

Guía para el cultivo de Ostra del Pacífico

(*Crassostrea gigas*)



Guía para el cultivo de Ostra del Pacífico (*Crassostrea gigas*)

Elaborado por:

Hebert Ely Vásquez	Biólogo Proyecto Moluscos de CENDEPESCA
Rhina Jeannette Pérez Rosales	Bióloga Proyecto Moluscos de CENDEPESCA
Saúl Patricio Pacheco Reyes	Biólogo Proyecto Moluscos de CENDEPESCA
Kiyotaka Kani	Experto JICA en Area de Ostra del Pacífico

Colaborado por:

Rene Alberto Turcios	Auxiliar de Campo, CENDEPESCA
----------------------	-------------------------------

Durante la Gestión de:

Lic. Mario Ernesto Salaverria	Ministro de Agricultura y Ganadería
Doc. José Emilio Suadi	Viceministro de Agricultura y Ganadería / Director del Proyecto
Ing. Manuel Fermín Oliva	Director General de CENDEPESCA / Gerente del Proyecto
Lic. Reyna Pacheco de d'Aubuisson	Enlace de Cooperación Externa, CENDEPESCA / Coordinadora del Proyecto
Ing. Takashi Saito	Experto JICA / Jefe de Proyecto

Diciembre, 2007

Publicado por el Centro de Desarrollo de la Pesca y Acuicultura (CENDEPESCA), dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), San Salvador, Republica de El Salvador Centro America y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) a través del Proyecto para el Desarrollo de la Acuicultura de Moluscos en la República de El Salvador, Oficina Regional CENDEPESCA Zona 3, Puerto El Triunfo, Departamento de Usulután, El Salvador.

Impresión: Printing Service Tel. 2278-3590

Reservados todos los derechos. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativo u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente.

Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor.

Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Director General de CENDEPESCA / MAG.



Presentación

La Ostra del Pacífico (*Crassostrea gigas*) es originaria del Japón, Corea y China y ahora ya está introducida en la costa del continente americano, incluso se produce industrialmente y países como Estados Unidos, México y Chile, así mismo los países vecinos como Costa Rica y Panamá están experimentando su introducción, por su rápido crecimiento y valor económico elevado.

Mientras en El Salvador, la extracción de la ostra de piedra (*Crassostrea iridescens*) se ha practicado desde hace varios años y ahora se ha visto la disminución de dicho molusco, por la sobre explotación e impacto ecológico en su hábitat por varias causas como fenómenos naturales y acciones del hombre.

La producción de la Ostra del Pacífico, a través de su cultivo, puede aliviar la presión causada por la extracción de la ostra de piedra (local), mitigando presión de extracción de dicho recurso natural muy importante; a la vez estaría mejorando y asegurando la calidad de vida de los ostreros y pescadores de la costa salvadoreña.

El equipo técnico responsable de las actividades sobre la Ostra del Pacífico del Proyecto para el Desarrollo de la Acuicultura de Moluscos en la República de El Salvador, realizó varios ensayos para establecer la tecnología de producción artificial de semilla, la técnica del cultivo intermedio y el cultivo para engorde. Y resumiendo toda la experiencia adquirida en dichos ensayos se elaboró **Guía para el Cultivo de la Ostra del Pacífico (*Crassostrea Gigas*)**.

Esperamos que dicha información sirva de orientación a los pescadores sobre las necesidades y conocimientos básicos que deben poseerse antes de realizar el cultivo, actividad que servirá como una alternativa, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida de los pescadores artesanales, especialmente a los que se dedican a la extracción de moluscos bivalvos.



