CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

INFORME FINAL

CULTIVO DE LA OSTRA DEL PACIFICO BAJO DIFERENTES SISTEMAS Y LA IMPLEMENTACION DE UN LABORATORIO DE REPRODUCCION

COORDINADOR: LIC. LEONEL CARRILLO OVALLE, M.Sc.

AUXILIAR: T.U.A. KARLA EVELYN PAZ CORDON

AUXILIAR: T.U.A. SERGIO RUANO SOLARES

AGRADECIMIENTOS

En principio reconocemos el invaluable y paciente apoyo de la Dirección General de Investigación -DIGI-, especialmente del M.V. Carlos Sánchez Flamenco, Coordinador del Programa Universitario de Investigación en Alimentación y Nutrición, quien con su apoyo logro que este proyecto sentara las bases sólidas, para el desarrollo de la Malacocultura en Guatemala.

Se agradece sobremanera a las autoridades del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura -CEMA-, por su apoyo total al proyecto, reconociendo el apoyo incondicional del M.V. Fraterno Díaz M. Así como, al entusiasmo y certeza para continuar el proyecto hasta que alcance su pleno desarrollo y que no se quede truncado a medio camino, como otros proyectos nacionales de importancia para el desarrollo de la población guatemalteca.

Un especial agradecimiento al Equipo de Buceo por su valiosa y desinteresada colaboración a través del período 1995-1996 (Técnicos Universitarios en Acuicultura: Sergio Ruano, Gustavo Menéndez, Herman Dieseldorff, Roberto Gutiérrez y Erick Morataya). Sin quienes, todos los trabajos de buceo en el Mar de Monterrico y Puerto Quetzal no se hubieran realizado. Reconocemos todos los sacrificios y limitaciones que este trabajo implico, pero queda como satisfacción haber aprendido y realizado el Primer Cultivo Marino desarrollado en Guatemala, bajo condiciones altamente desfavorables. Pero el espíritu de lucha y la fortaleza mostrada, marco la senda que seguimos.

Un especial agradecimiento a todos lo estudiantes del curso de Acuicultura I/96, quienes aportaron todo su esfuerzo en la construcción del laboratorio de Alimento vivo y Reproducción de Moluscos, sin quienes no hubiéramos alcanzado tan vital meta, para el desarrollo de la acuicultura nacional. Además, un agradecimiento sincero a: T.U.A. Erwin Guevara, Marcos Brolo y Ricardo Samayoa quienes brindaron su tiempo, esfuerzo, conocimientos y espíritu a la conclusión de este laboratorio.

Este es un agradecimiento sincero de los encargados del Proyecto:

Coordinador: Prof. Leonel Carrillo Ovalle, M.Sc.
Auxiliar: T.U.A. Sergio Ruano.
Auxiliar: T.U.A. Karla Evelyn Paz.

INTRODUCCIÓN

La investigación es necesaria para el desarrollo de un país, la cual debe ser objetiva, continua y entendida. La industria acuícola de Guatemala carece de los conocimientos básicos necesarios, para el desarrollo de una industria rentable y eficiente en el cultivo y/o explotación de los moluscos nativos o exóticos. Esta investigación busca llenar ese hueco de conocimientos, a través de la implementación de prácticas de cultivo adecuadas a nuestro medio y mercado.

Los resultados negativos durante un proceso investigativo proporcionan información útil, que sustenta las próximas investigaciones, disminuyendo la posibilidad cometer errores y afinando los métodos. Nosotros creemos que un trabajo como el que estamos empeñados en desarrollar, necesita no solo un año para obtener resultados positivos, sino en la mayoría de países se invierten algunos años para alcanzar las metas fijadas en los proyectos de investigación. Con este proyecto se busca ofrecer una alternativa de cultivo a diferentes grupos; como pescadores artesanales, cooperativas entre otros, para diversificar la producción de proteína de origen animal de alta calidad y con un mercado de altos precios y dependiente del suministro internacional. Estas características, nos alientan a continuar con esta investigación y promover finalmente un producto de alta calidad.

Con el conocimiento adquirido y la finalización del laboratorio de reproducción, tendremos el material biológico y técnico necesario para obtener resultados positivos para el año de 1997, aunque siempre tendremos una limitante económica para desarrollar nuestro proyecto.

OBJETIVOS

GENERAL

INVESTIGAR LA FACTIBILIDAD SOCIOLÓGICA, ECONÓMICA, TÉCNICA, MERCADOLOGICA E INTEGRADA DEL CULTIVO DE MOLUSCOS BIVALVOS, DE SEMILLA PRODUCIDA EN FORMA ARTIFICIAL EN EL LABORATORIO DE MONTERRICO EN ZONAS COSTERAS DE LA REPÚBLICA GUATEMALA.

ESPECÍFICOS

Evaluar la factibilidad técnica de cultivar Crassostrea gigas, en estanques camaroneros y zona costera frente a CEMA-MONTERRICO.

Proponer una alternativa de producción de proteína de alta calidad, de origen animal, para consumo humano y/o amplio mercado NACIONAL de comercialización.

Construcción de un laboratorio para la reproducción de Ostra del Pacifico (C. gigas), Ostra de Mangle (C. rhizophorae) y otros MOLUSCOS BIVALVOS de interés para la acuicultura nacional.

