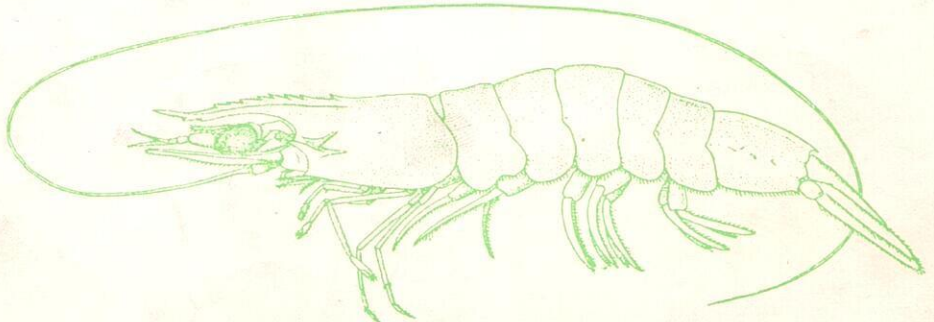
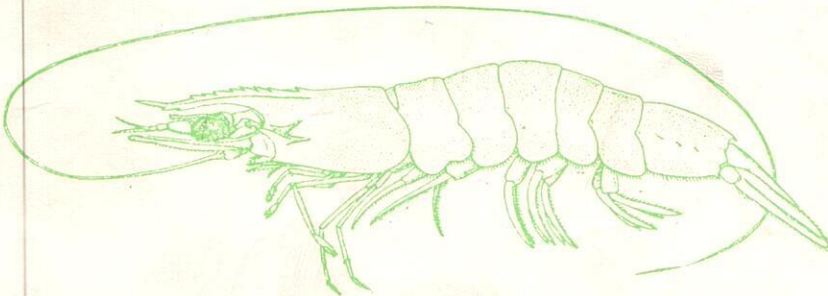
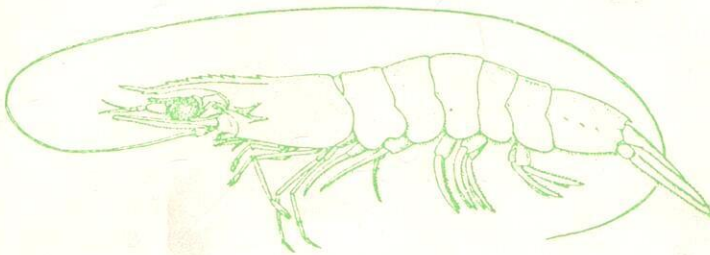
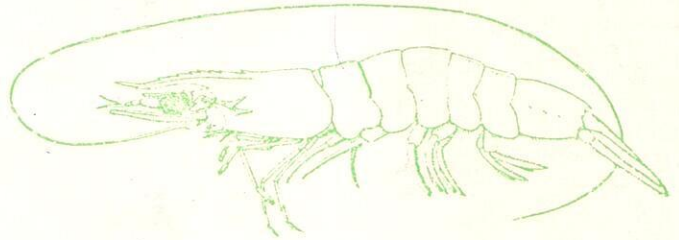


F
RD
0509
e.2

INDOTEC, Serie Memorias No.1

**MEMORIAS ENCUENTRO – TALLER
SOBRE CULTIVO DE CAMARONES**



INSTITUTO DOMINICANO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL

F
RD
0509
e.2

El Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC) es un Organismo con independencia técnica y administrativa, que proporciona asistencia tecnológica para el desarrollo industrial. Fue creado por resolución de la Junta Monetaria de fecha 26 de abril de 1973, bajo la estructura del Banco Central de la República Dominicana.

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente
LIC. HUGO GUILIANI CURY
Gobernador del Banco Central

LIC. OPINIO ALVAREZ BETANCOURT
Vice-Gobernador Banco Central

SR. JOSE ANTONIO NAJRI
Secretario de Estado de
Industria y Comercio

LIC. JULIO LLIBRE
Gerente Banco Central

DR. RAFAEL TORIBIO
Rector Instituto Tecnológico
De Santo Domingo

LIC. SARAH ALMONTE
Sub-Gerente de Desarrollo
Banco Central

DR. OTTO GONZALEZ
Administrador Proteínas
Nacionales, C. por A.

ING. JOSE DEL CARMEN ARIZA
Presidente de la Asociación de Industrias
de la República Dominicana

ING. AQUILES MATEO
Vice-Presidente Administrador
Promociones Industriales, C. por A.

Secretario
DR. JUAN MANUEL GONZALEZ CASTRO
Director del INDOTEC

DIRECCION EJECUTIVA

DR. JUAN MANUEL GONZALEZ CASTRO
Director

LIC. MARITZA RUIZ
Sub-Directora Técnica

ARQ. LUIS FELIPE MENDEZ
Encargado Promoción y Relaciones
Internacionales
Sub-Director

