

CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DEL OSTION EUROPEO  
(OSTREA EDULIS)  
EN AGUAS DE BAJA CALIFORNIA

por

RENE ISLAS OLIVARES

MARCOS MIRANDA AGUILAR

VICTOR GENDROP FUNES

Unidad de Ciencias Marinas  
Apartado Postal 453  
Ensenada, B. C. México

RESUMEN.

Se realizó un cultivo piloto experimental del ostión europeo (Ostrea edulis) en Bahía San Quintín y en el Estero de Punta Banda en Baja California, durante nueve meses en 1977. Los ostiones se colocaron en un sistema vertical de canastas, y se determinó el crecimiento y la sobrevivencia. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios y representan una diversificación de la Industria Pesquera en Baja California. Este trabajo fue realizado por la Unidad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California.

ABSTRACT.

A pilot culture experiment of the european Oyster (Ostrea edulis) was undertaken in Bahia San Quintín and the Estero de Punta Banda in Baja California, during 9 months in 1977. The oysters were held in a vertical structure of trays; growth and survival were determined. The results were satisfactory and they represent a diversification of the Fishery Industry of the State. This work was carried out by the Unidad de Ciencias Marinas of the Universidad Autónoma de Baja California.

## CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DEL OSTION EUROPEO

### INTRODUCCION.

El cultivo del ostión se ha desarrollado desde tiempos antiguos. Actualmente representa una industria pesquera de considerables proporciones en algunos países como Japón, Inglaterra, Francia, Estados Unidos y otros.

Los bancos naturales de ostión, en muchos casos han desaparecido, o están en el proceso de desaparecer debido a la sobreexplotación y a la contaminación. Para combatir este problema se han desarrollado nuevos y eficientes métodos de cultivo que rinden una mayor producción y a más corto plazo, no solamente con las especies tradicionales sino con especies de valor comercial más alto. Las localidades más prometedoras son las bahías protegidas y estuarios de las aguas litorales (Milne, 1972).

Por otro lado la industria pesquera ribereña mexicana, cuya fuente principal de ingresos esta basada exclusivamente en la explotación de los recursos naturales, presenta actualmente una disminución en su producción, debido en primer lugar, a la continua explotación de los limitados recursos, y en segundo al incremento en el número de poblaciones ribereñas que aumentan el esfuerzo de captura por unidad de área, provocando así, un decaimiento del recurso y una situación de competencia por la subsistencia entre las mismas poblaciones.

Debido a esta situación, se hace necesario iniciar la explotación de aquellos recursos que, aunque no son nativos sino introducidos artificialmente mediante cultivos, podrán presentar en el mercado mayores valores comerciales que las especies tradicionalmente explotadas. Eso permitiría ayudar a sostener, en un momento dado, a aquellas poblaciones ribereñas que por lo limitado de sus concesiones no pueden garantizar producciones a niveles considerables a lo largo del año. La ostricultura presenta una alternativa en los niveles de producción, debido a que este tipo de sistema permite la utilización de las regiones costeras a su máxima eficiencia.

En la Unidad de Ciencias Marinas, se han venido desarrollando a lo largo de los últimos 6 años, diversos trabajos de ostricultura que han pasado de fase experimental a la fase semicomercial. Hasta la fecha se había trabajado exclusivamente con el ostión japonés (*Crassostrea gigas*) obteniéndose resultados altamente satisfactorios. Esto se inició durante el año 1974 cuando se llevó a cabo un experimento a nivel piloto que consistió en determinar las posibilidades de adaptación a la explotación y a las condiciones de B. (Islas Olivares, 1975).