Identificación e integración de especies nativas propensas de ser cultivadas, en sistemas marinos y salobres de las costas de Guatemala.

Consolidar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del CEMA y apoyar la investigación acuícola nacional con proyectos coherentes a la realidad nacional

JUSTIFICACIÓN

La idea original de este proyecto surgió buscando una alternativa viable para la producción de proteína de origen animal, que fuera producida por diferentes estratos sociales del país, además, Guatemala no tiene ningún sistema de producción comercial de moluscos, ni entidad que desarrolle investigación sobre estos organismos. Los cuales son fuente de ingreso, trabajo y recurso económico en muchos países del mundo, nosotros nos encontramos rezagados en la tecnología de producción, explotación de especies nativas y exóticas, así como, generación de técnicas propias que permitan su cultivo, ya que las costas pacificas de Guatemala, son totalmente hostiles para los sistemas tradicionales de otros países. Esta idea genero la necesidad de desarrollar investigación básica, que permitiera tanto el cultivo, como un abastecimiento de semilla de laboratorio en toda época del año; principalmente de moluscos bivalvos. Esta seria la base para la integración de otras especies de moluscos.

Este primer año de investigación nos sirvió para consolidar una serie de conocimientos y practicas de campo, que conllevaran a una producción sostenida de moluscos bivalvos bajo diferentes sistemas de cultivo y con distintos estratos sociales. Logramos alcanzar parcialmente los objetivos planteados, pero el máximo éxito fue la construcción de un laboratorio para la reproducción de moluscos en la Estación de Monterrico-CEMA, lo que permitirá a través del 1997 la producción de semilla para los diferentes ensayos propuestos, sin depender de organismos importados. Esto conllevara a un desarrollo mas rápido del cultivo de moluscos bivalvos en Guatemala, lograr el cultivo de ostras en un Sistema Marino Suspendido en las costas de Monterrico, que marca el inicio del primer cultivo marino en Guatemala.

DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto titulado **CULTIVO DE LA OSTRA DEL PACIFICO BAJO DIFERENTES SISTEMAS Y LA IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN**, fue sometido a consideración para obtener apoyo económico a la Dirección General de Investigación (DIGI/USAC) en el año de 1995, quienes lo aprobaron y nos apoyaron económicamente de febrero a diciembre de 1996. El Centro de Estudios del Mar y Acuicultura (CEMA/USAC), ha brindado su apoyo en forma económica, logística, vehículos, materiales y equipo desde el inicio del pre-proyecto (Enero/95), entidad que continuara sosteniendo este proyecto durante 1997, para lograr los objetivos que se plantearon inicialmente y los potenciales; concebidos durante la fase concluida, con el fin de cumplir con los objetivos de Docencia, Investigación y Extensión que nuestra Alma Mater exige alcanzar.

FASE 1

EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE Crassostrea gigas, EN LAS INSTALACIONES DE UNA FINCA CAMARONERA PRIVADA.

Durante el mes de noviembre/95, en colaboración con el grupo de apoyo (estudiantes de CEMA) se elaboraron las Perl-Nets y Canastas que servirían para la primera fase de investigación de campo; CRECIMIENTO DE SEMILLA DE Crassostrea gigas IMPORTADA DE SONORA, MÉXICO, EN ESTANQUES DE UNA FINCA CAMARONERA PRIVADA. La tercera semana de noviembre/95 se importaron 37,000 semillas México (compradas 20,000), las cuales se transportaron inmediatamente al lugar del ensayo, donde se nos concedió un área de investigación, que los encargados de la finca consideraron de bajo riesgo para el cultivo del camarón marino.

Esta medida resulto totalmente negativa para la supervivencia de las ostras, ya que los resultados presentados en los primeros informes mensuales, mostraron que a pesar de obtenerse un crecimiento adecuado en las primeras semanas, la mortalidad fue de 88% del 19.12.95 al 25.01.96. La falta de experiencia de nuestro grupo de investigación en el cultivo de ostras y los diversos factores ambientales adversos y las políticas de la administración de la finca, fueron las principales causas del problema mencionado.
Sin embargo el 12% de población sobreviviente (4,275 ostras) tuvo un crecimiento en largo promedio de 3.304 mm/ostra a 6.78 mm/ostra; se muestra una duplicación del largo inicial. El aumento en alto promedio fue de 0.974 mm/ostra a 2.78 mm/ostra; esto significa un 2.9 veces de mayor crecimiento, en relación al alto inicial (ver Anexo 1).

Se observo que la biomasa total de las ostras aumento en 9 veces su peso inicial. El peso promedio de siembra fue de 0.0094 g/ostra. El peso promedio obtenido en el primer

muestreo fue de 0.1054 g/ostra. Aquí inferimos que el desarrollo de la biomasa mostró un mejor comportamiento en relación a los otros parámetros medidos (ver Anexo 1).

En el tercer muestreo se encontró un crecimiento lineal en largo y ancho sumamente elevado, pero con bajo incremento en peso, lo cual se atribuye a un gasto energético en la formación de concha para luego desarrollar su biomasa visceral (ver Anexo 1).