ING. LUIS CEDEÑO
Encargado Departamento de
Servicios Técnicos

LIC. MELBA BAEZ DE ERAZO
Encargada Departamento
Transferencia de Tecnología

ELIAS ARBAJE RAMIREZ
Encargado Departamento Administrativo

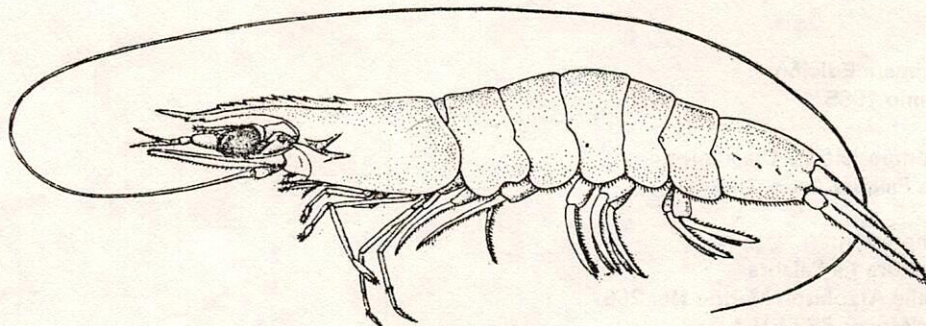
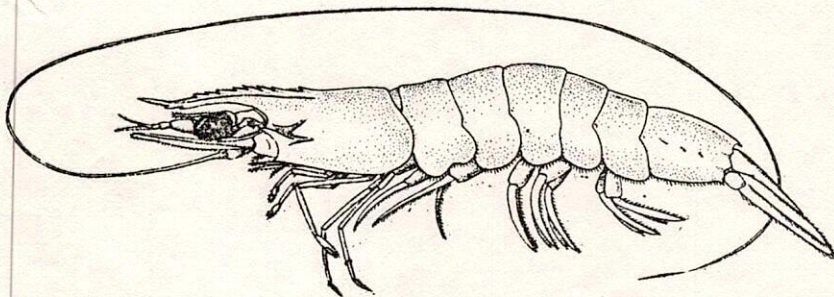
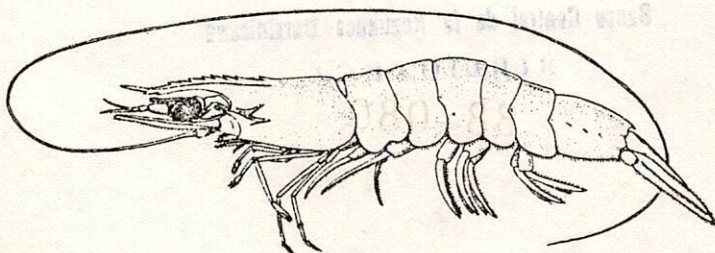
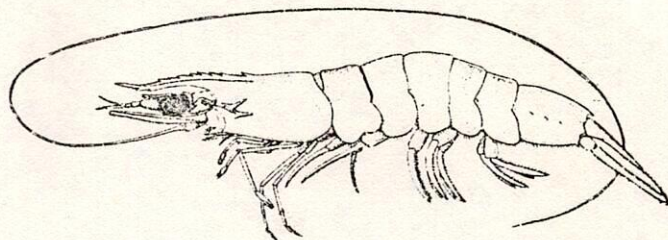
DR. RAFAEL VASQUEZ
Encargado Departamento de
Investigación y Desarrollo

LIC. VITERBO DE LOS SANTOS
Encargado Departamento de
Economías y Finanzas



INDOTEC, Serie Memorias No.1

**MEMORIAS ENCUENTRO – TALLER
SOBRE CULTIVO DE CAMARONES**



INSTITUTO DOMINICANO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL

**MEMORIAS. ENCUENTRO – TALLER
SOBRE CULTIVO DE CAMARONES**

William Gutiérrez
y
Josefina Gómez de Peña

Editores

Favor citar:

Gutiérrez, W. y J. Gómez de Peña (ed.) 1985. Memorias Encuentro-Taller sobre Cultivo de Camarones. INSTITUTO DOMINICANO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL. Serie Memorias No.1. 86 pp.

Prólogo

Lama, R. Palabras Introdutorias	i 1
--	--------

PRIMERA SESION: ASPECTOS BIOLOGICOS

Gómez de Peña, J. Situación actual de la pesquería y la acuicultura de camarones	3
Duval, C. Producción de post-larvas de <i>Macrobrachium rosenbergii</i> y <i>Penaeus</i> sp	10
Gutiérrez, W. y J. Gómez de Peña Fases de engorde y crecimiento en estanques de camarones marinos y de agua dulce	18
Gutiérrez, W. Estudios realizados por el INDOTEC con miras al desarrollo del cultivo de camarones	28
Díaz Carela, C., P. Hidalgo, C. Ramírez, M. Tejera, R. Nolasco, N. Núñez, E. Lantigua y E. Mesa Informe preliminar sobre la experiencia de la Estación Piscícola de Nigua, San Cristóbal, en el cultivo y reproducción del camarón de agua dulce: <i>Macrobrachium rosenbergii</i> de Man (Crustacea: Palemonidae)	36

SEGUNDA SESION: ASPECTOS ECONOMICOS

Vásquez, R. Mercadeo y procesamiento del camarón	47
De los Santos, V. El Fondo Dominicano de Preinversión (FONDOPREI) y sus facilidades de Financiamiento.	
Garrido, V. Facilidades de crédito para empresas de acuicultura	72
Freites, E. Requerimientos para la exportación de productos acuáticos	74
Programa Encuentro-Taller sobre cultivo de camarones	80
Lista de participantes	81

PROLOGO

El Instituto Dominicano de Tecnología Industrial ha sentido la problemática del sector camaronicultor desde hace unos cinco años. En un principio, los interesados en esta actividad se acercaban al INDOTEC para conocer detalles de esta empresa y sobre todo si era factible en el país. Transcurrido el tiempo y como respuesta a inquietudes provenientes de potenciales camaronicultores se prepararon estudios de factibilidad, se atendieron consultas técnicas, y se realizaron estudios básicos ambientales.

Ya que en el país existen las condiciones necesarias para que se desarrolle el cultivo de camarones, creemos que este podría significar en términos económicos, un aporte de divisas a través de la exportación, objetivo importante en los momentos de recesión económica por los que atraviesa la República Dominicana en la actualidad.

Sin embargo, en esta incipiente industria es palpable la necesidad de una asesoría más concreta y puntual para materializar su desarrollo. Para lograr una empresa exitosa el camaronicultor necesita conocimientos técnicos especiales y asesorías que resuelvan sus problemas, ya sean biológicos o económicos.

En este sentido el INDOTEC planificó y llevó a cabo un evento con técnicos nacionales que expusieron sus experiencias en diferentes aspectos de esta industria. Se contó con la participación del Departamento de Recursos Pesqueros (SEA), Fondo Dominicano de Preinversión, FIDE (Banco Central, CEDOPEX e INDOTEC).

El evento, denominado "Encuentro-Taller sobre Cultivo de Camarones", fue celebrado en el INDOTEC el día 22 de marzo del presente año. Los objetivos del mismo eran incentivar el desarrollo del cultivo de camarones, promover el interés del inversionista privado y sobre todo conocer los problemas que presenta este cultivo en el país. Esto último a través de las preguntas, observaciones y participación de los asistentes al evento.

Los temas tratados en el taller enfocaron estos objetivos mediante ponencias que se dividieron en dos sesiones. En la primera se presentaron los aspectos biológicos necesarios para el cultivo, producción de postlarvas y fases de engorde, tanto de camarones marinos como de agua dulce. En la segunda se trataron temas relativos a los requisitos de procesamiento y exportación, así como las facilidades de financiamiento, y el mercadeo existente en el país.