Índice

I.	Introducción.....	6
II.	Características generales de la ostra del Pacífico.....	7
	2.1 Descripción.....	7
	2.2 Reproducción de la ostra.....	8
	2.3 Alimentación de la ostra.....	9
III.	Consideraciones importantes para establecer el cultivo.....	10
	3.1 Salinidad.....	10
	3.2 Temperatura.....	10
	3.3 Turbidez.....	10
	3.4 Contaminación.....	10
IV.	Métodos de cultivo de ostras.....	11
	4.1 Sistemas sumergidos.....	11
	4.1.1 Balsa.....	11
	4.1.2 Línea larga (Long line).....	16
	4.2 Sistemas submareales.....	18
	4.2.1 Sistema de Estacas.....	18
	4.2.2 Sistema de camillas o bandejas.....	20
V.	Establecimiento del cultivo de ostras.....	21
	5.1 Manejo y transporte de semilla.....	21
	5.2 Siembra de semilla de ostra.....	22
	5.3 Muestreos.....	22
	5.4 Desdoble.....	22
	5.5 Limpieza.....	22
	5.6 Cosecha.....	23
VI.	Problemas en los cultivos de ostra.....	24
	6.1 Competidores.....	24
	6.2 Sedimento.....	24
	6.3 Depredadores.....	25



I. Introducción

El consumo de ostras en El Salvador está restringido a una sola especie de valor comercial, la cual ya no cubre la demanda del mercado actual. La sobreexplotación, el impacto ecológico ocasionado por la contaminación, artes de pesca y la inestabilidad social en las zonas costeras son factores que repercuten negativamente en los bancos de producción de ostra (*Crassostrea iridescens*). Esta situación ha obligado la búsqueda de alternativas de mediano plazo para darle un uso más racional a los recursos y a la vez mitigar los efectos negativos en los sectores vulnerables que dependen de la extracción.

El Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura (CENDEPESCA) juntamente con la cooperación técnica del Gobierno del Japón a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) ha implementado el “Proyecto para el Desarrollo de la Acuicultura de Moluscos en El Salvador” que ha introducido una nueva especie de ostra en El Salvador, la **Ostra del Pacífico** (*Crassostrea gigas*) con el objetivo de establecer la tecnología de acuicultura de ostras y el súper objetivo de mejorar la calidad de vida de las comunidades de pescadores.

Esta guía está dirigida a los pescadores, con el fin de transferir la experiencia teórico-práctica adquirida en los cultivos experimentales y que a la vez sirva de orientación de las necesidades y conocimientos previos que deben poseerse antes de realizar el cultivo a escala comercial. El cultivador de ostras debe estar familiarizado con las condiciones que debe presentar el medio y decidir si es apropiado o no para el cultivo de ostras. Se incluyen en esta guía diferentes alternativas de cultivo, las que son flexibles para adaptarse a condiciones específicas.

CENDEPESCA actualmente es responsable de producir las semillas de Ostra del Pacífico, base para el desarrollo del cultivo de dicha ostra.



II. Características generales de la ostra del Pacífico

2.1 Descripción



Fig. 1. Ostra del Pacífico

Nombre científico	<i>Crassostrea gigas</i>
Algunos nombres comunes	Ostra del Pacífico Ostra de copa Ostra japonesa
Origen	Japón, China y Corea

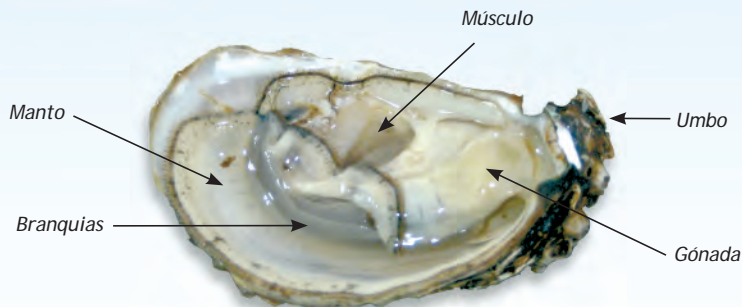


Fig. 2. Anatomía interna de la ostra del Pacífico



Fig. 3 Dimensiones de la ostra

2.2 Reproducción de la ostra

La ostra del Pacífico tiene sexos separados, es decir que existe una ostra macho y una ostra hembra. Durante una época la ostra puede ser macho y en la siguiente estación la ostra puede cambiar a hembra. Los factores que influyen en el desarrollo de los huevos son temperatura, salinidad y calidad del agua.