En el tercer mes de cultivo las ostras sufrieron depredación y competencia por diferentes organismos; Poliquetos perforadores, Euricidae, Spionidae, Terebellidae y Sabellidae, cangrejos, mejillones. Esto redujo la población a menos de 200 individuos, los cuales presentaron un crecimiento en largo y ancho bastante bajo, pero el peso promedio alcanzo los 2 g/ostras (ver Anexo 1).

DISCUSIÓN DE LA PRIMERA FASE

Con los resultados anteriormente discutidos, podemos inferir que las posibilidades de cultivar ostras en una finca camaronera son alentadoras.

Si tomamos en cuenta que durante esta primera fase logramos recabar información de campo útil, a pesar de no haber concluido el ciclo de cultivo, podemos mencionar lo siguiente:

a. Las ostras alcanzaron un crecimiento satisfactorio bajo condiciones adversas, lo que posibilita su cultivo.

a. Sabemos que la limpieza del sistema de producción deberá ser mas frecuente; tomando en cuenta el comportamiento estacional (se recomienda como mínimo 1/semana).

b. Que al seleccionar una finca de investigación para el período-97, se permita el acceso a los canales de abastecimiento de agua y un apoyo continuo para el proceso de limpieza, por un empleado de la finca capacitado por los investigadores para realizar tareas propias y recabar información.

c. Realizar un análisis económico del sistema de producción, en base a las diferentes inversiones de infraestructura, mano de obra y otros tópicos, que permitan afirmar la viabilidad económica del sistema de producción, en una finca camaronera.

FASE 2

EVALUACIÓN TÉCNICA DE UN SISTEMA SUSPENDIDO EN MAR ABIERTO, FRENTE A LAS COSTAS DE MONTERRICO Y EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LA OSTRA DEL PACIFICO (Crassostrea gigas), BAJO ESTAS CONDICIONES.

Los problemas afrontados durante la primera fase, nos convencieron que necesitábamos cambiar la estrategia de cultivo, traslando el ensayo a la Estación de Monterrico, pero en los meses de marzo a junio, el sistema de agua de mar era inoperante, por la falta de un sistema de bombeo adecuado, situación que se solvento hasta mediados del segundo semestre del 1996.

En el mes de marzo iniciamos la construcción del sistema suspendido (ver Anexo 2) en la Estación de Monterrico. Primero se elaboraron los MUERTOS (anclas), con llantas de automóvil, las cuales poseen una estructura de hierro de construcción de 1/4", luego se llenaron con cemento y piedra. Estas tienen un peso aproximado de 350 libras. En la fase inicial se hicieron 4, de las cuales se colocaron dos dentro de la lancha (MARICEMA-Lancha tiburonera de 18'), equipo de buceo completo para tres personas (85 lb c/u), líneas de cuerda marina, boyas. La lancha cargada fue manejada por un piloto experto de la zona para entrar al mar, desde la costa. El equipo de trabajo (4 estudiantes-buzos y dos miembros-buzos del proyecto) se internaron al mar nadando desde la orilla, hacia la lancha que esperaba detrás del área de formación de las olas (reventazon), de allí nos dirigimos en lancha hasta el punto seleccionado, donde se hicieron inmersiones evaluativas de batimetría (profundidad), tipo de fondo, distancia a la playa, y minimizar los riesgos de problemas de robo o perdida por causas naturales o humanas.

Luego de colocar dos muertos por punto, lugares que fueron marcados con boyas, se tendió una línea madre de 60 mt entre ambos puntos de anclaje. Los muertos se encontraban a unos 60 pies de profundidad, cerca de 18 mt (ver Anexo 2). Este sistema tenía una distancia de 800 mt de la playa.

En este sistema se alcanzaron resultados preliminares mas altos, que el ensayo realizado en la finca camaronera. Aquí es pertinente mencionar, que el CEMA nos brindo su total apoyo para la obtención de nueva semilla de la Estación de Hermosillo, México, la cual la logramos obtener a finales del mes de junio luego de mas de 3 meses de intentar traerla a Guatemala.

En este sistema se utilizaron canastas plásticas de 70X40X15 cm, las cuales se recubrieron internamente con una malla de 2 mm de luz. Estas sirvieron para mantener la semilla en forma estable y en densidades adecuadas para su cultivo marino.

El 20 de julio de 1996 se sembraron las primeras semillas de ostra en la Costa de Monterrico, las cuales habían permanecido durante 15 días en una pileta de cemento en agua de mar, la cual fue bombeada en forma manual-mecánica, para ofrecer las condiciones mínimas para mantener las ostras vivas, hasta cuando se logro la entrada al mar. Aquí es importante mencionar, que el comportamiento del mar durante la época lluviosa en nuestro país, es extremadamente difícil, ya que se presentan los llamados aguajes, alfaques, y corrientes marinas extremas. Esta serie de fenómenos físicos, ponen en peligro a los buzos, la entrada y salida de la lancha al mar y el trabajo mismo dentro del mar, obligándonos a cambiar fechas de muestreo por condiciones extremas de la física-marina, ya que tuvimos momentos sumamente difíciles, pero ninguna perdida significativa en equipo.

Las ostras se pesaron y midieron al traerlas de México y luego a la siembra en el mar, el tamaño de la muestra fue de 100 ostras/muestreo, las cuales se escogieron al azar dentro de las diferentes canastas.

