproximadamente a 1,10 m. del fondo, quedando la bandeja en la

línea de más baja marea. (Fig. 3).

2. A ambos lados de la bandeja se colocaron 11 estacas, dispuestas en dos hileras que sostienen los colectores (Fig. 4).
3. En el extremo superior de cada estaca se colocan 4 clavos opuestos entre sí y de cada clavo penden 4 a 6 collares colectores, quedando el extremo superior del collar a la altura de la bandeja (Fig. 5a.).
4. El collar colector está formado aproximadamente por 28 valvas de cholgas perforadas y atravesadas por un alambre, separadas entre sí por un tubo de plástico (Fig. 5b.).

Se seleccionaron 3 baterías del parque de captación con el objeto de determinar el número de individuos que se fijan por cada batería, en diferentes fases del período de desove, y de acuerdo con la ubicación del colector dentro del sistema. Se analizaron las siguientes variables:

1. Orientación del colector con respecto a la bandeja (Oriente o Poniente).
2. Distancia del colector a la bandeja. (Estaca Proximal ± 0.40 m. y Distal $\pm 1,20$ m.).
3. Situación del collar en la estaca, con respecto a la bandeja, diferenciándose en relación a ésta:
 - a) Collar anterior. Se encuentra en la cara de la estaca próxima a la bandeja (Fig. 6).
 - b) Collar posterior. Se encuentra en la cara de la estaca opuesta a la bandeja.
 - c) Collar lateral. Se encuentra en las caras perpendiculares a las anteriores.
4. Situación de las valvas en el collar, separándose en:
Superficiales
Intermedias
e Inferiores (Fig. 7).

Los collares se controlaron después de haber permanecido un mes en el agua. Se marcaron con una tarjeta plástica, grabándose en clave el mes, número de batería, orientación del collar, ubicación de la estaca, (distal o proximal) y situación del collar en la estaca.

El recuento de ostras fijadas se hizo en cuatro valvas del collar eligiendo una superficial, dos laterales (una de cada lado) y una inferior. (Fig. 7). Se contaron solamente las ostras fijadas en la parte cóncava de la valva.

La temporada de desove se extendió entre la segunda quincena de Noviembre y la primera semana de Marzo, produciéndose las mayores liberaciones de larvas en Diciembre y Enero, cuando las temperaturas máximas fueron superiores a 17°C (Fig. 8, Cuadro 1).

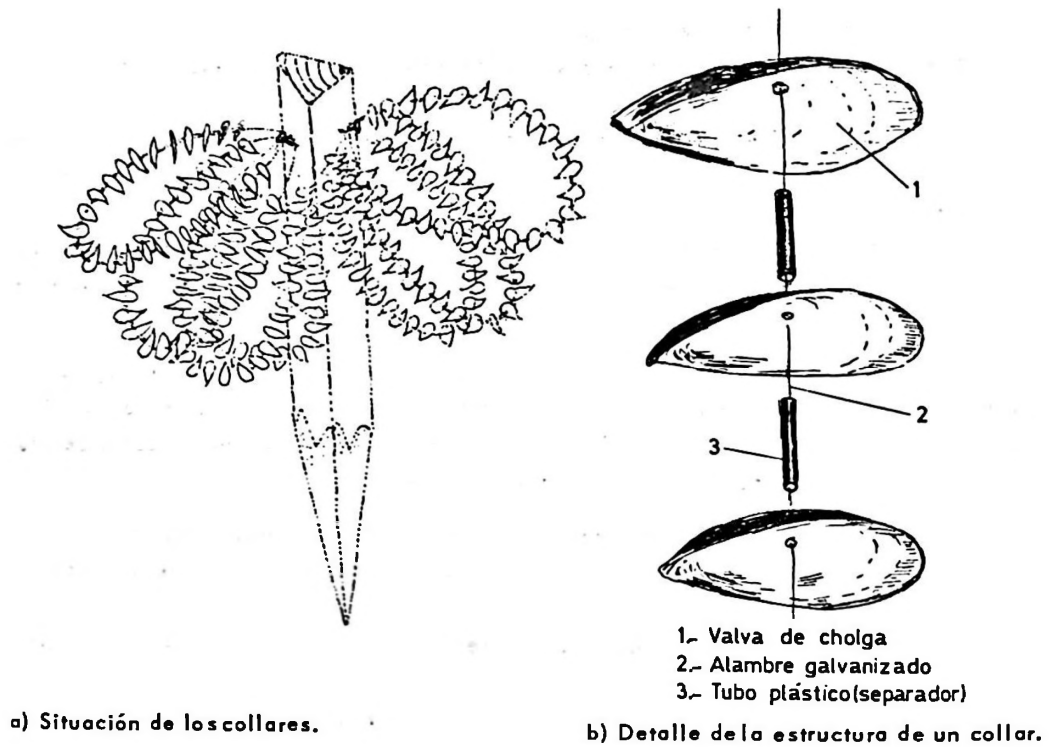


Fig. 5. Estaca con collares colectores:

UBICACION DE LOS COLLARES EN LA ESTACA

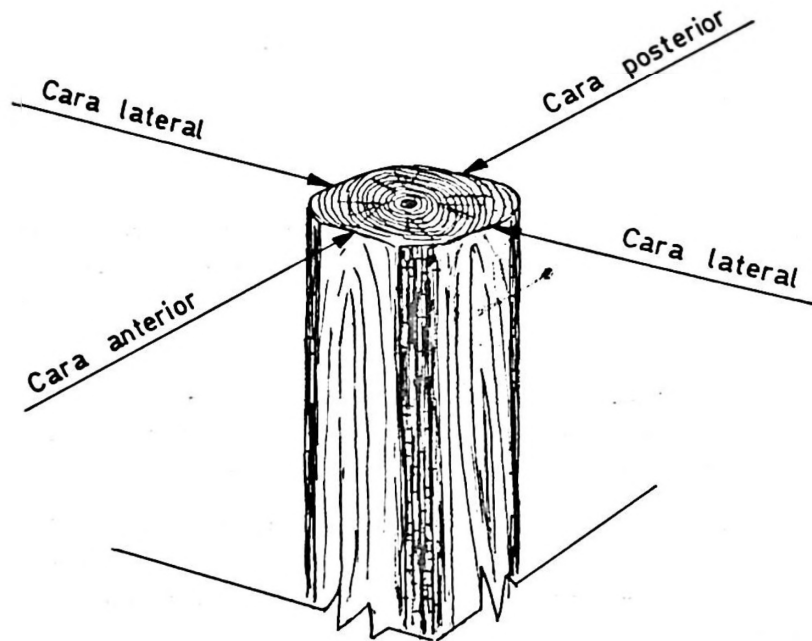


Fig. 6. Ubicación de los collares en la estaca.

El control de los collares se realizó entre Diciembre y Marzo inclusive, pero las observaciones de fijación larvaria se continuaron hasta Mayo.

Se analizaron durante los 4 meses un total de 620 valvas.

3. RESULTADOS.

3.1 Captación según orientación del colector con respecto a la bandeja.

El recuento realizado en las 3 baterías dió un total de 13.998 ostras fijadas, de las cuales 5.297 se han fijado en colectores del lado poniente (37,8%) y 8.701 (62,2%) en los del lado oriente.

A primera vista hay mayor fijación en un lado que en el otro (Fig. 9), pero al analizar estos valores y separarlos por batería, puede observarse que los valores en ambos lados son muy semejantes para las baterías A y B. Por el contrario en el caso de la batería C hay un claro predominio de fijación en los colectores del lado oriente (Fig. 10). Probablemente este fenómeno se debe a que esta batería tenía el lado oriente protegido por otras baterías reproductoras, lo cual seguramente evitó la dispersión de las larvas.

De acuerdo con estos resultados puede deducirse que en general la fijación de larvas es similar a ambos lados de la batería.

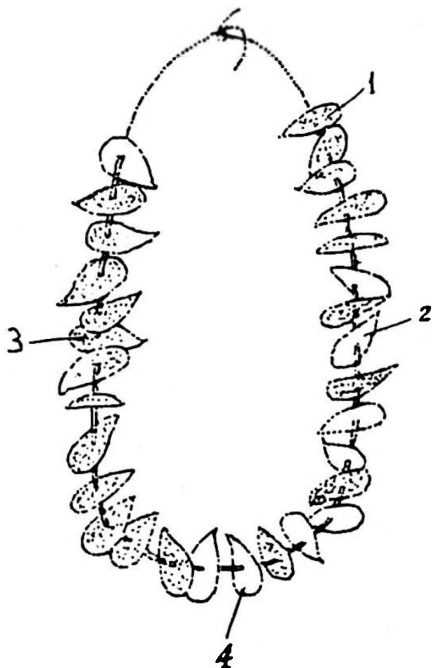


Fig. 7. Valvas controladas en el collar colector:

- 1 Valva superficial
- 2-3 Valvas intermedias
- 4 Valva inferior

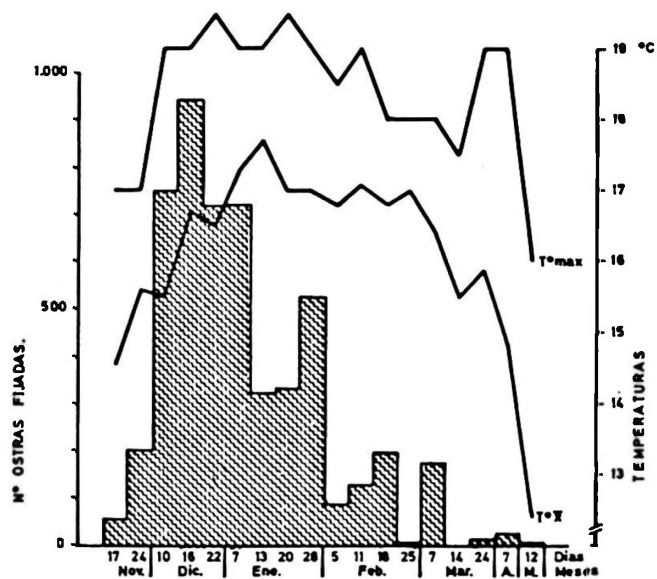


Fig. 8. Captación de ostras fijadas, temperatura promedio y máxima, durante la temporada de desove 1969-70.

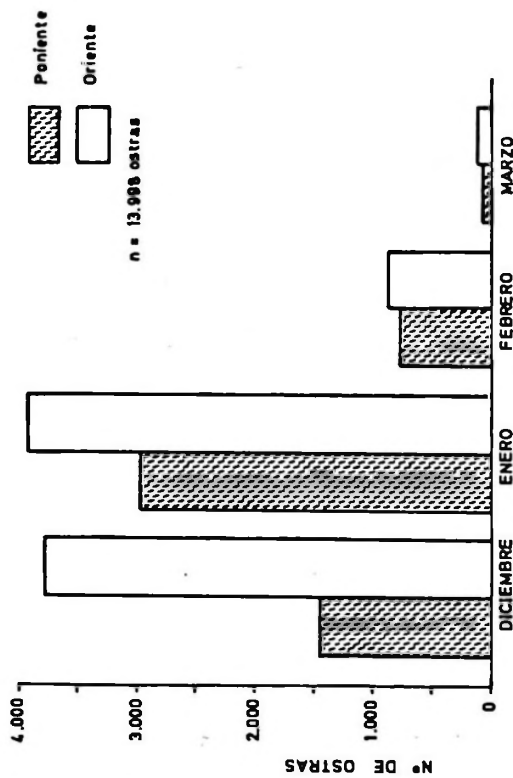


Fig. 9. Captación de ostras según la orientación del colector con respecto a la bandeja.

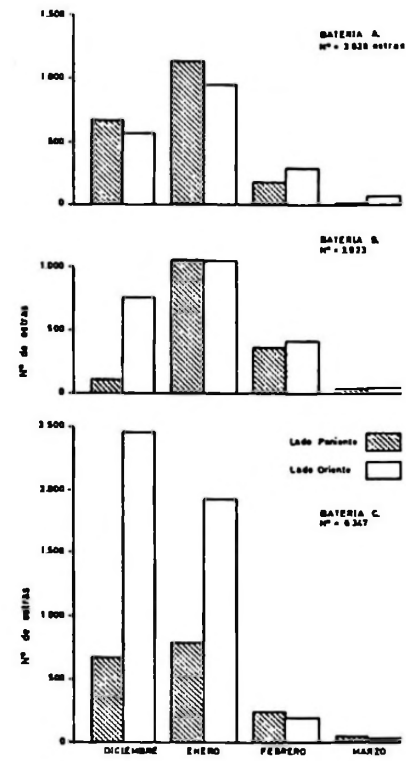


Fig. 10. Fijación de larvas de acuerdo a los lados de las bandejas, desglosado por baterías.

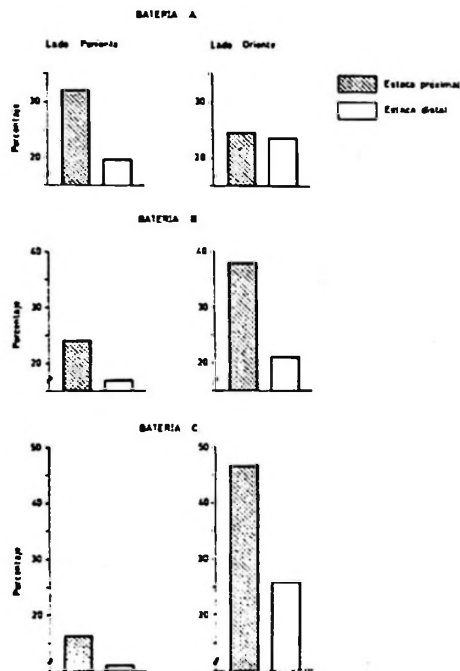


Fig. 11. Captación de larvas tomando en cuenta la distancia de la estaca con los colectores, a la bandeja, desglosado por baterías.