La reproducción es externa, es decir que los adultos expulsan sus huevos y espermias en el mar y ahí ocurre la fecundación en condiciones físico químicas y climáticas apropiadas.

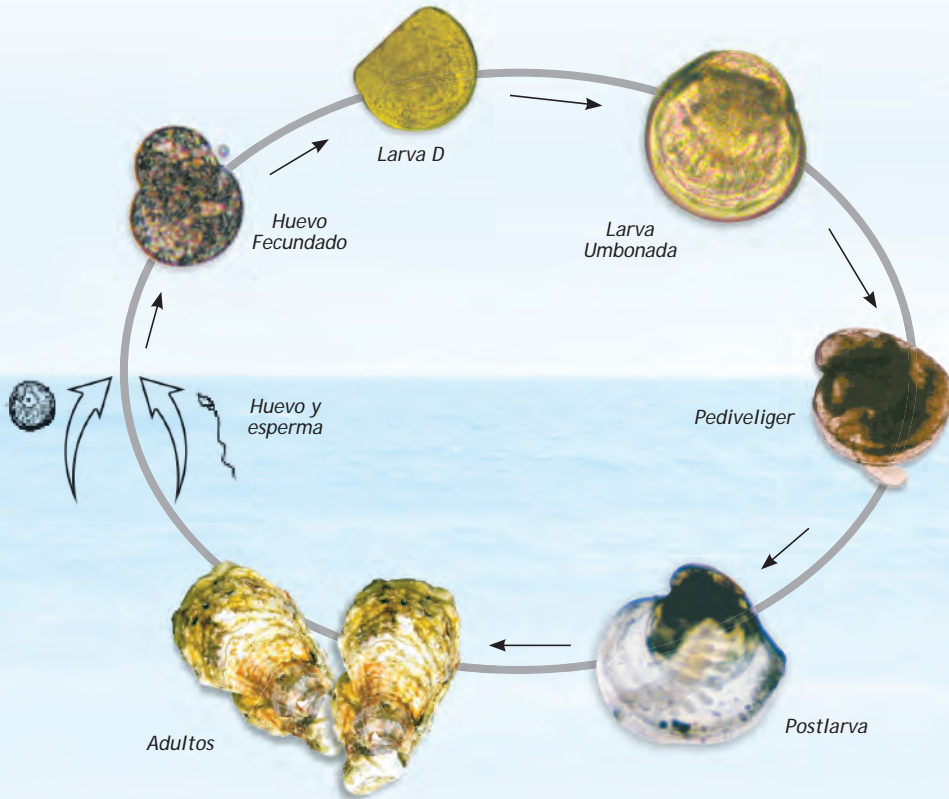


Fig. 4 Ciclo de vida de la ostra del Pacífico

2.3 Alimentación de la ostra

La ostra filtra su alimento a través de las branquias y luego son llevadas al sistema digestivo. Cuando hay mucho lodo en el agua la ostra no se alimenta adecuadamente. La ostra no necesita ser alimentada en condiciones naturales de cultivo.



III. Consideraciones importantes para establecer el cultivo

3.1 Salinidad

La ostra del Pacífico puede adaptarse en un amplio rango de variación en la salinidad. Los rangos de tolerancia son de 16 hasta 35 ppm (partes por mil). Sin embargo se debe tener presente que variaciones bruscas de salinidad son causantes de mortalidad. En El Salvador, durante la época lluviosa, la salinidad puede alcanzar valores de cero en la superficie en la Bahía de Jiquilisco. Durante estas variaciones se recomienda trasladar el cultivo de ostras a un sitio más estable.

3.2 Temperatura

Este factor es el que más influye en la sobrevivencia de las ostras del cultivo. El incremento de la temperatura también provoca que el animal necesite más alimento porque su metabolismo se incrementa. Temperaturas entre 22 grados centígrados hasta 27 grados centígrados son apropiadas para un buen crecimiento y sobrevivencia. Temperaturas sobre los 29 grados podrían provocar mortalidades elevadas; por esta razón se recomienda cultivar las ostras a más de un metro de profundidad.