El crecimiento en estos 15 días bajo condiciones pobres de alimento natural se alcanzo un aumento del peso de 0.318 g. El crecimiento en largo total fue sumamente bajo de solo 0.873 mm, en relación a 6.97 mm en alto (ver anexo 3).

El tercer muestreo realizo el 12 de agosto, pero para nuestra mala fortuna, el sistema suspendido había desaparecido, 4 canastas con ostras, boyas, lazos, substratos de fijación. Al no encontrar ningún indicador se realizo un buceo de fondo circular, para determinar el lugar donde se encontraban los muertos y así se encontró una boya y los restos de lazos aparentemente cortados. En el mes de noviembre comprobamos que la situación la provoco un barco pesquero de camarón, perteneciente a una cooperativa de Iztapa, de pequeño calado, el cual puede realizar arrastres de fondo cercanos a la playa. En el inicio de esta investigación se tomo en cuenta que los barcos trabajaban como a 2 a 3 kilómetros de la playa, por lo que nunca nos preocupamos por ello.

Al perder esta población, colocamos en el mar 125 ostras que se mantenían en la pileta de agua salada, para tratar de obtener datos finales o concluyentes antes del fin de año, pero desgraciadamente nos sucedió el mismo percance, porque como aclaramos anteriormente, nosotros sospechábamos de un robo, pero hasta final del año corroboramos el problema del barco. Esto mutilo completamente nuestro proyecto.

DISCUSIÓN DE LA SEGUNDA FASE

En base a la exposición anterior, sabemos que podemos realizar un cultivo de ostras u otro molusco bivalvo en el Pacifico guatemalteco, aunque las condiciones en la época lluviosa sean extremas, pescadores del área, podrían realizar sus cultivos sin mayor problema, por lo que consideramos mencionar los siguientes puntos de interés:

a. El sistema suspendido o "Long Line" funciona satisfactoriamente en la costa del Pacifico de Guatemala, sin importar la época del año.

b. Se debe fijar un área dentro de coordenadas especificas para el cultivo marino de moluscos, regulado y supervisado por la Base Naval del Pacifico, para evitar que barcos pesqueros de pequeño calado destruyan los sistemas de cultivo marino experimentales o comerciales.

c. En el período 97 evaluaremos el crecimiento real de la Ostra del Pacifico, así como otros organismos nativos en la Costa de Monterrico, con el fin de producir la información de cultivo aplicado a Guatemala, y reafirmar el uso del "Long Line".

d. Toma de parámetros físico-químicos y biológicos marinos imperantes en el área de investigación, para formar una base de datos que trace el comportamiento del ecosistema y su influencia sobre la productividad de los moluscos cultivados.

e. Diseñar y evaluar nuevos sistemas de cultivo, que permitan el manejo de distintos moluscos en zonas marino-costeras de Guatemala, propensos de transferirse a pescadores artesanales.

FASE 3

CONSTRUCCIÓN DE UN LABORATORIO PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTO VIVO Y REPRODUCCIÓN DE MOLUSCOS BIVALVOS, EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE MONTERRICO/CEMA.

La construcción de este laboratorio fue realizado completamente con el trabajo de estudiantes de CEMA, 2 colaboradores externos y los tres profesionales pagados por DIGI. Las labores ejecutadas fueron de todo tipo: construcción de zanjas para instalar los sistemas de agua dulce y marina, sistemas de bombeo y filtros, instalaciones eléctricas, trabajos de carpintería de todo tipo, pintura, tuberías internas de agua estéril, filtrada y aireación. Durante el proceso se adaptaron todo tipo técnicas y equipos a los recursos con los que se contaban.

El rancho numero 5 de la Estación de Monterrico que originalmente fue habilitado como el laboratorio de Reproducción de Camarón Marino (Penaeus), con área especifica para la producción de microalgas en forma estéril, funciono en dos ocasiones en forma breve, debido a la serie de limitaciones que la estación presentaba en los años 1995-96. A principios de 1996 el CEMA logro la compra e instalación de un transformador de 25,000 w, lo que soluciono el problema del bajo flujo de energía eléctrica, que limitaba el uso de cierto equipo especializado. En el segundo semestre se logro disponer de un sistema de bombeo con capacidad de 164 gal/min. de agua marina, estos dos cambios significan un cambio positivo drástico para el desarrollo de la investigación en la estación y amplia los horizontes para el cultivo en laboratorio y campo de diversos organismos marinos.

Este rancho tiene un área de 100 mt^2, de los cuales 24 mt^2 los ocupa el laboratorio estéril para la producción de microalgas marinas axenicas, el cual cuenta con 2 aires acondicionados que mantienen la temperatura a 18°C (ver Anexo 4), temperatura óptima para el cultivo inicial e intermedio de diferentes especies de microalgas. Estos sistemas acondicionados necesitan una fuente de energía de 110 y 220 voltios respectivamente, el sistema de 220 voltios funciona constantemente, mientras que el de 110 voltios se activara en casos de emergencia por medio de una planta eléctrica de gasolina, con el fin de evitar una perdida del material biológico en el manejado.