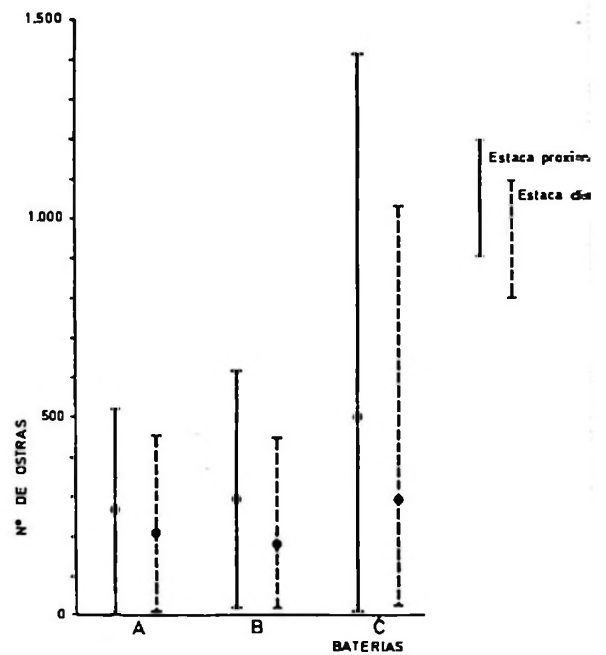


Fig. 12. Tendencia de fijación larval y distribución por batería.

CUADRO 1

OSTRAS FIJADAS SEMANALMENTE EN UNA VALVA, CONTROLADAS
ENTRE NOVIEMBRE DE 1969 Y MAYO DE 1970

Mes	Semana del día-- al día--	Número de Ostras Fijadas	Temperatura Promedio °C	Temperatura Máxima °C
Noviembre	10 - 16	53	14,6	17,0
	17 - 23	202	15,6	17,0
	24 - 9	751	15,5	19,0
Diciembre	10 - 15	940	16,7	19,0
	16 - 21	717	16,5	19,5
	22 - 6	719	17,3	19,0
Enero	7 - 12	320	17,7	19,0
	13 - 19	332	17,0	19,5
	20 - 27	526	17,0	19,0
	28 - 4	87	16,8	18,5
Febrero	5 - 10	128	17,1	19,0
	11 - 17	197	16,8	18,0
	18 - 24	5	17,0	18,0
	25 - 6	175	16,4	18,0
Marzo	7 - 13	0	15,5	17,5
	14 - 23	11	15,9	19,0
Abril	24 - 6	25	14,8	19,0
Mayo	7 - 11	5	12,4	16,0

3.2 Captación según distancia de las estacas a la bandeja.

De acuerdo con lo que se presenta en la Fig. 11, observamos que en las 3 baterías donde se realizaron los controles, hay una tendencia muy clara a que la fijación se realice en mayor porcentaje en la estaca próxima a la bandeja, tanto en el lado poniente como en el lado oriente. Las estacas proximales captan un 61% y las mas distantes un 39%. Es decir las estacas próximas captan un 22% más.

Al desglosar los valores obtenidos por baterías (Fig. 11), observamos que las estacas próximas del lado oriente de las baterías B y C son las que presentan mayor captación (38 a 46%), en cambio en la batería A la mayor captación (32%) se presenta en las estacas próximas del lado poniente.

Por lo expuesto y de acuerdo a la Fig. 12 se puede concluir que la distancia del colector a la bandeja es un factor importante en el número de larvas a obtener.