3.3 Turbidez

El exceso de materia orgánica y sedimentos de origen mineral (arcillas) dificulta las labores de limpieza del cultivo y favorece el crecimiento de gusanos (poliquetos) en las ostras. Además, cuando existe mucho sedimento en el agua, se bloquea el paso de luz y por consecuencia reduce la disponibilidad de microalgas en el agua que son el alimento de las ostras.

3.4 Contaminación

El sitio del cultivo debe estar alejado estrictamente de desembocaduras de aguas de uso doméstico o de industrias.



IV. Métodos de cultivo de ostras

4.1 Sistemas sumergidos

4.1.1 Balsa

Consiste en una estructura construida de bambú o madera resistente al agua de 6 x 6.4 metros (Fig. 5). Todos los amarres son hechos mediante alambre galvanizado. Una vez construida esta estructura se le colocan barriles plásticos o de metal sellados con fibra de vidrio amarrados con lazos de polietileno. La balsa se construye en la playa cercana al sitio establecido previamente para el cultivo, posteriormente es remolcada por lancha al sitio final y es anclada. Por lo general es colocada en sitios con profundidades desde 5 metros.

Tabla 1. Materiales para la construcción de una balsa de 6m X 6m.

Materiales	Cantidad
Bambú (6 m largo)	25 varas
Lazo de polietileno 1 pulg.	220 m (1 rollo)
Fibra de vidrio	2 m
Barriles plásticos o metálicos	8
Anclas	2
Alambre galvanizado # 10	40 libras
Resina	4 galones

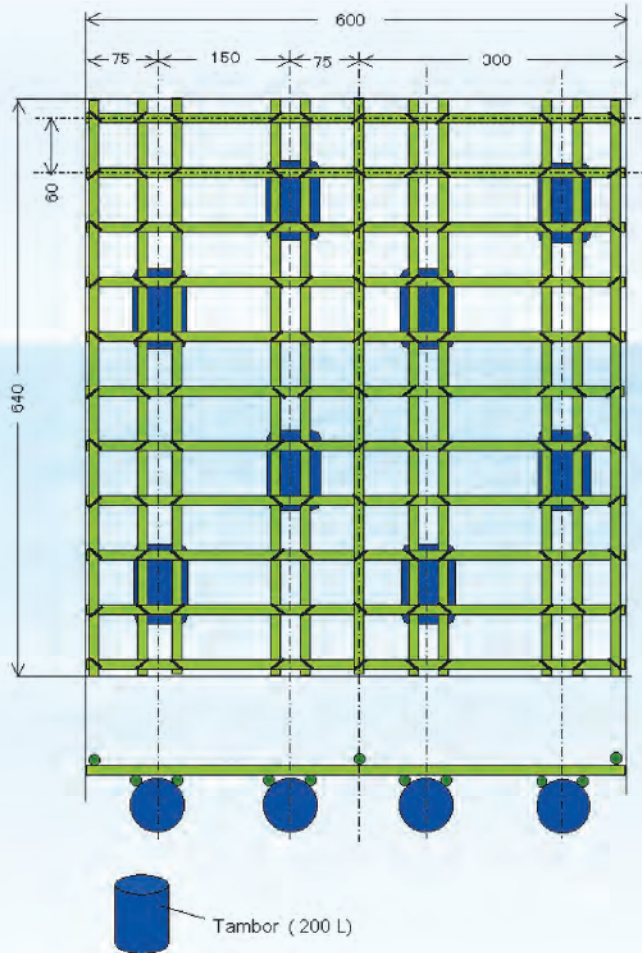


Fig. 5. Esquema de balsa flotante (vista superior)