Para la realización de este experimento fue necesario la participación de los diferentes Departamentos de la Unidad de Ciencias Marinas, así como el soporte económico de la Dirección General de Acuicultura y el Instituto Nacional de Pesca. Paralelamente se llevaron a cabo estudios que consistieron principalmente en la determinación de los parámetros que afectan directamente la sobrevivencia de las especies, sometidas a cultivos, como temperatura, salinidad, pH, oxígeno disuelto y alcalinidad. (Chávez de Nishikawa y Alvarez Borrego, 1974). Simultáneamente a estos primeros estudios se llevó a cabo un entrenamiento de personal de la Unidad de Ciencias Marinas sobre los diferentes métodos de cultivo y técnicas para la obtención de "semilla" de moluscos. De los resultados obtenidos durante este pequeño experimento se planteó la necesidad de elaborar un experimento piloto comercial que determinaría la rentabilidad de este tipo de cultivos; aunado a esto se ampliaron los estudios básicos del cuadro ambiental, los cuales consistieron en el muestreo de algunos parámetros fisicoquímicos superficiales en la Bahía de San Quintín durante verano, otoño e invierno (Alvarez Borrego, Ballesteros Grijalva y Chee Barragán, 1975), un ciclo anual de clorofilas y producción orgánica primaria (Lara Lara y Alvarez Borrego, 1975) así como el comportamiento del ostión japonés cultivado en suspensión (Islas Olivares, 1975).

Todos los estudios realizados, condujeron a la conclusión positiva sobre la factibilidad del cultivo de ostión japonés a nivel comercial, especie que actualmente es cultivada por las cooperativas de la región; asimismo respaldaron la necesidad de crear un laboratorio que fuera capaz de producir semilla de moluscos bivalvos con el fin de poder programar varias siembras durante el año. Y además se enmarcó también la posibilidad de que el ostión europeo (*Ostrea edulis*) pudiera ser cultivado en aguas de Baja California (Islas Olivares, 1975), dado que este organismo posee rangos de tolerancia similares a los del ostión japonés.

Sin embargo el ostión europeo en contraste con el ostión japonés, presenta algunas diferencias anatómico-fisiológicas básicas importantes que deben considerarse para su introducción en un cultivo. El ostión europeo posee una fecundación interna, es decir los óvulos son fecundados por el esperma, que introduce la corriente de agua, en el organismo, y los huevos son retenidos por un período determinado, hasta que la larva trocófora esté completamente formada para ser entonces descargada al medio (Walne, 1974). En el ostión japonés sucede lo opuesto, la fecundación es

## CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DEL OSTION EUROPEO

externa, esto es ambos individuos (macho-hembra) arrojan gran cantidad de material sexual al medio, donde se efectúa la fertilización. Esta diferencia entre ambas especies permite garantizar en un momento dado un mayor porcentaje de sobrevivencia por parte del ostión europeo. Existe también otra diferencia que es la posesión de una cámara promial en el ostión japonés la que posiblemente ha permitido al organismo adaptarse más fácilmente a los lugares con sedimentos en suspensión, mientras que el ostión europeo carece de esta cámara por lo que sólo se adapta a lugares con aguas limpias o menos turbias (Quayle, 1969).

El ostión europeo fue introducido por primera vez a los Estados Unidos en California, durante mayo de 1956. Esto fue llevado a cabo por T. Imai de la Universidad de Tahoku, Sendai, Japón; en esa ocasión 251 ostiones fueron enviados al Departamento de Fish and Game y se plantaron en la zona de entremareas de los campos de Tomales Bay oyster Co., situado 50 millas al norte de San Francisco (Walter, 1964). La segunda introducción del ostión europeo fue en julio de 1962. Estos se trajeron de Arcachon, Francia y fueron sembrados en el Estero Drakes situado a una distancia de 10 millas de Bahía Tomales. El embarque consistió en 30,000 semillas de 20 mm de longitud (Walter, 1964). En octubre 19 de 1962, aproximadamente 1,000 ostiones se suspendieron en canastas y para diciembre 2 de 1963 algunos alcanzaron 80 mm de longitud. Durante 1962 en septiembre, 675 ostiones fueron enviados desde Milford, Conn. a un laboratorio de San Francisco California (Walter, 1964) para ser sembrados por medio de canastas en la Bahía Tomales, sin llegar a resultados favorables.