Este primer evento sobre cultivo de camarones celebrado en el país, ha significado un avance en el desarrollo de esta industria y sirvió para catalizar decisiones, encauzar ideas y resolver problemas.

Entendiendo la importancia que reviste el contenido de cada una de las exposiciones, el INDOTEC ha considerado de interés su publicación, como un aporte más al desarrollo del sector tecnológico y productivo de la nación y en espera de que redunde en beneficio de los mismos.

Los Editores
Junio 1985

PALABRAS INTRODUCTORIAS

Rosa Lama*

El Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC), cumpliendo su papel de catalizador del desarrollo tecnológico del país y del máximo aprovechamiento de nuestros recursos naturales, ha puesto gran interés, desde hace años, en contribuir, de manera decidida, al desarrollo del sub-sector pesca en la República Dominicana. Prueba de esto lo constituye el Programa de Estudio sobre el Desarrollo Pesquero en la República Dominicana (PRODESPE), ejecutado con la colaboración de organismos internacionales en los años 1979-1980, en el cual se realizó el Primer Estudio de Factibilidad Técnica y Económica sobre el Cultivo del Camarón de Agua Dulce (*Macrobrachium rosenbergii*) en el país. Con posterioridad al PRODESPE han sido numerosas las demandas de servicios atendidas por la Institución sobre estudios de factibilidad, consultas técnicas, asesorías, términos de referencias y estudios ambientales.

El cultivo del camarón en Latinoamérica está teniendo resultados sorprendentes, siendo considerado como un recurso cada vez más importante en países como Brasil, Colombia, Costa Rica, Honduras, Panamá, Perú y Ecuador, en momentos en que los deprimidos precios de las exportaciones le han restado vitalidad a las economías de los países de la región.

El Dr. Paul Saunder, pionero de la cría de camarones de agua dulce del Centro de Recursos Marinos de Carolina del Sur, en el artículo "El camarón no se duerme" publicado en el No. 109 del presente año de la revista AGRO señala que: "La cría de camarones de agua dulce pudiera convertirse en la base de una importante exportación para algunos países latinoamericanos y en un factor de peso en la balanza de pagos"

La demanda insatisfecha en el mercado nacional e internacional, los altos precios que alcanza en este último y las condiciones ambientales con que contamos, (clima, terreno, agua dulce y salada), que permiten la producción durante todo el año, hacen posible que el cultivo del camarón pueda convertirse en un importante generador de empleos y divisas para la República Dominicana, además de contribuir a paliar el déficit de proteínas de nuestra población.

El experto Henry Branstetter afirma, en el artículo citado, que "La acuicultura es una industria igual que la agricultura; no es meramente un adjunto de la industria pesquera, es una industria en sí". Pero al mismo tiempo recalca: "Para cultivar y criar con éxito el camarón se necesitan conocimientos especiales, capacitación y técnicas apropiadas".

En este Encuentro - Taller sobre el Cultivo de Camarones, se pretende aportar algunos conocimientos sobre la biología y la ecología, así como también algunos avances de la tecnología actual, además de hacer del conocimiento de los participantes las facilidades y políticas de financiamiento en lo que a proyectos de cultivo de camarones se refiere.

Pretendemos que este evento sea el comienzo de una serie de actividades a realizar por el INDOTEC, con miras a fortalecer a las instituciones, empresas y personas interesadas en la producción de camarones.

Aprovechamos la oportunidad para agradecer la colaboración y apoyo de: Secretaría de Estado de Agricultura (SEA), Fondo Dominicano de Preinversión (FONDOPREI), Departamento FIDE del Banco Central, Centro Dominicano de Promoción de Exportaciones (CEDOPEX), en la materialización de esta actividad.

Un reconocimiento a los técnicos de la División de Recursos Bioacuáticos y del Departamento de Servicios Técnicos del INDOTEC por los esfuerzos desplegados.

Esperamos que las experiencias de este taller contribuyan a la concretización de nuevas oportunidades de inversión.

* Gerente Centro de Captación y Formación de Recursos Humanos del INDOTEC, en representación del Ing. Rafael Jesús María Hernández Sánchez, Director.

SITUACION ACTUAL DE LA PESQUERIA Y LA ACUICULTURA DE CAMARONES

Josefina Gómez de Peña*

INTRODUCCION

Las especies de camarones marinos y de agua dulce constituyen uno de los recursos más apreciados, debido a la gran demanda que tienen por su valor gastronómico. Desde el punto de vista nutricional se consideran un alimento excelente, por su alto contenido proteico que alcanza 19.8 g por cada 100 gramos de carne (Sidwell et al, s.d.).

Se debe señalar, que en diferentes partes del mundo hispano hablante los términos "camarón", "langostino" o "gambas", se refieren a organismos de diferentes especies, todos ellos crustáceos pertenecientes al sub-orden Natantia. Este grupo se caracteriza porque su cuerpo está comprimido lateralmente, son buenos nadadores y tienen un abdomen bien desarrollado.

Los representantes del sub-orden Natantia, habitan aguas dulces, salobres o marinas y es frecuente que durante el transcurso de su vida realicen migraciones de un habitat a otro.

Se han descrito unas 2,500 especies de camarones aunque sólo cerca de 300 tienen interés comercial. La mayor parte de estas especies de camarones pertenecen a 5 familias del infraorden Penaeidea y 3 del infraorden Caridea. El cultivo de camarones se ha desarrollado principalmente en dos grupos: el de los Peneidos (familia Penaeidae), que son los camarones marinos y los representantes del género *Macrobrachium* (familia Palaemonidae), camarones de agua dulce en especial *M. rosenbergii*.

La mayoría de las especies de valor comercial más notorio habitan en la región Indopacífica. Según Holthius (1980), de una lista de 380 especies de camarones usados por el hombre el 55.5o/o pertenecen a esta región, representando las del Atlántico solo el 24.9o/o.

2. BIOLOGIA DE LOS CAMARONES

Los crustáceos tienen un desarrollo embrionario indirecto, es decir el individuo que sale del huevo, es una larva que no se parece al adulto y que tiene que sufrir una metamorfosis antes de ser un juvenil parecido a sus congéneres.