El laboratorio de microalgas cuenta con agua de mar completamente estéril, aireación filtrada, área de cultivo inicial e intermedio con una fuente de luz fría (lámpara neón), que proporciona una intensidad luminica de 4,000 luxes a los cultivos algales, durante las 24 horas del día y del año, excepto para el período de descanso, que todo el sistema se mantendrá con una solución de Cloro por un mes/año, con el fin de eliminar toda fuente de contaminación por bacterias, hongos u otros organismos no deseables en esta área. Se construyo una cámara de esterilización, la cual cuenta con una lámpara interna de rayos ultravioleta, que esterilizara el área de siembra. Además, posee dos mecheros Bunser para formar un campo estéril, especial para el manejo de material biológico e instrumental en

condiciones axenicas. Este laboratorio contara con una sección de cepas, cultivos iniciales de 20, 200, 1,000-2,000 ml, y cultivos intermedios de 18 litros en condiciones totalmente estériles.

El alimento producido en el laboratorio de microalgas servirá para la nutrición inicial de las larvas de moluscos bivalvos; Larva trocofora (24 horas de Eclosión) no es alimentada, de Larva Veliger (1 día vida libre) hasta Larva Pediveliger y Fijación recibirán solo microalgas de especies adecuadas para el bivalvo en cuestión, que fueron producidas en forma axenica.

El laboratorio Axénico suplirá la semilla para la inoculación de los cultivos masivos de microalgas, que serán producidos en el área externa (no estéril) del rancho 5, donde se construyo una tarima de madera tratada (5.00X1.40X0.80 mt), con capacidad de 3 tinacos de 500 ó 2 tinacos de 1,000 litros (1 tonelada c/u) para cultivo , aquí se producirá el alimento para las semilla de ostras o acondicionamiento de reproductores, organismos que no necesitan de un alimento estéril, aquí podemos tener bajas contaminaciones con bacterias, las cuales en vez de afectar a la ostra, les sirven de alimento (ver Anexo 4). El agua marina utilizada en esta área, será filtrada solamente con el filtro rápido de arena, el cual eliminara gran parte del Fito y Zooplancton proveniente del mar. Posteriormente se aplica Hipoclorito de Sodio a una concentración de 5 ppm (millón), esta agua se deja reposar de 12 a 24 horas. Este se fertilizara con químicos, en la parte superior de cada tinaco se mantendrán 4 lámparas neón de 40 w, a una altura de 8 a 10 pulgadas sobre la superficie, las 24 horas del día.

En ambas áreas se utilizara un medio de cultivo, el cual consiste en una serie de sales, vitaminas, minerales, los cuales llenan todos los requerimientos nutritivos de las microalgas y permiten altas tasas de crecimiento. Para el área estéril se utiliza el Medio F-Guillard normal o con alguna modificación, las diferentes soluciones deberán ser estériles, este solo se utiliza en cultivos iniciales por su alto costo. Mientras que en cultivos de 18 lt y masivos se aplican fertilizantes químicos agrícolas, que tienen un bajo costo y proporciona resultados adecuados.

DISCUSIÓN DE LA TERCERA FASE

El laboratorio iniciara sus actividades a finales del mes de enero, principios de febrero. La producción de microalgas servirá de base para la reproducción de ostras en laboratorio, principalmente Crassostrea gigas y C. rhizophorae, especies que tienen la mayor importancia para nuestro país, posteriormente utilizaremos dos especies nativas de Guatemala y determinar su potencial productivo bajo condiciones de cultivo.

Este laboratorio tendrá funciones de investigación básica, apoyo a la docencia en los cursos de Producción de Alimento Vivo y Cultivo de Moluscos. Además, prestara servicio de apoyo a otros laboratorios que funcionan actualmente en la Estación de Monterrico.

CONTACTOS E INVESTIGACIONES PROMOVIDAS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

El proyecto apoyo muchos aspectos investigativos, prácticos, asesorías e intereses sobre la Malacocultura en Guatemala, la iniciativa privada, sector publico, grupos internacionales y universidades se necesitaran para el desarrollo de este proyecto entre los grupos que actualmente colaboran están:

a. Empresa Portuaria Quetzal, Departamento de Observación e Investigación Marítima (OBIMAR). El grupo técnico de OBIMAR, posee actualmente algunos organismos adultos de C. gigas y dos especies nativas, en el área de la Dársena de Puerto Quetzal, con quienes se tiene actualmente un compromiso de investigación conjunta sobre la Ostra del Pacifico y Clasificación de Moluscos Bivalvos y Gasteropodos en el sector del puerto. Actualmente se ha realizado 2 salidas al mar, para la colecta de organismos con fines de clasificación taxonómica, así como la observación de la ostras, de las cuales se seleccionaran los reproductores de Monterrico a finales del mes de febrero.

   Con el grupo OBIMAR se realizaran investigaciones de crecimiento y cultivo de ostra del Pacifico en el Puerto Quetzal, así como otra área seleccionada por ellos, en base a la semilla producida en laboratorio.

   Los organismos colectados de bivalvos y gasteropodos se identificaran, se realizaran dibujos y fotografías, para producir una publicación, se espera la confirmación del apoyo de PRADEPESCA, para la elaboración del documento, mientras CEMA, nos apoya con transporte, gasolina, equipo de buceo, lancha y equipo de laboratorio. Además, se elaborara una colección de referencia, que apoye al conocimiento de especies de Guatemala, en el proceso de aprendizaje de estudiantes de CEMA y Biología/USAC.

b. El Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo; Subprograma II, Acuicultura. Esta apoyando el desarrollo de la Malacocultura en Guatemala, especialmente en las áreas de bivalvos, con las dos especies anteriormente mencionadas.

