

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE MÉXICO

Dr. Héctor Nolasco Soria, Director General y Editor



Cultivo de camarón en jaulas flotantes: alternativa productiva para México

La Paz, B.C.S., a 19 de diciembre de 2010



Martha Zarain-Herzberg

Centro de Ciencias de Sinaloa

marthazarain@gmail.com

Resumen

En México y específicamente en Sinaloa existen regiones con dificultad de crecimiento en las zonas costeras, especialmente los habitantes de los campos pesqueros. Este proyecto crea la oportunidad de fomentar la tecnificación del sector pesquero a través de la capacitación y transferencia de la tecnología del cultivo de camarón en jaulas flotantes, que se propone promueva la creación de fuentes de empleo. Los resultados de 6 años de trabajo denotan la viabilidad de cultivar *L. vannamei* en jaulas flotantes con rendimientos desde 10 hasta 50 veces más que los cultivos tradicionales, aprovechando la productividad y el recambio natural del agua.

Palabras clave: Camarón, jaulas, *Litopenaeus vannamei*.

Abstract

In Mexico and particularly in Sinaloa there are regions with impaired growth in coastal areas, especially the inhabitants of the fishing camps. This project creates the opportunity to promote technological development of the fisheries sector through training and transfer of technology of shrimp farming in floating cages, which aims to promote the creation of jobs. The results of 6 years of work denote the feasibility of cultivating *L. vannamei* in floating cages with yields from 10 to 50 times more than conventional crops, taking advantage of the productivity and natural replacement of the water.

Key words: Shrimp, cages, *Litopenaeus vannamei*.

Area temática: Área 7. Ingenierías

Problemática

En Sinaloa, como en diversas entidades de México, existen regiones con dificultad de crecimiento y desarrollo económico, situación originada principalmente por el declive de las actividades tradicionales. En las zonas costeras, uno de los sectores más afectados son los habitantes de los campos pesqueros.

En Sinaloa, la extensión de litoral costero es de 656 km y más de 220,000 ha de lagunas costeras, donde se localizan 154 comunidades pesqueras, con una fuerza laboral de 65,000 pescadores que se dedican principalmente a la captura de especies como el atún, camarón, tilapia, jaiba, ostión y escama, de los cuales 15 mil 500 son pescadores ribereños. Esta actividad es generadora de empleos, atrae divisas y es factor de desarrollo regional, pero enfrenta las problemáticas de la sobreexplotación, la deficiente vigilancia y los intereses encontrados entre pescadores, entre otras.

Como respuesta a esta situación se crea la oportunidad de fomentar la tecnificación del sector pesquero a través de la alternativa de opciones productivas, como es la de cultivar especies acuícolas (maricultura) en función de su potencial productivo y de mercado, por lo que el cultivo de camarón en jaulas flotantes podrá fomentar la creación de nuevas fuentes de empleo.



Fig. 1. Modelo de jaula flotante, de 9 m², para el cultivo de camarón.

Usuarios

De manera particular, los usuarios, integrantes de las cooperativas del Estado de Sinaloa y de otras entidades federativas, que adopten esta tecnología podrán gestionar recursos de apoyo ante los diferentes fondos crediticios estatales o federales creados para promover proyectos productivos. En general, las empresas sociales, las dependencias del poder ejecutivo federal (SAGARPA, SEMARNAT, SEDESOL, SE) y de los Estados, relativas al sector acuícola y pesquero; así como las instituciones financieras privadas y los fondos estatales y sectoriales del país, son usuarios potenciales del proyecto de cultivo de camarón en jaulas flotantes.

Proyecto

La acuicultura y maricultura son actividades no completamente aprovechadas e integradas al desarrollo de Estados con litorales del país, particularmente para el caso de Sinaloa, además de la situación que guarda la pesca regional. Por lo que es deseable que se proporcione a las comunidades pesqueras, las herramientas necesarias para fomentar su desarrollo a través de su capacitación sobre las tecnologías de cultivo de especies acuícolas, como el camarón en jaulas flotantes.