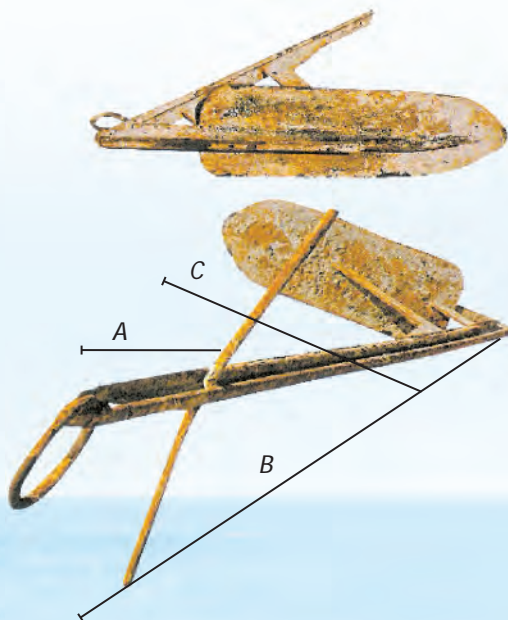


Fig. 6. Ancla para balsa flotante
(Dimensiones: A=48cm, B=220cm, C= 110cm)



Fig. 7. Construcción de una balsa de bambú y barriles de plástico.



Fig. 8. Maniobras de remolque, colocación de ancla y amarre de balsa en Bahía de Jiquilisco, Usulután.

Aspectos importantes en la construcción e instalación de una balsa:

- a) Es necesario considerar que todo material sumergido pesa menos que fuera del agua. En este caso, si tenemos 100 kilos de ostras en tierra, bajo el agua van a pesar 20 kilos y por ende necesitaremos flotación para 20 kilos.
- b) Es necesario recordar que en flotabilidad tenemos que considerar un margen de seguridad con respecto al peso total de nuestro sistema, agregando un 20% más en peso sobre la carga.
- c) Cuando se realiza la instalación de la balsa es importante considerar la dirección de la corriente y colocar el ancla y luego asegurar la balsa siguiendo la dirección de la corriente, nunca colocar en dirección contra la corriente (Fig. 9)
- d) No asegurar algunas partes de la balsa con clavos porque se deterioran con mucha facilidad al estar en contacto con el agua de mar.
- e) Se puede utilizar bambú para la construcción de la balsa por su resistencia al agua salada. Sin embargo, se ha observado que el bambú se pudre rápidamente cuando esta en contacto con la lluvia. Por esta razón es necesario reemplazar algunas varas de bambú cuando sea pertinente.

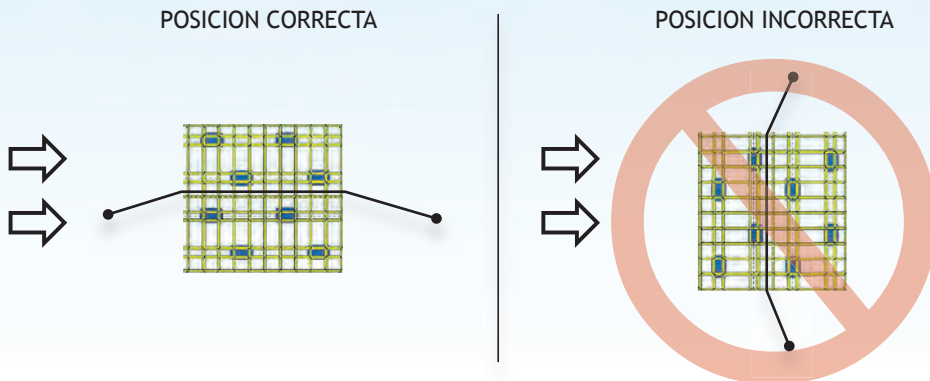


Fig. 9. Colocación de balsa con relación a la corriente.
Las flechas indican la dirección de la corriente.

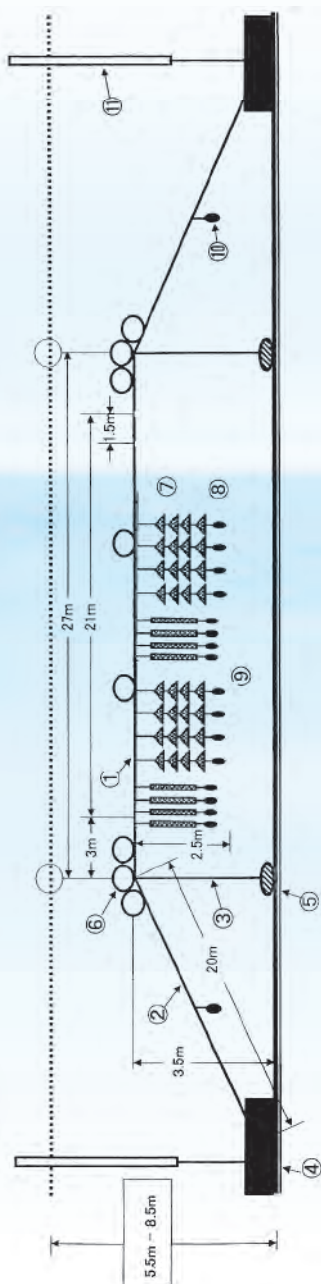
4.1.2 Línea larga (Long line)