Dentro de las actividades programadas asistiremos a la primera Consulta Técnica del proyecto "Optimización y Transferencia de Tecnología del Cultivo del Ostíon de Mangle (Crassostrea rhizophorae). en la Ciudad de Trinidad, Cuba, del 27 al 31 de enero de 1997. Aquí se discutirá la medidas pertinente a tomar para impulsar el desarrollo de esta especie caribeña de tanto interés comercial para algunos países.

Se espera obtener una capacitación de 1 ó 2 profesionales de Guatemala en la áreas de Reproducción en Laboratorio y Sistemas de Cultivo. Temas que Cuba domina ampliamente. Además, se buscara la posibilidad de una Movilidad de un profesional cubano hacia Guatemala.

c. Otras contactos:
-Escuela de Biología/USAC.
-Dra. Margatet Dix, Universidad Del Valle.
-Universidad Católica del Norte de Chile, Coquimbo.

INVESTIGACIÓN DEL MERCADO NACIONAL PARA EL CONSUMO DE MOLUSCOS BIVALVOS Y LAS IMPORTACIONES DE PESCADO Y MOLUSCOS DE

DIFERENTES PAÍSES, REALIZADO POR EL GRUPO DE INVESTIGADORES DIGI-CEMA

Se realizo un estudio de las importaciones realizadas por sectores privados de Guatemala, en base a la información proporcionada por: DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS, SECCIÓN ESTADÍSTICAS CAMBIARIAS, BANCO DE GUATEMALA, durante el período 91-95. En el Anexo 5, se puede consultar la información total, aquí mencionaremos que existe un alto crecimiento de las importaciones de pescado y moluscos desde los Estados Unidos de América, mientras que los países centroamericanos ha tenido un descenso en las importaciones, básicamente por el agotamiento de sus bancos naturales, a excepción de Nicaragua que ha tenido un crecimiento fuerte de importaciones hacia nuestro país.

Por otro lado se encuestaron 11 establecimientos entre restaurantes y distribuidores de moluscos bivalvos. Según los encuestados las Ostras son importadas desde Miami (USA), El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Ya que Guatemala no produce nada o captura, dependemos el 100% del mercado exterior y de sus precios y calidad del producto, el cual es sumamente variable (ver Anexo 5).

El aspecto económico mostró, que las empresas distribuidoras manejan un total de 1030 docenas semanales, lo que corresponde a un valor de 30,000 quetzales de compras de producto extranjero (ver Anexo 5).

CONCLUSIONES

- El cultivo de determinados moluscos bivalvos es factible en las zonas costeras del Atlántico y Pacifico de Guatemala, ya sea en áreas estuarinas o marinas.

- Los sistemas utilizados en la zona marina, funcionan en forma adecuada, tecnología que se puede transferir a pescadores artesanales. Inicialmente en la región de influencia y posteriormente a otras zonas.

- La habilitación de un laboratorio para la producción de semilla en forma continua, será la base para el desarrollo de la malacocultura en nuestro país.

- La posibilidad de nuevas áreas de investigación, ha promovido que tengamos para el primer semestre-97, siete estudiantes para realizar trabajos de tesis, seminarios de técnicos y problemas especiales.

- Las diferentes especies de moluscos en producción internacional, ha exigido que grupos de estudiantes y profesionales se especialicen en nuevas áreas de la acuicultura dentro de las temáticas de investigación general del CEMA.

RECOMENDACIONES

Continuar con el apoyo económico para el desarrollo de este tipo de proyectos, en plazos mayores de un año y lograr la confirmación y transferencia de la tecnología generada a los sectores interesados.

- Que la Universidad de San Carlos de Guatemala priorize al sector alimenticio en las líneas de investigación, las cuales llevaran a solucionar en parte el consumo de proteína de alta calidad y/o generar ingresos a los sectores mas necesitados del país.

- Que el Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, enfoque sus líneas de investigación a la diversificación de especies acuáticas con interés económico en Guatemala.

- Integrar al estudiante en la investigación de nuevas especies, logrando una formación especializada de los egresados.

TABLA 1.

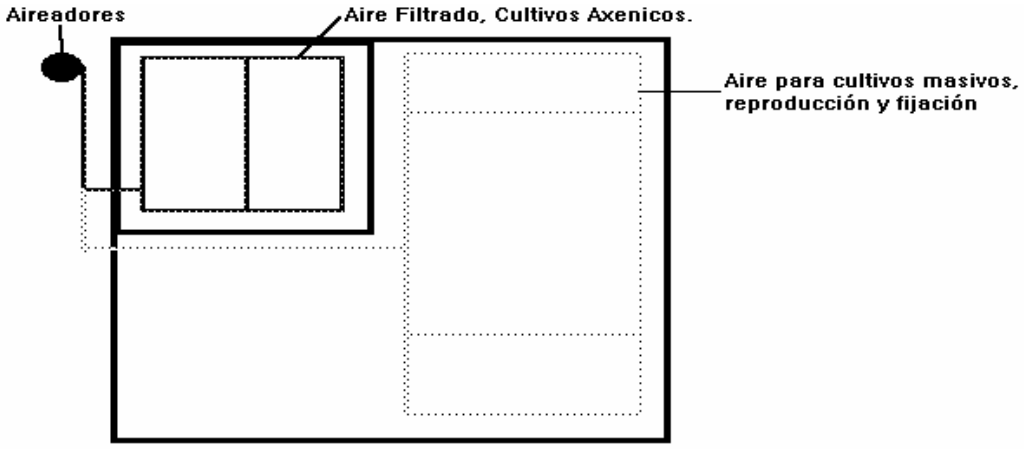
MEDIDAS PROMEDIO DE OSTRAS EN LA CAMARONERA