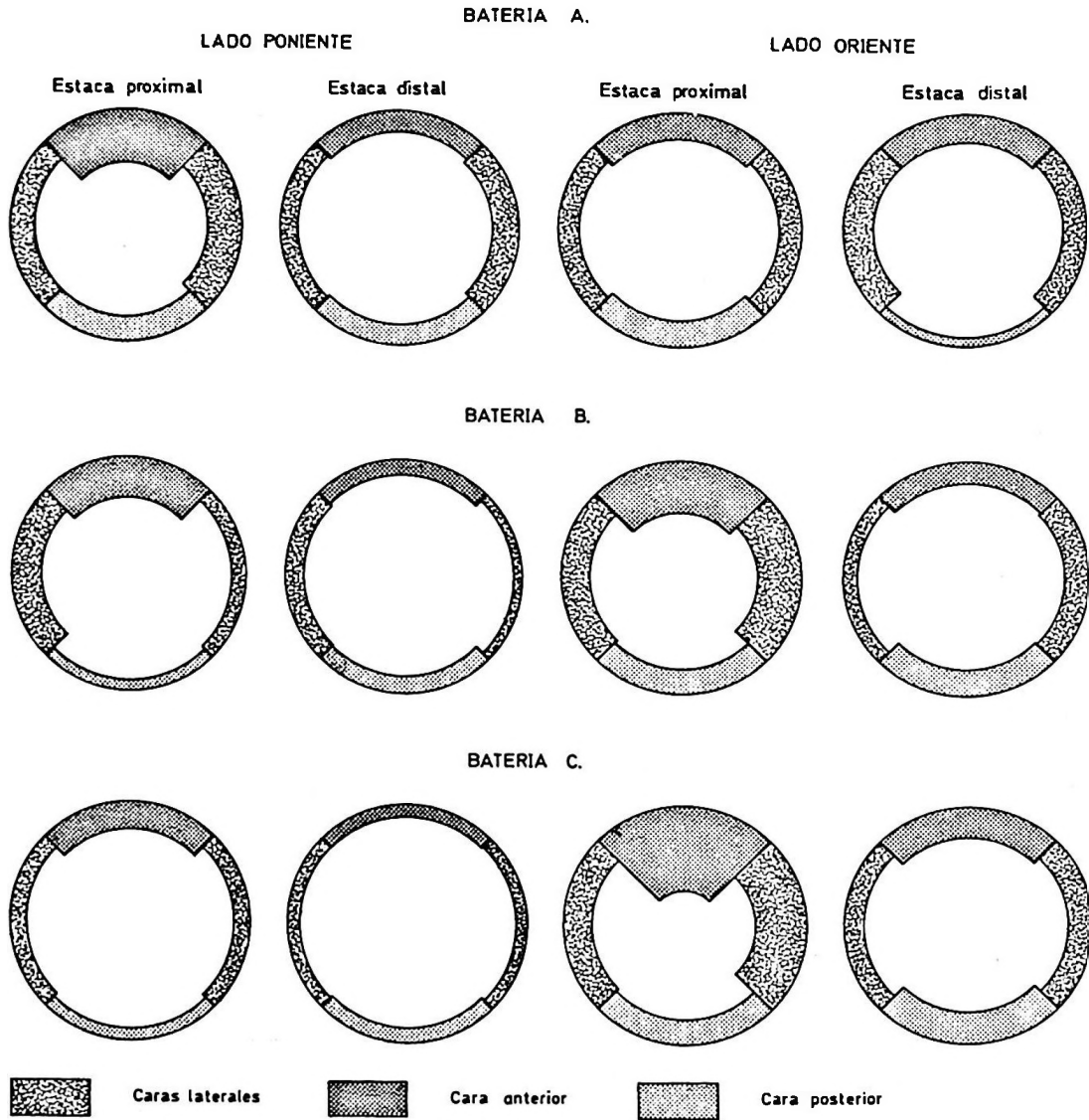


Fig. 13. Representación gráfica de la fijación de larvas en las estacas.

Los valores obtenidos para las distintas baterías, se expresan en relación con la orientación, lados oriente y poniente y ubicación de los postes con respecto a las bandejas. Las densidades están expresadas en forma porcentual con respecto al total fijado.

3.3 Captación según posición del collar en la estaca.

Tal como se ha dicho en Materiales y Métodos, cada estaca presenta en el extremo superior 4 clavos opuestos entre sí (Fig. 6). De cada uno de ellos penden 4 a 6 colectores. Un grupo de colectores queda situado frente a la bandeja con ostras reproductoras, son los collares anteriores. Dos grupos de collares en la estaca tienen posición lateral y el cuarto de posición posterior. La densidad de larvas fijadas no es uniforme en todos los colectores y depende de la situación del collar con respecto a la bandeja.