A grosso modo se han descrito en Natantia 4 etapas de desarrollo: larva, post-larva, juvenil y adulto. Cada una de estas etapas incluye diferentes estadios o subestadios, sucesivos, cuyo número total varía de acuerdo a la especie. En el caso de los Peneidos se reconocen 11 estadios larvales: 5 de Nauplius, 3 de Protozoa y 3 de Mysis (García y Reste, 1981) (Figura 1).

* Investigador División de Recursos Biocúaticos, INDOTEC

En cada una de estas etapas el camarón presenta marcadas diferencias morfológicas, puede tener necesidades alimenticias diferentes y aún vivir de forma diferente (Figuras 1 y 2). Las larvas por ejemplo, son planctónicas, es decir son muy pequeñas con una capacidad de nadar muy reducida y por lo tanto se mueven a expensas de las corrientes. Al alcanzar la etapa de post-larva el camarón tiene hábitos bentónicos, con lo que se quiere significar que se desplaza cerca del fondo viviendo y alimentándose en él.

Estadio	No. de sub-estadios	Tamaño en mm	Duración en días del estadio	Alimento	Comportamiento
Huevo	—	0,2-0,5	1/2-1	—	Libre, flota con tendencia a depositarse en el fondo
Nauplius	IV-VI	0,2-0,6	1-4	Propias reservas	Planctónico, fototactismo positivo, natación mediante apéndices cefálicos.
Protozoa	III	0,6-2,8	3-14	fitoplancton	Planctónico, fototactismo positivo, natación mediante apéndices cefálicos.
Mysis	III-IV	2,8-5,2	4-9	fito y zooplancton	Planctónico, fototactismo positivo, natación mediante apéndices torácicos.
Postlarva	No variable	5,0-25,0	variable	zooplancton	Hábitos: deja la fase planctónica tras las primeras mudas, se apoya y penetra en el sustrato blando, natación mediante apéndices abdominales.

Figura 2. Alimentación y hábitos en diferentes estadios de varias especies latinoamericanas de peneidos (modificado de Boshi, 1976).

Los Peneidos presentan patrones de migración que ocurren debido a las necesidades de salinidades y alimentación diferentes del camarón. Así, los adultos desovan en alta mar y las post-larvas emigran hacia zonas costeras donde permanecen hasta juveniles, que regresan de nuevo hacia alta mar para completar su crecimiento (Figura 3). Por otro lado, son muy prolíferos pudiendo poner las hembras de algunas especies hasta 500,000 huevos.

En *Macrobrachium* las hembras llevan los huevos después de fecundados y al eclosionar el desarrollo larval es avanzado, por lo que el número de fases larvales es más reducido en relación al grupo anterior. A consecuencia de esto el número de huevos por hembras es menor que en *Penaeidae*.

El patrón de migración que se da en las poblaciones naturales de *Macrobrachium* es el siguiente: Las hembras migran desde los ríos a las zonas costeras donde ocurre el desove y las larvas permanecen un tiempo en los estuarios; cuando alcanzan la fase de post-larva comienzan a remontar el río. Esta migración también obedece a necesidades de salinidad diferente.

4. LA CAMARONICULTURA

El hecho de que las pesquerías de camarones estén siendo explotadas, casi a su máximo, contrasta con la realidad de un mercado insatisfecho cada vez más y más grande. El mundo quiere más camarones y hay que buscar una solución a este desbalance.

La solución más lógica es el cultivo de camarones, o sea la camaronicultura que es una rama de la acuicultura. Aún cuando está constituyéndose una práctica milenaria el hombre se está volviendo a ella cada vez más para poder satisfacer sus necesidades alimenticias.

Esta actividad ofrece muchas ventajas que la hacen una empresa rentable, y a la vez a tono con los tiempos modernos. Se puede abastecer el mercado sin depender de estacionalidades, con programas de siembra y cosecha adecuados. Además, se puede conseguir un tamaño estandar y frescura del producto. Es importante destacar el significado de la acuicultura como una forma del hombre administrar la naturaleza adecuadamente sacando un mayor provecho de esta.

En líneas generales el cultivo de camarones se puede dividir en dos fases: vivero y engorde, a las cuales se le suma frecuentemente una intermedia de crianza o preengorde. El camaronicultor puede dedicarse al engorde solamente, en el caso de que haya disponibilidad de semillas (post-larva), en cantidades suficientes en la naturaleza o cuando existan viveros comerciales que las vendan. En el país por ejemplo, el cultivo de *Macrobrachium rosenbergii* está limitado por la disponibilidad de post-larvas.

La fase de vivero, tanto para camarones marinos como de agua dulce requiere de experiencia técnica y mucha dedicación. El vivero consiste generalmente en una edificación techada con tanques de concreto u otro material donde se realiza el desove y se crían las larvas hasta la etapa de post-larvas.

En el criadero las post-larvas se mantienen hasta llegar a juveniles. La infraestructura que se utiliza son estanques de tierra abiertos, más pequeños que los de engorde.

Los estanques de engorde son también de tierra y abiertos. El tamaño varía mucho pero normalmente la unidad utilizada es la hectárea. En la camaronicultura intensiva se utilizan otras estructuras como tanques o canales ("raceways"), en las que se efectúa un control efectivo sobre la calidad de agua y la alimentación y se obtiene una producción alta en un espacio relativamente pequeño.

La camaronicultura cuando empezó hace cien años en el Indopacífico, se realizaba de manera extensiva que consistía en recoger juveniles en áreas naturales y engordarlos en estanques. Más tarde se sofisticó mediante el uso de alimentación suplementaria y cierto manejo del sistema.

Sin embargo, los avances más significativos para el cultivo de camarones se lograron cuando se pudo producir el desove en condiciones de laboratorio y llevar las larvas a un tamaño adecuado para su engorde.

Estos avances fueron iniciados por Hundinaga (Fundinaga) en 1933 en Japón con *Penaeus japonicus* y por Ling en 1961 en Malasia con *Macrobrachium rosenbergii*.

En ambos casos el traslado de la experiencia de laboratorio a una actividad comercial tomó cierto tiempo, y aunque todavía existen posibilidades de un cultivo más efectivo y rentable, puede decirse que ambas técnicas se están usando con éxito.

Los logros obtenidos con estas especies han servido de acicate para el estudio y la obtención de resultados similares en otras. Según Kinne (1977), unas 45 especies de Natantia se han cultivado bajo condiciones de laboratorio o en estanques.