MUESTREO	PESO (gr.)	ALTO (mm)	LARGO (mm)
1	0.09	0.97 +/- 0.06	3.30 +/- 0.55
2	0.11 +/- 0.90	2.78 +/- 1.40	6.78 +/- 2.34
3	0.39 +/- 0.22	14.72 +/- 1.89	19.78 +/- 3.24
4	1.98 +/- 1.00	16.70 +/- 2.55	18.40 +/- 6.52

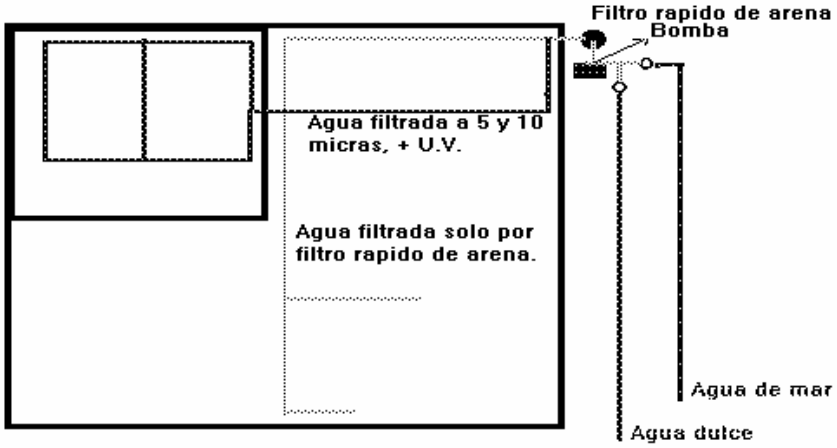
TABLA 2.

MEDIDAS PROMEDIO DE OSTRAS EN SISTEMA SUSPENDIDO

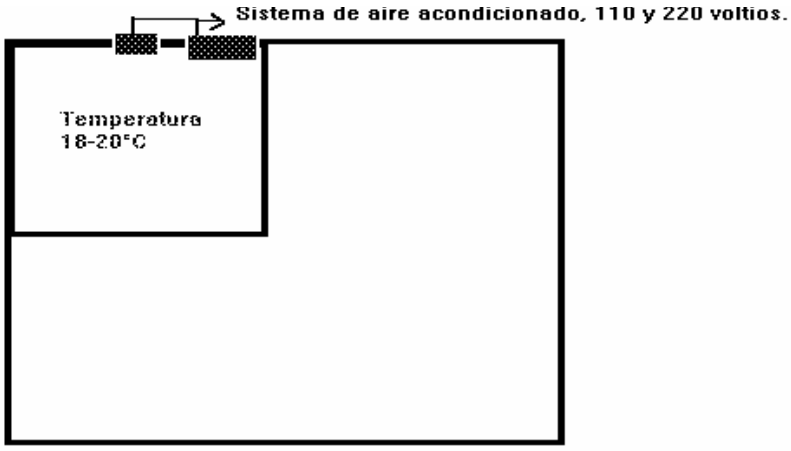
FECHA	PESO (GR)	ALTO (mm)	LARGO (mm)
04.07.96	0.76 +/- 0.37	5.81 +/- 1.08	20.74 +/- 4.73
19.07.96	1.07 +/- 0.50	12.78 +/- 3.22	21.61 +/- 4.81