CUADRO 2

DENSIDAD TOTAL DE OSTRAS FIJADAS SEGUN UBICACION DE LOS COLECTORES EN LAS ESTACAS

Ubicación del collar en la estaca	Ostras Fijadas		Ostras Fijadas	
	Estaca proximal Nº	%	Estaca distal Nº	%
Cara anterior	3.379	39,60	1.542	28,22
Cara lateral 1	2.082	24,40	1.302	23,83
Cara lateral 2	1.727	20,23	1.242	22,73
Cara posterior	1.346	15,77	1.378	25,21
T O T A L	8.534	100,00	5.464	99,99

Según los valores que se presentan en el Cuadro 2, los collares de las estacas proximales, captan, en general, un 21,8% más que los collares ubicados en las estacas distales.

Al analizar estos valores, y de acuerdo con la Fig. 13, se observa que la captación en las estacas proximales decrece en forma notable desde la cara anterior hacia la posterior, es decir, la mayor captación se produce en la cara anterior y la menor captación en la cara posterior de la estaca.

En estacas distales, la fijación es más o menos uniforme en las diferentes caras, aunque es ligeramente mayor en la cara anterior. Esta situación puede ser observada resumidamente en la Fig. 14.

3.4 Captación según ubicación de la valva en el collar colector.

El collar no capta uniformemente en toda su superficie, razón por la cual para tener una visión de conjunto, se muestrearon 4 valvas: Una superior o superficial, dos de la parte media y otra inferior (Fig. 7). El promedio de los recuentos ha dado los siguientes valores que aparecen en el cuadro siguiente:

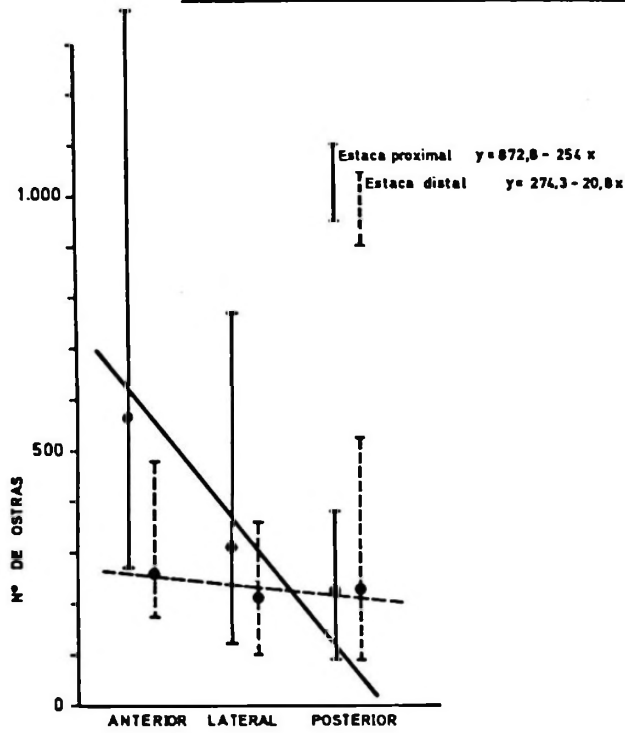


Fig. 14. Fijación larval en las distintas caras de las estacas proximales y distales.

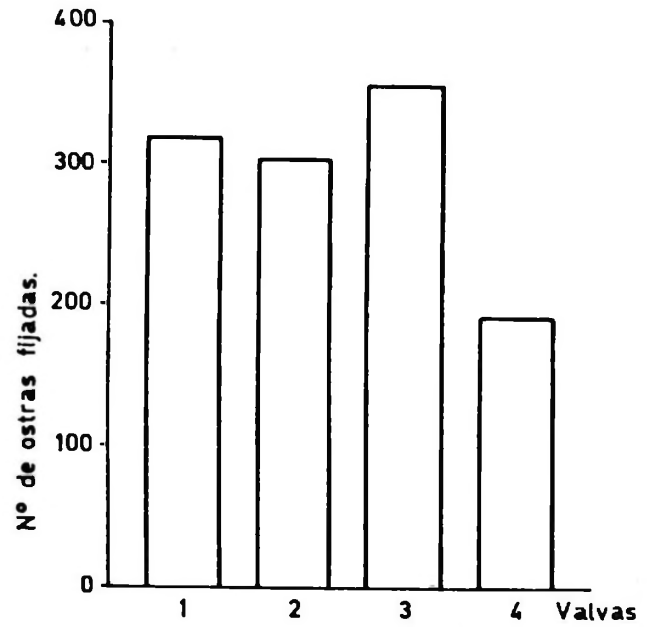


Fig. 15. Fijación de larvas en las distintas valvas del collar colector.