La experiencia de cultivo de *Macrobrachium rosenbergii* se inició en 1965 en Hawaii, trasladándose rápidamente a varios puntos de América. En el país se cultiva este camarón desde hace unos dos años.

Cabe destacar aquí el cultivo de peneidos (principalmente *Penaeus vannamei* y *P. stylirostris*) en Ecuador, Perú y Panamá con grandes éxitos. Las especies caribeñas *P. schmitti* y *P. duorarum* están siendo cultivadas en laboratorio en Cuba.

5. EL CULTIVO DE CAMARONES EN LA REPUBLICA DOMINICANA

Cabría preguntarse si es posible la camaronicultura en nuestro país en términos de condiciones climáticas y disponibilidad de tierra. La respuesta es afirmativa y de hecho tanto el cultivo



BIBLIOGRAFIA

Boschie, E. 1976. Biología de los Crustáceos Cultivables de América Latina. Simposio FAO/ CAR-PAS. Montevideo, Uruguay. 34 pág.

FAO 1981. Anuario estadístico de pesca. Capturas y desembarques. Vol. 50. Colección FAO Pesca: 16, Colección FAO Estadísticas: 38. págs. 43-46, 185-189, 324.

Fisher, W. (ed.). 1978. FAO species identification sheets for fishery purpose. Western Central Atlantic (Fishing area 31). Vol. VI. Shrimps and prawns. pág. 3

García, S. y L. Le Reste. 1981. Life cycles, dynamics, exploitation and management of coastal penaeid shrimp stocks. FAO Fisch.Tech. Pap. (203): 6-8

INDOTEC. 1980. Informe sobre desarrollo pesquero en la República Dominicana. Instituto Dominicano de Tecnología Industrial. R.D. págs. 85, 122.

Kinne, Otto (ed.). 1977. Marine ecology. Volumen III. Parte 2 John Wiley & Sons.-EUA pág. 840.

Listín Diario, 5 de febrero de 1984. Avanza instalación industrial pesquera cultivará camarones para exportación. pág. 4-A

Sidwell, Virginia, Pauline Foncannon y Audrey Smith. s.d. Chemical and nutritive composition of shrimp. Fotocopia. pags. 78-139.

- Buena asistencia técnica.
- Clima adecuado.
- Buen suministro de alimento para larvas.

4. INSTALACIONES Y EQUIPOS

El diseño de un vivero depende de varios factores, como son: la producción deseada, topografía del lugar, la tecnología a aplicar, materiales de construcción, clima, financiamiento disponible entre otros.

Sus instalaciones básicas son:

4.1 Tanques de cría

Varían en lo referente a forma, tamaño, material de construcción. De todas las formas usadas, los tanques rectangulares de cemento han demostrado ser los más prácticos, por ejemplo, un tanque de 10m³ ofrece las mismas facilidades para alimentación, limpieza e inspección de larvas que uno de 1 m³.

Al escoger los materiales de construcción de tanques y equipos, se debe considerar que elementos como Zn, Fe, acero galvanizado, cemento sin revestir, son generalmente tóxicos a las larvas. Debido a ésto muchos viveros revisten sus tanques de cemento con fibra de vidrio o resina epóxica.

El uso eficiente de los tanques se obtiene cuando:

- La entrada del agua está en un extremo y el drenaje en el otro.
- El fondo se inclina ligeramente para facilitar el drenaje.
- Las orillas y esquinas internas, redondeadas ligeramente para facilitar la higiene y así evitar el crecimiento de organismos adherentes, muchos de ellos patógenos.

Es conveniente que los tanques, luego de construídos se mantengan con agua salobre durante varias semanas, con esto se persigue que los materiales tóxicos sean eliminados.

Con el fin de impedir las pérdidas de larvas con los continuos cambios de agua se hace necesario proteger cada tubo de desagüe de los tanques con mallas finas que retengan huevos y larvas.

4.2 Tanques para el mantenimiento de postlarvas

Son tanques similares a los de cría, útiles para mantener las postlarvas antes de su distribución a los estanques de engorde o venta.

4.3 Tanques de desove

Algunos viveros hacen desovar las hembras en acuarios o en pequeños tanques de cemento, otros en cambio y son la mayoría, optan por hacerlas desovar en los mismos tanques de cría.

4.4 Reservorios para el almacenamiento y mezcla del agua

Los reservorios deben soportar un volumen de agua superior a unas 3 ó 4 veces el contenido de los tanques de cría. El revestimiento de sus paredes internas, particularmente las del que soporta el agua salobre es importante para evitar el ataque por las sales del agua salada.

Es conveniente situarlos por encima del nivel de los demás tanques, ya que así se permite que el agua fluya a éstos por gravedad.

4.5 Sistema de aireación

Cada tanque debe constar de un suministro adecuado de aire. Un soplador libre de aceite ofrece mejores resultados que un compresor para suministrar el aire al vivero. Este último ofrece una presión más alta de la que normalmente se requiere. El aire llega a cada tanque mediante un sistema de distribución principal cuyas conexiones van a cada uno de los tanques del vivero. Mantener un soplador con motor de repuesto es imprescindible teniendo en cuenta la importancia vital del sistema de aireación en el vivero.

4.6 Sistema de desagüe

Cada tanque deberá poseer un tubo de desagüe individual que desembocará en un canal central.

4.7 Recipientes para la eclosión de la Artemia salina

Cualquier recipiente puede ser usado para hacer eclosionar los huevos de *Artemia salina*, aunque, uno plástico o de fibra de vidrio con forma cónica y fondo circular se ha revelado como el de más fácil uso. Es conveniente mantenerlo elevado a fin de recolectar por gravedad los nauplios de las artemias.

de sobrealimentación, mal olor, baja de O_2 , el agua debe cambiarse totalmente.

5.1.5 Iluminación

La exposición directa al sol es dañina para las larvas, aunque una iluminación controlada es esencial. Colocar difusores de luz solar en el techo reduce gastos de energía durante el día y al mismo tiempo permite una cantidad de luz y calor adecuadas al desarrollo larval.

6. ALIMENTACION

Gran variedad de productos son empleados como alimentos de las larvas; éstos incluyen las larvas o nauplios de *Artemia salina*, huevos de peces, carne de pescado, flan de huevo, gusanos, etc.