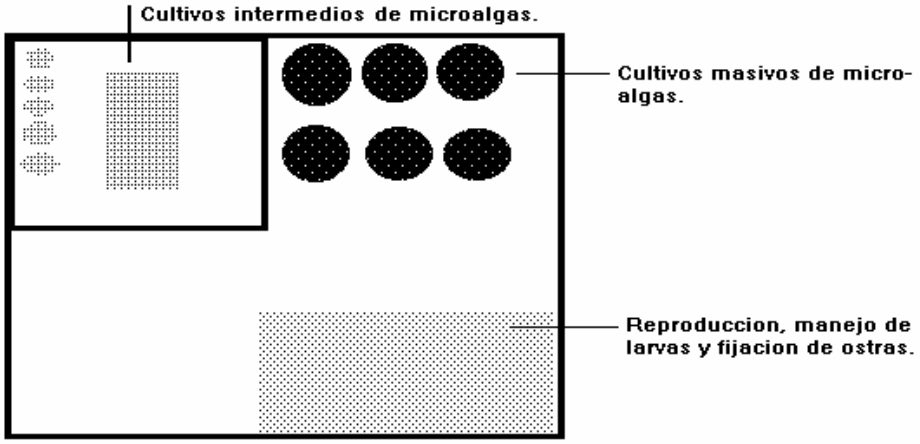
PLANO 1
SISTEMA DE AIRECION



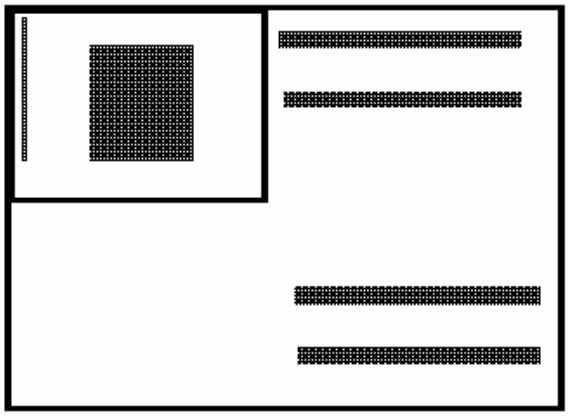
PLANO 2
SISTEMA DE AGUA DE MAR Y DULCE , FILTRADA.



PLANO 3
SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, EN CUARTO DE MICROALGAS



PLANO 4
SISTEMAS DE PRODUCCION DE MICROALGAS ESTERILES Y MASIVO,
AREA DE PRODUCCION DE SEMILLA DE OSTRAS.



PLANO5
SISTEMA DE ILUMINACION CON LAMPARAS NEON.

IMPORTACIONES PESCADOS Y MOLUSCOS DE DIFERENTES PAISES, 1991 – 1995
(Miles de US dólares)

- **CANADA:**

1991 ---
1992 ---
1993 ---
1994 ---
1995 1.3

Promedio en 5 años 0.26

- **ESTADOS UNIDOS:**

1991 11.4
1992 214.4
1993 204.9
1994 390.3
1995 442.7

Promedio en 5 años 252.74

- **MEXICO:**

1991 0.1
1992 0.5
1993 0.8
1994 0.1
1995 5.5

Promedio en 5 años 1.4

- **COSTA RICA:**

1991 0.6
1992 1.6
1993 177.0
1994 43.5
1995 6.5

Promedio en 5 años 229.2

- **EL SALVADOR:**

1991 22.4
1992 77.8
1993 92.1
1994 31.2
1995 33.1

Promedio en 5 años 51.32

- **HONDURAS:**

1991 -----
1992 29.3
1993 28.9
1994 6.0
1995 5.1

Promedio en 5 años 13.86

- **NICARAGUA:**

1991 5.7
1992 25.4
1993 53.1
1994 88.0
1995 148.8

Promedio en 5 años 64.2

- **PANAMA:**

1991 -----
1992 -----
1993 68.1
1994 159.6
1995 18.9

Promedio en 5 años 49.32

PROMEDIO GENERAL DE IMPORTACIONES 82.78

FUENTE: Comercio exterior de Guatemala clasificado por producto con 28 países seleccionados años 1991 – 1995. Banco de Guatemala, Departamento de Estadísticas Económicas, sección estadísticas cambiarias.

RESULTADO DE LAS ENCUESTAS

Total de encuestas 11

PREGUNTA # 4:

Tipo de negocio:	Restaurante	45.45%
	Distribuidor	55.55%

PREGUNTA # 5:

Venden Ostras:	Si	100%
	No	0%

PREGUNTA # 6:

Qué cantidad de Ostras compra semanalmente:	20 doc.	27.27%
	40 doc.	36.36%
	150 doc.	9.09%
	400 doc.	27.27%

PREGUNTA # 7:

Con que frecuencia compran: Semanalmente 100%

PREGUNTA # 8:

Cuanto paga por docena:	Q. 20.00 – Q. 25.00	27.27%
	Q. 26.00 – Q. 30.00	36.36%
	Q. 31.00 – Q. 35.00	27.27%
	Q. 36.00 – Q. 40.00	9.09%

PREGUNTA # 9:

En cuanto venden la docena:	Q. 25.00 – Q. 35.00	27.27%
	Q. 36.00 – Q. 45.00	18.18%
	Q. 46.00 – Q. 55.00	---------
	Q. 56.00 – Q. 65.00	36.36%

	Q. 65.00 ó más	9.09%
	No sabe	9.09%

PREGUNTA # 10:

Qué tamaño tienen las Ostras:	5 cms. – 10 cms.	90.95%
	10 cms. – 15 cms.	909%

PREGUNTA # 11:

Qué tamaño le gustaría que tuvieran: 10 cms. – 15 cms. 100%

PREGUNTA # 12:

Le gustaría comprar Ostras de nuestras costas y más frescas:	Si	100%
	No	-------

PREGUNTA 13:

Tiene algún problema con las Ostras que actualmente compra: Distribución 100%

PREGUNTA # 14:

Qué cantidad vende semanalmente:	18 doc. 27.27%
	35 doc. 9.09%
	40 doc. 18.18%
	150 doc. 18.18%
	300 doc. 18.18%
	400 doc. 9.09%

OBSERVACIONES:

Los encuestados son el total de negocios que manejan Ostra en la ciudad capital, todos están interesados en una distribución más continua y un mejor producto. Ya que el actual es irregular, las empresas lo compran como viene por que no tienen otra opción.

Según los encuestados las Ostras son importadas desde Miami, Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

Haciendo números de la cantidad de Ostras que venden las empresas distribuidoras llegamos a la cantidad de 1030 doc. Aproximadamente a la semana, alrededor de unos Q. 30,000.00 semanales.