La línea larga consiste en una soga de 3/4-7/8 ó 1 pulgada de diámetro con una longitud de al menos unos 100 metros. A esta línea larga se le denomina línea madre donde se le aseguran flotadores cada 2 o 5 metros. La distancia de los flotadores entre si dependera de la carga que tenga la línea. El anclaje de la línea se hace en cada extremo por medio de anclas o pesos muertos. El tamaño del peso muerto dependera del lugar donde se efectúe el cultivo y las características geográficas del sector, por ejemplo si el sitio donde se planea hacer el cultivo presenta vientos y corrientes fuertes, el tamaño del muerto deberá ser mayor para evitar el desplazamiento de la línea. La línea deberá amarrarse a un ancla o muerto en cada extremo con un cabo de 7/8 pulgada que tendrá una longitud mayor o igual a 3 veces la profundidad que existe en el área donde se instalara la línea.



Fig. 10. Construcción de línea larga

Fig. 11. Diseño típico de una línea larga



1. Línea madre
2. Línea de anclaje
3. Línea vertical de caída
4. Muerto
5. Bolsa de arena
6. Flotador
7. Malla perlera o linternas
8. Muerto pequeño
9. Linternas
10. Peso para tensar línea
11. Flotador de bambú para marca

4.2 Sistemas submareales

4.2.1. Sistema de Estacas

Denominado sistema intermareal, por estar constantemente expuesto a los efectos de los niveles de marea. Este sistema es construido de varas de bambú cuya altura dependerá de la profundidad del sitio. Generalmente se coloca en sitios donde la profundidad no sobrepasa los 3 metros en marea alta.

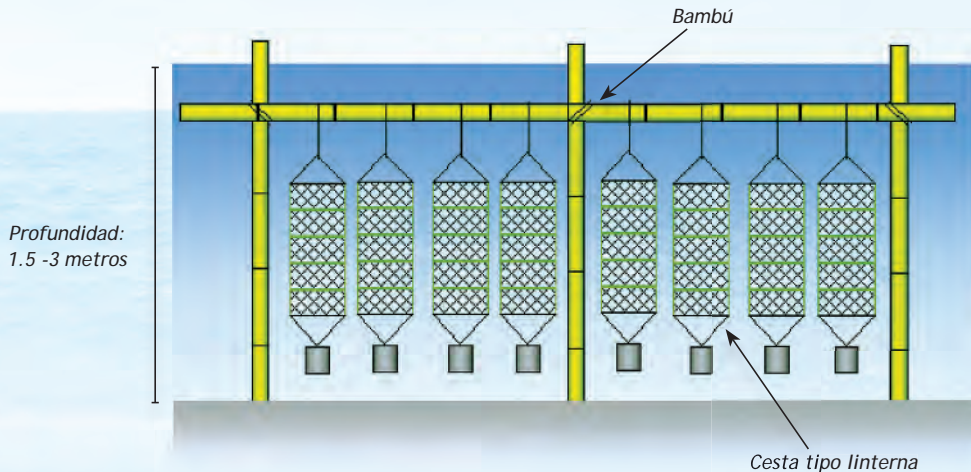


Fig. 12. Sistema de estacas.

En este sistema hay que tomar en cuenta que las linternas no toquen el fondo porque eso permitiría la acumulación de lodo y la depredación por cangrejos y caracoles.