Las larvas y adultos de este pequeño crustáceo conocido como *Artemia salina* se usan muy eficazmente en los viveros para crustáceos y peces. La forma larval o nauplio de las artemias es la forma más común de administración a las larvas de camarones.

Las artemias se obtienen comercialmente en forma de huevos, los que hay que hacer también eclosionar. Esto último es un proceso relativamente simple, que se lleva a cabo a temperatura ambiente. Diferentes salinidades han sido sugeridas para la eclosión de los huevos de *Artemia*, sin embargo, la salinidad de 120/00 permite un buen porcentaje de eclosión en los huevos y evita un cambio brusco cuando los nauplios son introducidos en los tanques de cría que normalmente están a 120/0.

La dosis de larvas de artemia requerida como alimento se calcula de acuerdo al volumen del tanque y no al número de larvas de camarones existentes.

Tres días después de la eclosión se puede comenzar a alimentar las larvas de camarones con un preparado alimenticio, dejando sólo para la noche el suministro de los nauplios de artemia. No se aconseja como alimento nocturno alimentos preparados porque la ración alimenticia necesaria empobrece mucho la calidad del agua.

Larvas saludables se manifiestan porque comen activamente y no son caníbales unas con otras.

7. METAMORFOSIS

El tiempo comprendido entre la eclosión de los huevos y la metamorfosis varía de acuerdo a la alimentación y a las condiciones ambientales predominantes durante el desarrollo larvario.

La temperatura es uno de los factores de mayor incidencia sobre el tiempo de duración de la metamorfosis. Las primeras postlarvas pueden aparecer 16 - 18 días más tarde, sin embargo, la gran mayoría aparece 25 - 28 días después de la eclosión. Resulta poco económico esperar la metamorfosis de aquellas larvas que no la han sufrido para esta fecha.

Morfológicamente, las postlarvas parecen adultos en miniatura, habitan el fondo del tanque o se deslizan por su superficie. Como ya necesitan agua dulce para vivir, se hace necesario aclimatarlas poco a poco al agua dulce. En la práctica, los animales se aclimatan mejor en los tanques de cría. Una vez que la mayoría de las larvas ha sufrido la metamorfosis, los tanques se drenan hasta un nivel de unos 35 cm. y gradualmente se añade agua dulce durante unas 2 - 3 horas. La Aereación debe continuarse durante toda la aclimatación.

La producción obtenida en cada ciclo larval se estima como el número de postlarvas obtenido por volumen de agua ej. 50 PL/litro, sin embargo la densidad con relación a una superficie es referida en metros cuadrados, por ejemplo 2000 PL/m².

El transporte de las postlarvas a distancias cortas se puede realizar en recipientes aireados de fácil manipulación. Para largas distancias el sistema empleado es similar al utilizado para el transporte de peces de acuarios, consistente en fundas plásticas con 1/3 de agua y 2/3 de aire u oxígeno. Pueden transportarse aproximadamente unas 125 - 200 PL/litro, de esta forma, resisten en cajas aisladas y a bajas temperaturas hasta 16 hrs. de viaje por carretera o avión.

8. PROBLEMAS

8.1 Problemas de manejo

La mayoría de los problemas que se presentan en los viveros de camarones más que a enfermedades y a pobre calidad de agua son productos de errores cometidos durante manipulación y manejo de larvas y equipos. La sobrealimentación, la escasa supervisión visual a las larvas, los cambios incorrectos de agua, los equipos de aireación inadecuado etc., son las causas más comunes que conducen a las pérdidas de larvas y por consiguiente a una baja producción.

Protozoa y unos 8 días después éstas se convierten en Mysis. Con adecuada alimentación las Mysis pasan a ser Postlarvas.

El ciclo biológico completo de varias especies de *Penaeus*, es decir maduración, fertilización, desove, eclosión y desarrollo larval se obtiene en condiciones controladas. Algunas especies maduran y desovan espontáneamente, otras como *P. vannamei* y *stylirostris* no se reproducen bien en cautividad debido a su poca capacidad de acoplamiento bajo dichas condiciones. Gracias a la inseminación artificial, ésto no representa ya un problema en la obtención del ciclo completo de éstas especies.

Muchos viveros comerciales, sin embargo, obtienen las hembras grávidas del medio ambiente marino.

10.2 Producción de larvas con hembras grávidas del medio ambiente

10.2.1 Método Japonés

Hembras grávidas en buenas condiciones son seleccionadas y transportadas en agua de mar aireada hasta el vivero. Al llegar son lavadas y colocadas en los tanques de crías. Los japoneses utilizan tanques de 60 m³ - 200 m³ de agua.

En el curso de las dos próximas noches, las hembras completan el desove y son removidas de los tanques.

Una vez que aparecen los nauplios se añade al agua nitrato y fosfato de potasio con el fin de acelerar la producción de fitoplancton.

Con suficiente luz solar, el fitoplancton crece hasta producir un color marrón en el agua que se acrecienta cada día hasta tornarse café oscuro.

Los nauplios se alimentan de sus reservas nutritivas y es a partir del estado de protozoa cuando las larvas comienzan a utilizar el fitoplancton como alimento. La administración de los fertilizantes se continúa para mantener la concentración adecuada del fitoplancton. En caso de que el florecimiento de este último no se logre, los japoneses muelen pasta de soya, un subproducto de la elaboración de la salsa de soya y se la dan a las larvas.

Las Mysis, además del fitoplancton ingieren también zooplancton (rotíferos, huevos y larvas de moluscos, etc) presentes en el tanque. Cuando el camarón llega a la primera etapa postlarval, comienza a ser alimentado con *Artemia salina* recién incubada (46 - 80 nauplios de artemia/día/larva de camarón). Poco a poco las artemias van siendo reemplazadas por una fórmula alimenticia y carne de almejas. Al llegar a los 20 - 30 días, cuando comienzan a fijarse al fondo y a los lados de los tanques, se transfieren a los tanques de pre-engorde o a los estanques de engorde.

Otros métodos de producción de postlarvas difieren del japonés en que el fitoplancton es cultivado separadamente y se da en cantidades predeterminadas. La cría de las algas es el aspecto más difícil de estos sistemas.

Cualquiera que sea el sistema empleado, las condiciones ambientales dentro de los tanques de cultivo deben permanecer constantes. La temperatura se mantiene entre 28° y 29° C, la salinidad a 35 partes por mil, el oxígeno disuelto a 4 y 5 ml/l, el pH entre 7.4 y 8.2. La concentración de amoníaco no debe exceder de 0.008 ppm.