En lo que a crecimiento se refiere, el ostión japonés demora dos años en alcanzar su talla comercial en la mayoría de las localidades que se le cultiva en el Pacífico Norte (Bardach, 1972). Por otro lado el ostión europeo demora en sus lugares de cultivo original (Francia), hasta cuatro años en llegar al mercado. Sin embargo, a pesar de lo lento de su desarrollo y llegada al mercado y no obstante su alto valor comercial, el ostión europeo es preferido ante el ostión japonés por su mayor calidad debido a su sabor.

En la actualidad la producción en las aguas de Baja California del ostión japonés requiere de sólo 6 meses desde su momento de siembra hasta su cosecha, es decir una cuarta parte del tiempo requerido en cualquier otra localidad donde se cultiva este organismo. Tomando como base lo anterior-

mente mencionado y con el propósito de diversificar y apoyar la nueva pesquería del ostión japonés, la Unidad de Ciencias Marinas llevó a cabo un experimento a nivel piloto con el objetivo de conocer la sobrevivencia y crecimiento del ostión europeo en dos localidades con características físicoquímicas adecuadas para el cultivo, la Bahía San Quintín, B. C. y el Estero de Punta Banda, B. C.

#### MATERIALES Y METODOS.

Para la realización del experimento, se utilizaron 3,000 "semillas" de ostión europeo obtenidas del laboratorio de Moss Landing, Calif., denominado International Shellfish Interprise, Inc.

Las semillas se transportaron por avión de San Francisco a San Diego, Calif., en una caja de foam de 25 x 30 x 60 cm, con hielo gelado; posteriormente fueron trasladadas en un vehículo, al Estero de Punta Banda. Al arribo, la cantidad inicial de semilla fue dividida en partes iguales, de tal manera que 1,500 organismos quedaron para el Estero de Punta Banda, y 1,500 fueron transportados a Bahía San Quintín. Posteriormente en cada localidad se dividieron en grupos de 500 individuos, para ser sembrados a tres niveles preseleccionados.

Los organismos se colocaron en canastas de plástico de 50 x 50 cm. Para evitar la pérdida de semillas, las canastas fueron cubiertas con malla "Vexar" de .25 pulgadas de luz, tanto en el fondo como en la tapadera; éstas, a su vez, se fijaron a una estructura rígida (Fig. 1) con una distancia vertical entre sí de 50 cm, con el objeto de obtener tres niveles comparativos. Finalmente la estructura, conteniendo las tres canastas, fue colocada en suspensión mediante una balsa de forma tradicional para el cultivo de ostión (Fig. 2).

Se realizaron muestreos mensuales de crecimiento peso húmedo y seco, factor de condición, a lo largo de un período de nueve meses comprendido del 15 de febrero al 15 de octubre de 1978. La mortalidad se obtuvo por diferencia del número de organismos inicial y el final, conservándose en las respectivas canastas las conchas vacías encontradas a lo largo del experimento.

Durante los períodos de muestreo se efectuaron limpiezas a las canastas, removiendo lodo y organismos fijados. Las mallas de las canastas fueron cambiadas colocando otras de mayor luz conforme los organismos alcanzaban mayores tallas.

## CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DEL OSTION EUROPEO

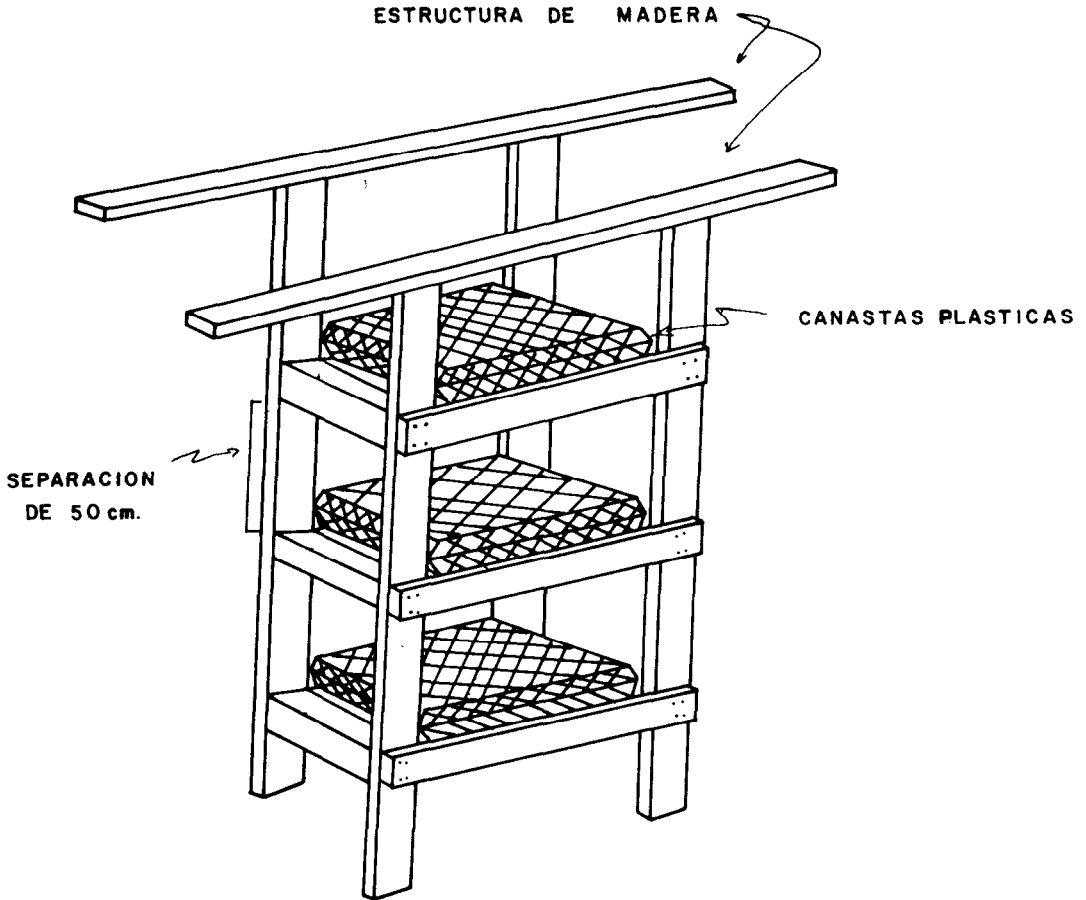


Figura 1. Estructura rígida de madera que soporta las canastas de plástico.

Se utilizó el método de números aleatorios para la obtención de muestras. Las mediciones de crecimiento y supervivencia fueron realizadas en el campo; los análisis de factor de condición, peso húmedo y seco se hicieron en el laboratorio de Acuicultura de la Unidad de Ciencias Marinas.

En el presente trabajo se presentan exclusivamente los datos de crecimiento y mortalidad.

BALSA DE CULTIVO EXPERIMENTAL

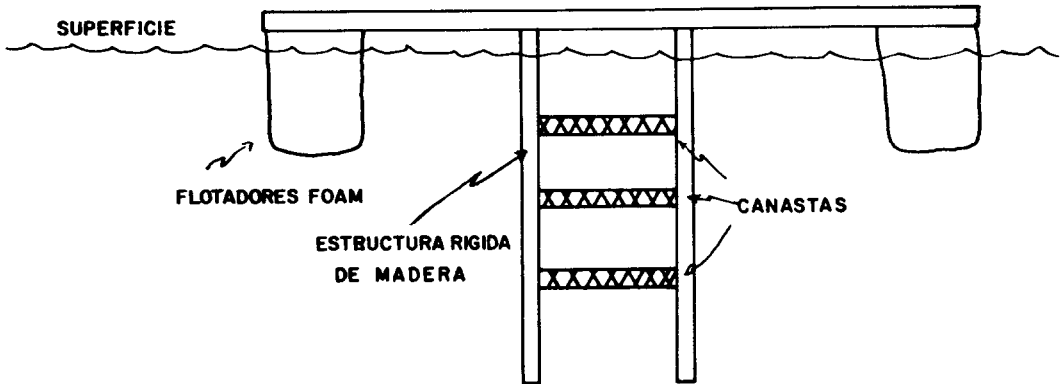


Figura 2. Canastas en suspensión fijas a una balsa de cultivos.