Actualmente los estudios de producción de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en jaulas flotantes, realizados en el Centro de Ciencias de Sinaloa, ratifican su viabilidad biológica y productiva, constituyéndola como una biotecnología innovadora que viene a ocupar un nuevo espacio, no propiamente a competir con el sistema tradicional. Los camarones cuentan con un ciclo cerrado de producción, y los organismos cultivados en este sistema se encuentran en condiciones naturales, considerando la elección de un sitio protegido de vientos y con una buena circulación de agua. Se utiliza los camarones certificados sanitariamente y un sistema de alimentación apropiado. Para mitigar su posible impacto ambiental el cultivo se puede incluso establecer con otras especies como microalgas o bivalvos.

Las estructuras de las jaulas flotantes pueden ser de diferentes dimensiones, desde 9 hasta 200 m², construidas con materiales como tubería de PVC o de HPDE, con redes o mallas que mantienen en cautiverio al camarón, por las cuales el agua se intercambia continuamente entre el ambiente y las jaulas (figuras 1 y 2).

Las postlarvas de camarón blanco (*L. vannamei*) para la siembra se adquieren en un laboratorio certificado, las cuales son transportadas al sitio de cultivo, donde son aclimatadas y sembradas a diferentes densidades en jaulas de precría hasta alcanzar la talla suficiente para ser transferidas a las jaulas de engorda donde permanecerán alrededor de 3 meses hasta la cosecha.

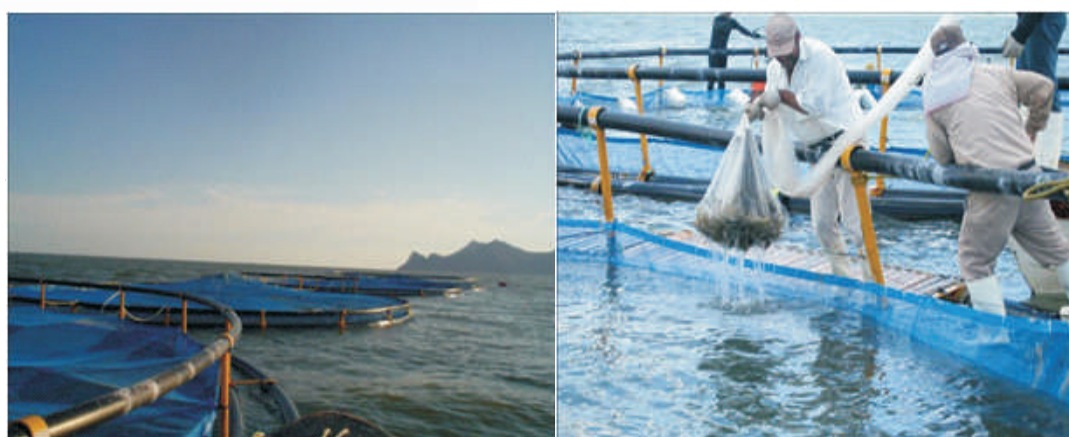


Fig. 2 Modelo de jaula flotante, de 200 m², para el cultivo de camarón.

Durante este proceso se complementará la dieta del camarón con alimento comercial. Diariamente se toman parámetros fisicoquímicos del cultivo (T, salinidad, O₂, pH) y se lleva a cabo un monitoreo semanal del estado de salud de los organismos. Las biometrías semanales indican el crecimiento de los camarones. La limpieza de las jaulas es determinada por la concentración de O₂ dentro de la jaula y por la proliferación de algas en las paredes.

Los resultados de los trabajos realizados desde el año 2004 a la fecha, denotan la viabilidad de cultivar *L. vannamei* en jaulas flotantes de diferentes dimensiones así como el beneficio de la productividad natural y la posibilidad de la intensificación del cultivo.

El rendimiento en toneladas por hectárea, están en función de la biomasa obtenida de acuerdo a la densidad de siembra, que va desde 10 hasta 50 veces más que los cultivos tradicionales o sea de 10 a 50 t/ha (Fig. 3) y estos resultados son comparables solo con los cultivos super-intensivos establecidos en raceways, mismos que cuentan con una costosa tecnología instalada.