10.3 Producción de larvas a partir de adultos maduros en cautiverio

En este caso los reproductores son criados en estanques especiales que pueden variar de 400 - 10,000 m². El método de cría utilizado es el mismo que para los camarones comerciales aunque el manejo y el cuidado del medio de cultivo son más acentuados.

De acuerdo al método desarrollado por el Centro Oceanológico del Pacífico (CNEXO), los reproductores seleccionados son llevados a tanques de maduración, donde las hembras sufren la ablación unilateral de pedúnculo ocular, rotuladas y examinadas cada día para registrar el desarrollo de los ovarios.

El cortejo nupcial y posterior acoplamiento siempre ocurre después que la hembra muda el caparazón, pudiendo observarse restos de los espermatóforos en las hembras, lo que indica el éxito del acoplamiento. El tiempo de maduración de los ovarios luego de la ablación del pedúnculo ocular es variable, algunos animales tardan 3-4 días y otros toman hasta 2 ó 3 semanas.

Las gónadas al principio blancuzcas, se tornan verdosas y por último verde oscuras cuando ya está próximo el desove.

Las hembras se hacen desovar dentro de los tanques de desove sobre una bandeja plástica perforada, esto así para impedir que penetren al fondo y coman los huevos. Es recomendable proteger

- 5.- Condiciones climáticas: Mareas, temperatura de la zona, lluvias, dirección y velocidad del viento, tempestades.
- 6.- Flora planctónica.
- 7.- Costos de construcción.
- 8.- Tecnología apropiada.

REFERENCIAS

- 1.- Addison L. Lawrence, John Michael and Griffin Wade. "Shrimp mariculture: State of the art." 1983. Texas A & M University Sea Grant College Station. Págs. 1 - 12.
- 2.- Addison L. Chanberlain George ande Hutchin David "Shrimp Mariculture: An Overview". Texas A & M University Sea Grand College Program. Texas 1981. Págs. 1 - 8.
3. Hanson Joe A. and Goodwin Harold L. "Shrimp and Prawn Farming in the Western Hemisphere". Dowden, hutchinson and Ross, Inc. 1977. 439 págs.
- 4.- James P. McVey. "CRC Handbook of Mariculture"; V. 1 series in Marine Science. CRC Press. Inc. 1983. 442 págs.
- 5.- Mock C.R. y Neal R.A. "Sistema de cultivo de camarón". National Marine Fisheries Services, Galveston, Texas. Págs. 220-227.
- 6.- Murrietta Saldival Xicotencatl Martínez, Córdoba Luis, Villavicencio L. "Cultivo del Camarón Azul *P. stylirostris* en lagunas costeras. Ciencia Interamericana. Vol. 22 No. 1 - 2. Págs. 38-43
7. New M.B. and Singholka S., "Freswater Prawn Farming. A. Manual for the culture of *Macrobrachium rosenbergii*, 1982. F.A.O. Fish Tech. Pap (225) 116 págs.
- 8.- Shang Yung C. "The economics of Marine Srimp. Farming: A Survey". Departament of Agriculture and resource Economics. University of Hawaii. Honolulu, Hawaii. 96822. Págs. 1 - 25.
9. Shigeno Kunihiro: "Problems in Prawn Culture". 1978. Amerind Publishing Co. Pvt Ltd. New Delhi. 103 pág.
10. Stickney R. Robert. "Principles of warmwater Aquaculture. 1979. John Willey and Sons, Inc. 360 págs.
11. Von Prah y Gardénzabal Marcial "Descripción de las larvas del camarón azul *P. stylirostris*. Simpson Anales Inst. Inv. Mar. Punta Betín. Santa Marta. Colombia. 1977. Pág.s 157 - 171.

El cultivo del camarón de agua dulce se ha ido desarrollando en los últimos 20 años, y la especie más apreciada para estos fines es el camarón gigante de la región indopacífica *Macrobrachium rosenbergii*.

Las experiencias de Ling en la producción de juveniles a principio de los años 60 se llevó a Hawaii en 1965. Aquí se ha desarrollado grandemente el cultivo de camarones, llegándose a obtener producciones de hasta 4,500 kg/ha/año en las fincas de engorde más productivas. Este éxito se ha debido grandemente a las investigaciones de T. Fujimura y al aval del estado Hawaiiano. Hawaii, se ha convertido en un centro internacional de investigación, demostración y entrenamiento de cultivo de *Macrobrachium*.

Desde Hawaii y Malasia el cultivo de *Macrobrachium* se ha extendido a la mayoría de los países asiáticos, Norte, Centro y Sur América, Africa, Europa y Oceanía. En América son importantes los proyectos ejecutados en Panamá, Honduras, Puerto Rico, Florida y Texas (E.E.U.U.).

Las condiciones ambientales de nuestro país son ideales para el desarrollo de proyectos de acuicultura, ya que no se presentan los problemas de los países templados donde el crecimiento es lento en invierno. Además hay suficientes terrenos que presentan características adecuadas para dedicarse a esta actividad.

2 TECNICAS DE CULTIVO DE PENEIDOS

2.1. Sistemas de cultivo

2.1.1 Cultivo extensivo.

El cultivo de camarones peneidos comenzó utilizando terrenos cercanos a la costa en los que se construían estanques cuyo llenado dependía de las mareas. Las post-larvas o juveniles se recolectaban del medio natural, aprovechando las migraciones que hacen estos estadios del camarón hacia la costa o simplemente entraban a los estanques junto con las mareas.

Una vez colectada la semilla* se sembraba en los estanques y su crecimiento dependía de las condiciones productivas naturales de estas áreas. En algunos casos se utilizaba cierta alimentación y/o fertilización y se practicaba en campos de arroz, salineras y zonas de manglares.

Este sistema extensivo tiene varias desventajas ya que, junto con la semilla adecuada se pueden introducir otras especies no tan apreciadas de camarones, además de depredadores y competidores. Estas especies compiten por espacio y comida con los camarones o los depredan haciendo menos eficiente el cultivo.

Por otro lado, los estanques utilizados eran muy grandes, entre 1 y 60 hectáreas complicándose las labores de manejo y presentando problemas de sedimentación.