RESULTADOS.

a) Crecimiento.

La talla promedio del ostión europeo al inicio del experimento fué de 14 mm. En el primer nivel la talla promedio final fué de 65 mm en Bahía San Quintín; 52 mm en el Estero de Punta Banda (Fig. 3). El crecimiento en el segundo nivel fue de 68 mm en Bahía San Quintín y 57 mm en el Estero de Punta Banda (Fig. 4); en el tercer nivel las tallas fueron de 71 mm y 64 mm en Bahía San Quintín y en el Estero de Punta Banda, respectivamente (Fig. 5).

b) Mortalidad.

En Bahía San Quintín la sobrevivencia total fue de 53%, mortalidad natural 14% y 33% de pérdida de organismos por problemas con el arte de cultivo. Para el Estero de Punta Banda se obtuvo un 44% de sobrevivencia, 34% de mortalidad y 22% por pérdida de organismos.

DISCUSION

El crecimiento y la sobrevivencia del ostión europeo pueden considerarse como positivos en base a los resultados obtenidos, tanto para el Estero de Punta Banda, como para Bahía San Quintín. Sin embargo existieron factores específicos en cada zona que afectaron a los individuos, originando diferencias tanto en el crecimiento como en los porcentajes de sobrevivencia.

## CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DEL OSTION EUROPEO

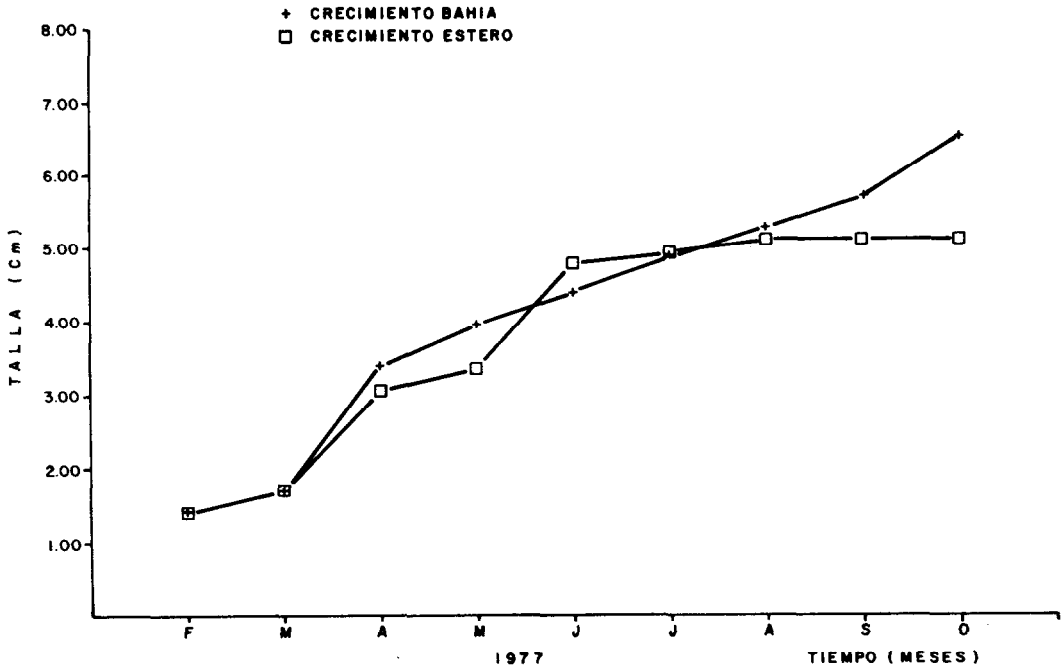


Figura 3. Curvas de crecimiento de *Ostrea edulis* en el primer nivel para Bahía San Quintín y el Estero de Punta Banda.