El sistema de estacas es fácil de construir y para sujetar el bambú se utiliza alambre galvanizado, esto lo hace un sistema relativamente barato (donde está disponible el bambú).

Fig. 13. Sistema de estacas ubicado en el canal de abastecimiento de la granja camaronera Los Mancornados. Bahía de Jiquilisco, Usulután. Profundidad: 1.5 metros. En este sitio no hay efecto de marea alta y baja, sin embargo se utiliza sistema de estacas por su poca profundidad.



Fig. 14. Sistema de estacas ubicado en San Hilario, Bahía de Jiquilisco. Profundidad: 2.5 metros en marea alta. Este sitio hay efecto de mareas. Por esta razón no se puede trabajar durante la marea alta.



Fig. 15. En cada uno de los sistemas utilizados anteriormente, se emplearon linternas japonesas para mantener a las ostras. Estas linternas son importadas desde Japón. Sin embargo, su fabricación es sencilla y se pueden utilizar materiales disponibles en el mercado local o materiales reciclados tal como la malla de redes de barcos camaroneros. Las linternas son de nylon de 3.0 mm de ojo de malla y poseen 5 pisos, dentro de los cuales se colocan las ostras.

4.2.2. Sistema de camillas o bandejas

Este sistema es adecuado en sitios donde las corrientes no son fuertes y las diferencias de altura entre mareas es baja. El fondo debe ser suficientemente sólido para fijar firmemente los postes de bambú donde se colocan las bandejas. El sistema consiste fundamentalmente en una estructura de soporte o mesa sobre la cual se colocan las bandejas, que pueden tener un tamaño de 1.5 metros x 0.8 metros y están hechas de madera que puede soportar largos períodos de tiempo bajo el agua. Para proteger las semillas de los depredadores se tapan con malla para sombra que se sujeta con tiras delgadas de madera. La densidad de siembra depende del tamaño de la semilla.

Es preferible no utilizar objetos metálicos como clavos o alambre a menos que sean indispensables.

Este método se puede utilizar también en granjas camaroneras.



Fig. 16. Sistema de bandejas en Bahía de Jiquilisco, Usulután.

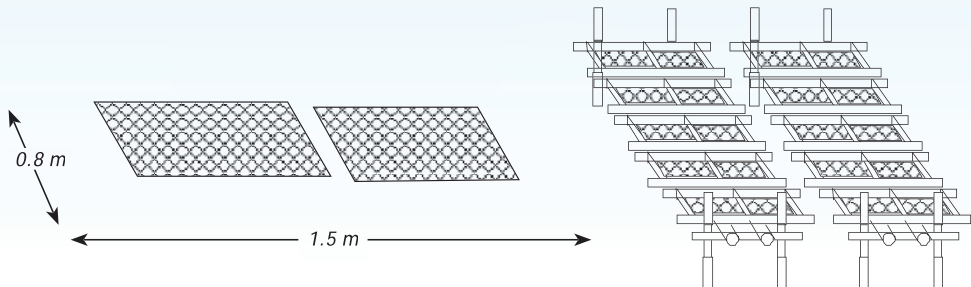


Fig. 17. Dimensiones y colocación de las bandejas en estacas.

V. Establecimiento del cultivo de ostras

5.1 Manejo y transporte de semilla

La semilla se transporta en condición húmeda desde el laboratorio húmedo de producción hasta los sitios de cultivo. Si la distancia entre el laboratorio y el sitio de cultivo es larga (2-4 horas de viaje) es necesario colocar la semilla en hieleras a 12-15 grados centígrados usando trozos de hielo envueltos en periódico. Si el sitio de cultivo esta relativamente cerca al laboratorio y la semilla es transportada temprano por la mañana entonces no necesita colocar hielo. La semilla puede permanecer fuera del agua hasta 48 horas en estas condiciones con un porcentaje de sobrevivencia del 95%.