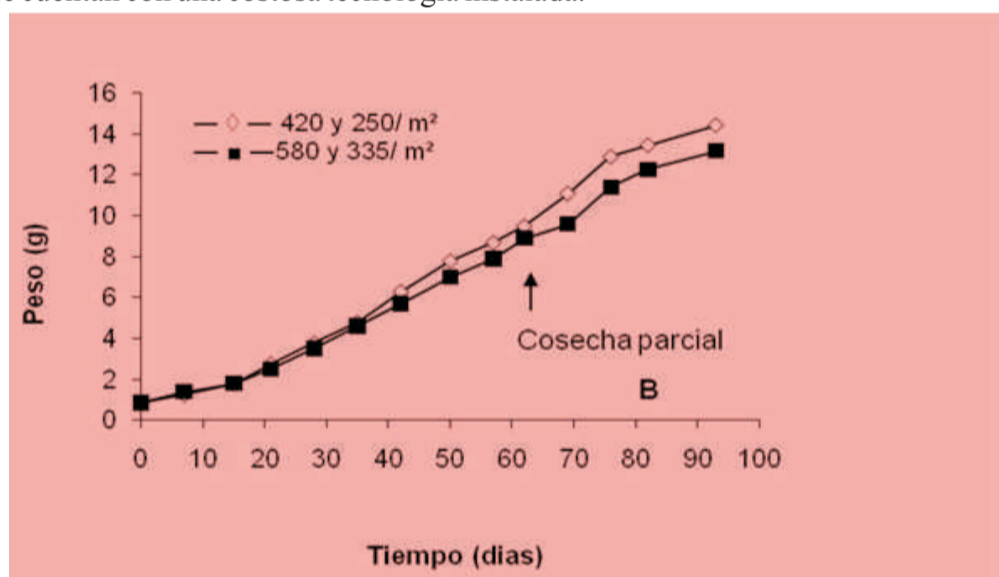


Fig. 3. Curva de crecimiento de *L. vannamei* en diferentes densidades de siembra en jaulas de engorda.

Por otra parte, el cultivo de camarón en jaulas tenderá a restaurar la sustentabilidad del recurso que está sobreexplotado, con una cuidadosa integración con los sistemas de producción acuícola tradicionales. Al requerir una menor cantidad de alimento también se disminuye el riesgo de contaminación y de aparición de enfermedades.

Impacto socioeconómico

El éxito y la aceptación de esta nueva actividad tecnológica, dirigida al sector pesquero, generarán nuevas fuentes de empleo para este grupo social marginado. La maricultura representa una oportunidad que permitirá integrar a emprendedores rurales de Sinaloa y de México a la actividad productiva. Representa una alternativa de crecimiento económico individual, local y regional, para mejorar su calidad de vida, ya que las actividades extractivas no son suficientes para el sustento de las familias de las comunidades, por lo que el cultivo de camarón en jaulas flotantes representa una alternativa sustentable para este grupo social.

Al no existir información de una caracterización socio-económica de las comunidades de pescadores, se expone el siguiente ejemplo: En una temporada de pesca de camarón, una embarcación obtiene una producción promedio de 20 kg/ día, comercializada en \$ 50.00. Restando el gasto de consumibles (gasolina, hielo, etc.) queda como ganancia a cada uno de los dos pescadores de la embarcación 250 pesos. Por temporada se obtiene una ganancia de 36,250 pesos en 145 días laborables, de los 215 días que comprende una temporada normal de pesca, correspondiendo a \$168.00 día/pescador. Al alternar actividades de pesca con la atención a cultivos de camarón en jaulas se aumentaría este ingreso obteniendo una ganancia diaria extra de \$ 500 desde el segundo año de trabajo de este cultivo.

Un modelo propuesto podría ser la instalación de módulos familiares cuya administración y empleo utilizaría la mano de obra familiar en las aguas concesionadas a las cooperativas, cuya organización permitirá una mayor competitividad en cuanto a la adquisición de insumos y comercialización. De acuerdo a la siguiente base de datos, se puede pensar en escalamientos para obtener producciones mayores.

Primer Año		Segundo Año	
Gasto de inversión + operativo	\$340,000	Gasto operativo	\$88,000
Número de jaulas	60	Número de jaulas	60
2 ciclos	8 meses	2 ciclos	8 meses
Producción	4,800 Kg	Producción	4,800 Kg
Ganancia	\$288,000	Ganancia	\$288,000
Beneficio/ costo 1er año	No hay ganancias	Beneficio/ costo 2do año	200,000

Contacto: <http://pcti.mx>, hnolasco2008@hotmail.com