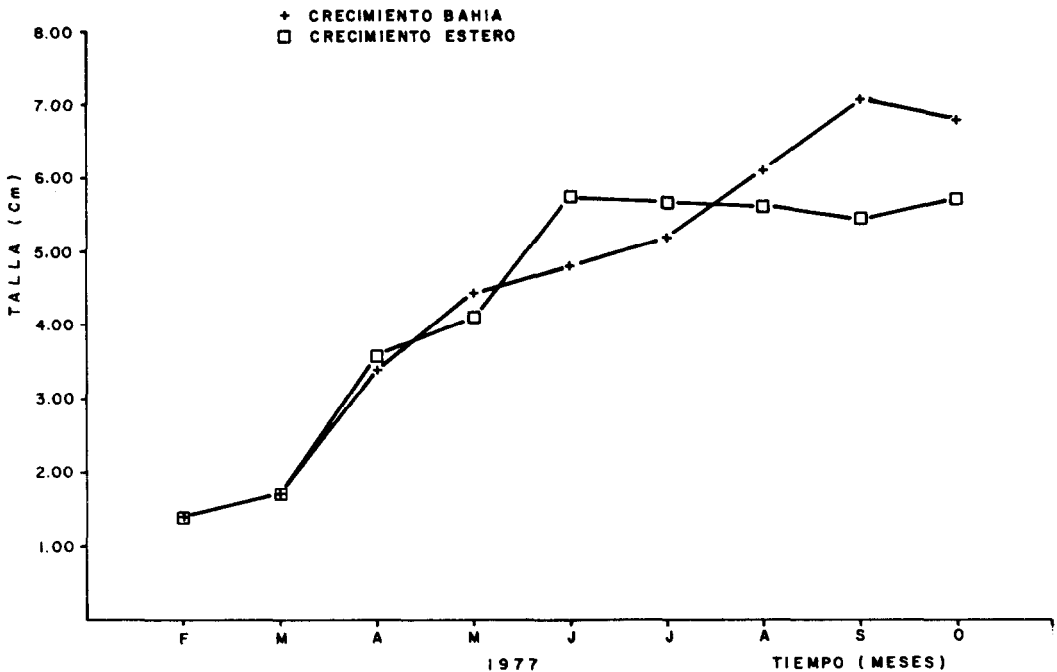


Figura 4. Curvas de crecimiento de *Ostrea edulis* en el segundo nivel para Bahía San Quintín y el Estero de Punta Banda.