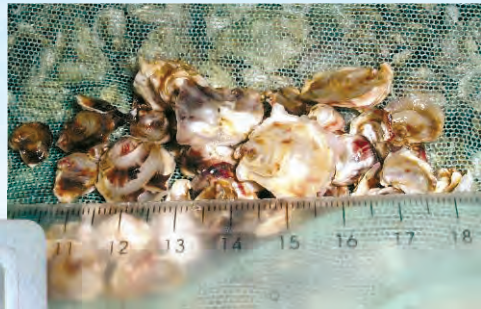


Fig. 18. Semillas de ostra del Pacífico (3 cm) listas para el transporte.



5.2 Siembra de semilla de ostra

En los trabajos experimentales la semilla de ostra se ha colocado en linternas hechas de malla japonesa. La densidad inicial de cultivo puede ser de hasta 5000 semillas/metro cuadrado. A medida que se incrementa la densidad, la continuidad de la limpieza y labor son mayores.

5.3 Muestreos

Se realiza quincenalmente y al igual que el muestreo que se realiza en granjas camaroneras busca:

- a) Estimar el crecimiento y la supervivencia
- b) Observación de las ostras con el fin de detectar anomalías
- c) Coordinar el trabajo de desdoble y cosecha

Deben medirse y calcular peso total de 100 individuos. Esta información servirá para establecer tiempo de la cosecha.

5.4 Desdoble

Se entiende por desdoble el proceso mediante el cual se reduce la cantidad de ostras dentro de las linternas a medida que estas crecen. Esto se realiza separando las semillas a través de tamices. De no realizarse el desdoble, las ostras que se encuentran en contacto con la malla crecerán adheridas a esta, acumularán sedimentos y morirán asfixiadas.

5.5 Limpieza

Uno de los factores más importantes para el éxito del cultivo es la limpieza. La regularidad depende de la cantidad de lodo, la cantidad de organismos adheridos que obstruyen el paso del agua en la malla. Es recomendable realizar la limpieza semanalmente. Cuando la malla de las linternas presenta exceso de adherencias, es preferible cambiar por otros limpios y los sucios dejarlos secar al sol.

5.6 Cosecha

En El Salvador, la talla mínima comercial para la ostra de piedra (*C. iridescens*) es de 8 cm (longitud). Sin embargo, la Ostra del Pacífico por ser una especie introducida puede cosecharse desde 5 cm.

La supervivencia de las ostras depende de la adecuada limpieza y el trabajo dentro de los parámetros antes mencionados.



Fig. 19. Selección y desdoble del cultivo de ostra



Fig. 20. Linterna limpia y cubierta por sedimento



VI. Problemas en los cultivos de ostra

6.1 Competidores

Hay organismos que compiten por espacio y por alimento en las linternas de cultivo. La ostra de mangle se fija en las semillas de Ostra del Pacífico y evita que se alimente normalmente. Desafortunadamente la ostra de mangle no crece lo suficiente para tener valor comercial importante.

Los balanos conocidos vulgarmente como “broma” también se fijan en las ostras y compiten por alimento y espacio.

Una medida importante a tomar para evitar la fijación de balanos es colocar el cultivo en sitios donde no hay corrientes, porque los balanos viven en áreas donde las corrientes son fuertes.

6.2 Sedimento

La acumulación de lodo en las linternas propicia un lugar para gusanos que hacen cuevas en la concha de las ostras. También el lodo es causa importante de alta mortalidad porque la ostra no se abre para alimentarse.



Fig. 21. fijación de ostra de mangle y balanus.

6.3 Depredadores

Las ostras cultivadas en áreas naturales pueden ser depredadas por varias especies de animales.

Los organismos que se consideran más dañinos para las ostras son: jaibas, caracoles, gusanos y peces (tamboril).

Las jaibas se introducen en las linternas y rompen la concha de las semillas pequeñas.

El tamboril es un pez con la boca muy fuerte que es capaz de romper la concha de las ostras y devorar las partes blandas.

Uno de los depredadores mas voraces que los dos anteriores es el caracol, este entra pequeño o en estado larvario a las linternas y se desarrolla en el interior y luego pasa a devorar con gran eficacia las ostras. El caracol hace un orificio en la concha de la ostra para extraer el cuerpo blando.



Fig. 22. Jaibas, Tamboril (*Sphoeroides* sp.), y Caracol (*Cymatium wiegmanni*)