1. Valva superficial
- 2 y 3. Valvas intermedias
4. Valva inferior

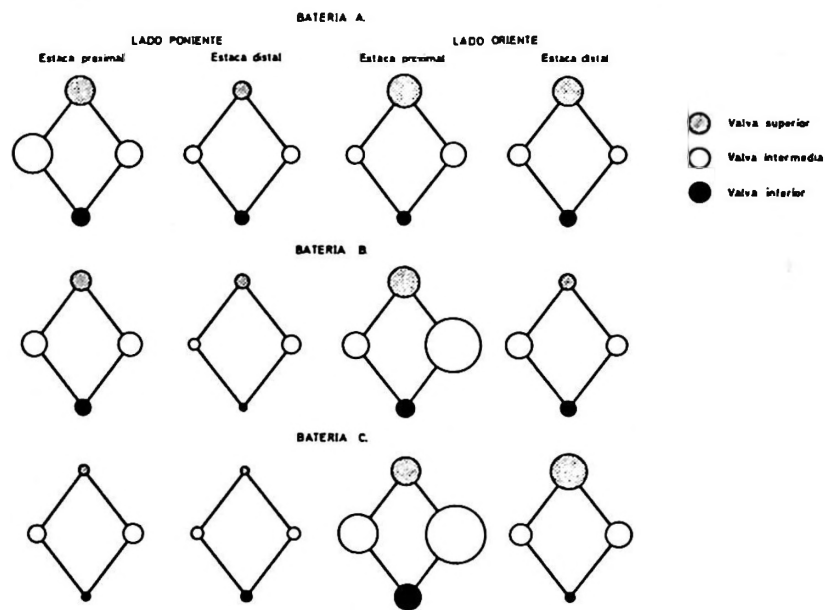


Fig. 16. Fijación de larvas en los collares colectores.

Los valores están expresados por baterías, lados de ellas y ubicación de los collares en las estacas proximales y distales.

Las densidades representan valores porcentuales del total fijado en cada batería

CUADRO 3

Valva 1 capta	317,5 ostras	: 27,2%
Valva 2 capta	302,8 ostras	: 25,9%
Valva 3 capta	355,2 ostras	: 30,4%
Valva 4 capta	191,7 ostras	: 16,4%
TOTALES	1.166,8	99,9%

De los valores señalados, (Fig. 15), se puede concluir que las valvas que más captan, son las superficiales e intermedias; la zona inferior del collar capta un 11% menos. La captación es alta y más o menos uniforme en las 3/4 partes superiores del collar y es menor en el 1/4 inferior (Fig. 16).

Si se toma en cuenta la distancia de la estaca a la bandeja (Fig. 16), se puede observar que la captación en las valvas de los collares de las estacas proximales, el número de larvas fijadas va aumentando de la valva 1 a la 3, luego disminuye. En cambio en la estaca distal la captación es mayor en la valva 1 y este valor va descendiendo hasta la valva 4 (Fig. 17).

De acuerdo con esto se puede concluir que la larva de la ostra se fija en el sustrato más próximo y sobre todo cerca de la superficie, observándose que en las estacas distales, disminuye notoriamente la fijación hacia la parte inferior del collar.

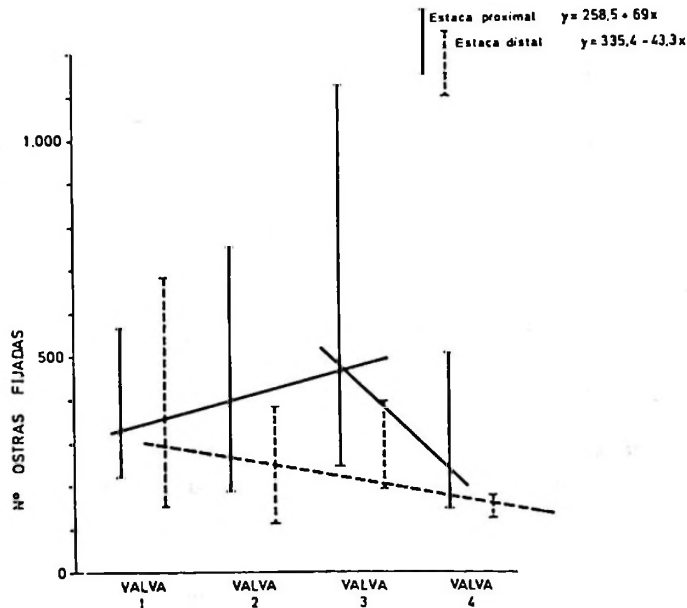


Fig. 17. Número de larvas fijadas en las diferentes valvas del collar colector, en estacas proximales y distales.

4. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Todo el sistema de captación de larvas en la Ostricultura de Pullinque está instalado al nivel de la línea de las más bajas mareas. La mayor fijación de larvas se produce en aquellas zonas no influenciadas por las variaciones del nivel de mareas, lo cual concuerda con resultados obtenidos por Loosanoff y Engle (1940).

Después de ponderar el sistema de colectores utilizados, se pudo constatar que:

1. En colectores instalados a ambos lados de las bandejas con ostras reproductoras, se fijan densidades similares de larvas.
2. Los colectores cercanos a la bandeja, captan más larvas que los colectores alejados.
3. En las estacas próximas, los colectores suspendidos de la cara anterior captan un 39,6% del total, los colectores laterales un 24,4 y 20,2% y los posteriores un 15,8%.

En los colectores de estacas distales, la captación es relativamente uniforme en las diferentes caras y varía entre un 22 a un 28% del total (Cuadro 2).

4. Las fijaciones verticales en las valvas del collar colector de la estaca proximal, es diferente al distal. Las tres cuartas partes superiores captan entre un 26 a un 30%. El cuarto inferior un 16%. (Cuadro 3).

En la estaca distal, la mayor fijación se produce en las valvas superficiales disminuyendo los valores hacia la valva inferior. (Fig. 17).

Lo anteriormente expuesto ha permitido conocer las densidades de fijación de larvas.

La distancia de la bandeja con ostras reproductoras y los collares colectores debe tomarse en cuenta, más debe recordarse que una gran fijación de larvas no siempre es favorable para el desarrollo de la ostra, ya que cuanto mayor es la cantidad de larvas fijadas, mayores son las posibilidades de mortalidad por competencia. Es conveniente determinar en un futuro próximo la distancia óptima de fijación considerando ambos factores. Quedan aún varias interrogantes por resolver, las cuales deberían investigarse a fin de adquirir el máximo conocimiento del período planctónico y de fijación de la larva.

5. AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Dr. Vicente Astudillo, por el diseño estadístico del presente trabajo. Al señor Nibaldo Bahamonde, por sus atinadas sugerencias y corrección del manuscrito. Al señor Ernesto Tapia, por la confección de los gráficos y dibujos. Al señor Robert Busch, Voluntario del Cuerpo de Paz, quien realizó varios controles de la captación, a la Sra. Karen Sherer por la corrección del Summary, lo mismo al personal del Departamento de Biología y Cultivos que de una u otra forma permitieron la realización de esta contribución.

6. SUMMARY AND RECOMENDATIONS

The whole collection system at the Pullinque Oyster Culture Station was installed at the low tide level. The highest larvae fixation occurred in those areas not affected by the variations of the tide level, this agrees with the results obtained by Loosanoff and Engle (1940).

After analyzing the collection system used, we verified the following:

1. Similar larvae densities were found on the collectors installed on both sides of the trays with reproductive oysters.
2. The collectors close to the trays got more larvae than the distant ones.
3. The suspended collectors of the anterior face of the closest sticks got 39,6% of the total, the lateral collectors 24,4 and 20,2% and the posterior a 15,8%. The collection was uniform on the different faces of the more distant sticks and varied from to 28% of the total (Table 2).
4. The vertical fixation at the valves of the collector collar of the proximate sticks was different from that of the distant ones. The upper three fourths of the sticks got between 26 and 30%, the inferior fourth 16% of the total (Table 3). At the distant sticks the greatest fixation was produced on the superficial valves, and values diminished towards the inferior valves (Fig.17).

The previous data indicates the larval fixation density. The distance of the tray with reproductive oysters from the collectors must be considered, but it should be noticed that a high larval fixation is not always favorable for oyster development since, when the amount of fixed larvae is higher, the mortality caused by food competition increases. It is important to find the best fixation distance with regard to both factors in the near future.

The still remain many questions to be answered in order to maximize our knowledge of the planktonic fixation period of the oyster larvae.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ASTUDILLO, V. et al.

1968 Elementos de Bioestadística, Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Pecuarias y Medicina Veterinaria (Mimeografiado).

BUSCH, ROBERT

1970 Informe sobre el cultivo ostrícola del SAG en Pullinque. 15/Agosto/1970. (Mimeografiado).

LOOSANOFF V., y JAMES ENGLE

1940 Spawning and setting of oyster in Long Island Sound in 1937. U.S. Dept. Int. Bull. Fish. Nº 33.

SOLIS, IVAN

1967 Informe sobre el nivel de fijación de larvas de ostras en la Ostricultura de Pullinque (in litteris). Ministerio de Agricultura. Departamento de Pesca y Caza, Junio 1967.