ISLAS OLIVARES - MIRANDA AGUILAR - GENDROP FUNES

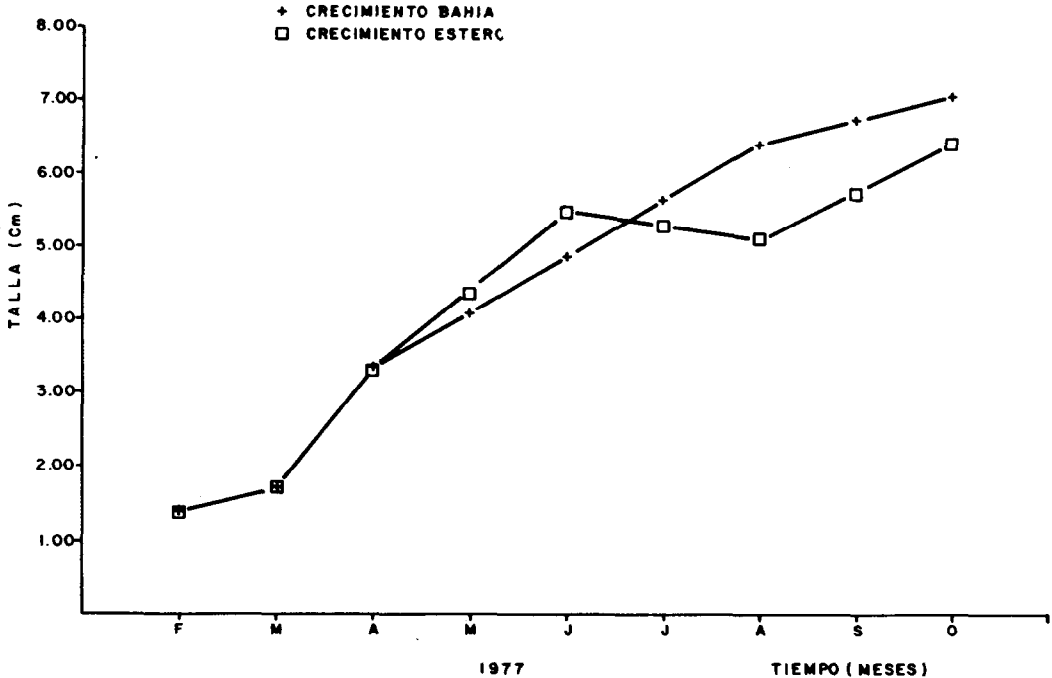


Figura 5. Curvas de crecimiento de *Ostrea edulis* en el tercer nivel para Bahía San Quintín y el Estero de Punta Banda.

Un factor común a ambas localidades fué la influencia por la acción del oleaje sobre las canastas, que se presume produjo perturbaciones directas sobre la constancia de filtración de los organismos, causando un menor aprovechamiento del alimento disponible. Esto se tradujo como un menor crecimiento en el primer nivel de ambas localidades (Fig. 3).

Constantes fijaciones de algas e hidroides sobre toda la estructura se asume provocaron una pobre circulación del agua a través de las canastas, y por ende existió una menor disponibilidad de la cantidad de alimento por individuo. La fijación de algas e hidroides fue considerablemente mayor en el Estero de Punta Banda que en Bahía San Quintín. Lo anterior se considera como un factor que pudo influir en el crecimiento de los organismos. Principalmente en los de el Estero de Punta Banda que presentaron al final del experimento, menores tallas en todos los niveles con respecto a Bahía San Quintín. Aunque no se realizó un análisis de variancia para comprobar la diferencia entre un nivel y otro, podemos decir que en general no existen diferencias considerables entre los niveles (Figs. 3, 4 y 5), sin embargo en base a los resultados obtenidos podemos apreciar

## CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DEL OSTION EUROPEO

que de una localidad a otra, existen rangos hasta de 13 mm de diferencia (Tabla I ).

La mortalidad en ambos lugares se encuentra a pesar de las altas densidades iniciales utilizadas en las canastas, dentro de límites aceptables (Tabla II). Los sedimentos en suspensión, producto de los aportes ocasionados por las intensas lluvias registradas en los meses de julio y agosto, parecieron ser uno de los factores que mayormente influyó en el índice de mortalidad del ostión; especialmente en el Estero de Punta Banda, donde la acumulación de sedimentos sobre las canastas fue superior a las observadas en Bahía San Quintín. Autores como Ellis (1935) y Nelson (1938) mencionan que la sobrevivencia del ostión europeo es menor en aguas turbias, dada la ausencia de una cámara promial lo que reduce su capacidad de limpieza y filtración.

Los porcentajes de mortalidad natural se vieron afectados por las altas densidades utilizadas en las canastas, así como por las considerables pérdidas de organismos debidas a fallas en la implementación del arte del cultivo. (Tabla II).

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El ostión europeo creció favorablemente a las condiciones naturales del Estero de Punta Banda y Bahía San Quintín, en el período de febrero de 1977 a febrero de 1978.

La mortalidad se debió principalmente, a la implementación del arte de cultivo (canastas), y además en el Estero de Punta Banda al aporte de sedimentos durante las épocas de lluvias.

No se registró un nivel óptimo de crecimiento debido a que las diferencias observadas de un nivel a otro no son significativas.

El lugar que presenta mejores posibilidades de explotación a nivel piloto, es Bahía San Quintín, considerando que se registraron ahí los valores más altos de crecimiento, así como la existencia de un menor aporte de sedimentos durante las épocas de lluvias observadas, además esta zona posee una mayor área utilizable para cultivos.

ISLAS OLIVARES - MIRANDA AGUILAR - GENDROP FUNES

Tabla I. Valores que muestran las diferencias de crecimiento entre los niveles y de una zona con respecto a la otra.

Talla final en mm	San Quintín	Punta Banda	Dif. entre las áreas	Dif. entre niveles	
				S. Q.	P. B.
1er. Nivel	65	52	14	—	—
2do. Nivel	68	57	10	3	5
3er. Nivel	71	64	7	3	7

Tabla II. Número de organismos por nivel.

San Quintín		Punta Banda	
No. inicial 1119 (sembrados)		No. inicial 1119	
1er. Nivel	373	1er. Nivel	373
2do. Nivel	373	2do. Nivel	373
3er. Nivel	373	3er. Nivel	373
No. final 593 (cosecha)		No. final 492	
1er. Nivel	110	1er. Nivel	75
2do. Nivel	284	2do. Nivel	239
3er. Nivel	199	3er. Nivel	178
Porcentaje de Supervivencia			
53% supervivencia		44% supervivencia	
14% mortalidad natural y predación aparente, lluvias intensas.		34% mortalidad natural por intensas lluvias durante los meses de julio y agosto.	
33% perdidos, implementación, artes de cultivos, muestreos, contaminación, madurez gonadal.		22% perdidos, organismos utilizados durante el muestreo, contaminación histológica.	

## CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DEL OSTION EUROPEO

Para el Estero de Punta Banda, aunque el crecimiento fue favorable, su explotación se puede considerar limitada, en primer lugar por el gran movimiento de sedimentos en suspensión observados durante las épocas de lluvia. Y en segundo lugar por lo limitado de los canales que pudieran utilizarse para la colocación de las artes de cultivo (canastas).

### BIBLIOGRAFIA.

- Alvarez Borrego Saúl, Guillermo Ballesteros Grijalva y Alfredo Chee Barragán. 1975. Estudio de algunas variables fisicoquímicas superficiales en Bahía San Quintín, en verano, otoño e invierno. *Ciencias Marinas (Mex)* V. 2 (1): 1-9.
- Bardach E. S., John H. Ryter, William O. Mc. Larney. 1972. *AQUACULTURE. The farming and husbandry of freshwater and Marine Organisms.* Editorial J. Wiley Sons. Primera Edición. 869 pag.
- Chávez de Nishikawa Amelia, Saúl Alvarez Borrego. 1974. Hidrología de Bahía San Quintín, Baja California, en invierno y primavera. *Ciencias Marinas (Mex)* V.1 (2): 31-61.
- Ellis M. M. 1936. Erosion Silt as a factor in Aquatic Environments. *Ecology.* 17 (1) : 29-42.
- Islas Olivares René. 1975. El Ostión japonés (*Crassostrea gigas*) en Baja California. *Ciencias Marinas (Mex)* V. 2 (1): 58-59.
- Lara Lara J. R. y Saúl Alvarez Borrego. 1975. Ciclo anual de clorofilas y producción orgánica primaria en Bahía San Quintín, Baja California. *Ciencias Marinas (Mex)* V. 2 (1) : 71-77.
- Milne P. H. 1972. *Fish and Shellfish farming in coastal waters.* Editorial Whitefriars press ltd, primera edición. 208 pag.
- Nelson T. C. 1938. The feeding mechanism of the oyster. *J. Morphol.* 63: 1-61.
- Quayle B. C. *Pacific Oyster Culture in British Columbia* Fish. Res. Bd. Can. 169: 1-192.
- Walne P. R. 1964. *Culture of Bivalve Molluscs.* Editorial Whitefriars Ltd. London. Primera Edición. 174 pag.

Recibido: Junio 9 de 1978.