Este tipo de camaronicultura es la que se utiliza en Filipinas con *P. monodon* y en Malasia con *Metapenaeus*. También se corresponde con las experiencias de los años 70 en Ecuador, Perú, y Panamá, con la especie *P. vannamei* y *P. stylirostris* (Fig. 1). En Ecuador las producciones alcanzaban inicialmente unos 800kg/ha/año con dos ciclos por año, y ya al final de los años 70 se obtenía una producción de aproximadamente 1,750 kg/ha/año en dos ciclos. En los últimos años se ha mejorado la técnica de cultivo al separar los estanques de pre-engorde y engorde. Para esta misma

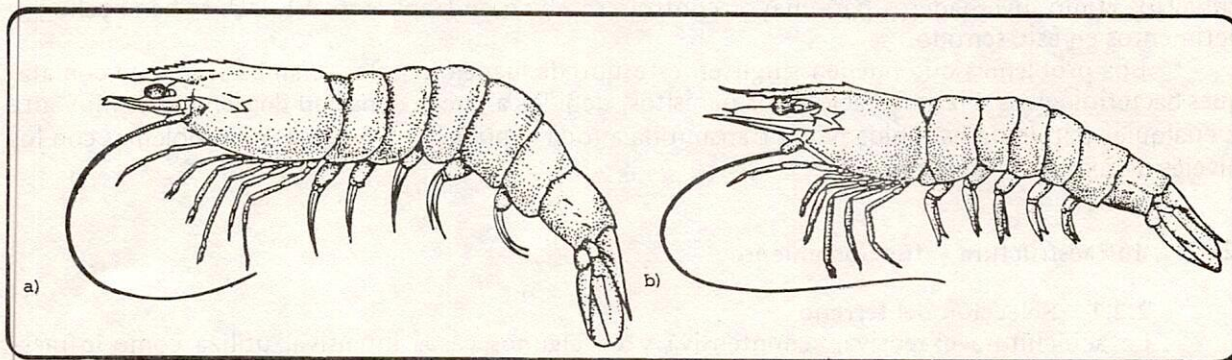


Figura 1. Camarones peneidos cultivados comercialmente en América Latina.

a) *Penaeus vannamei*

b) *P. stylirostris*

*Se aplica al termino semilla al conjunto de larvas, postlarvas y /o juveniles que forman una población en un área controlada, cuyas condiciones bioecológicas proporcionan un desarrollo óptimo a estos organismos. Se designa así lo que se siembra en los estanques de preengorde o engorde.

la tala y desmonte. Los manglares constituyen uno de los ecosistemas naturales más productivos del mundo, aportando unos 5g de C/m²/día. El 50o/o de esta producción es exportada a la zona costera adena, fertilizando las mismas. Por consiguiente, el manglar incide directamente en las pesquerías naturales de las zonas costeras.

Ya que los manglares constituyen de por sí zonas naturales de vivero para camarones, la actividad de tala y desmonte debe ser cuidadosamente planificada, para perturbar en lo mínimo no sólo las funciones productivas de estos sistemas, sino también las estructurales y ecológicas.

2.2.2. Calidad y cantidad de agua.

El agua constituye el medio donde viven los camarones y por lo tanto es necesario conocer aspectos físicos y químicos como la temperatura, salinidad, cantidad de oxígeno, etc., que permitan el desarrollo normal del camarón. Aún cuando los camarones se consideran eurihalinos (que soportan amplios rangos de salinidad), la salinidad óptima está entre 20-30o/o y no debe pasar de 35o/o (Fig. 2).

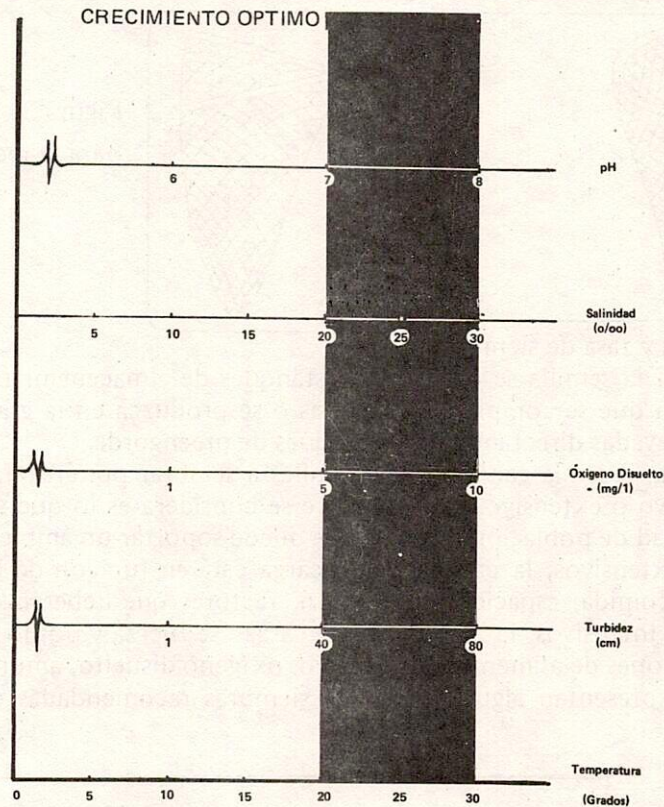


Fig. 2: Crecimiento óptimo de camarones peneidos según diferentes parámetros abióticos.

La cantidad de agua necesaria estará en función de la cantidad de estanques y el sistema de cultivo. Siempre se deberán calcular pérdidas por evaporación e infiltración inicial de los estanques. Además, en los sistemas semintensivo e intensivo se cambia el agua cada cierto tiempo, dependiendo del sistema.

El abastecimiento de agua se hace directamente del mar aprovechando las mareas, o bien puede utilizarse el bombeo. En los sistemas semi e intensivo, el agua es filtrada para remover depredadores y partículas que puedan desmejorar la calidad de la misma.

2.2.3 Construcción de estanques

Se requiere el conocimiento de la calidad del terreno (textura), ya que de esta dependerán las proporciones necesarias para los muros. De la textura también va a depender el tamaño del estanque, de forma que se evite en la medida de lo posible que el agua rompa los muros de éste. Se consideran los más adecuados los que varían entre 5,000 y 50,000 m². Sin embargo, el tamaño de los estanques dependerá del equilibrio entre el bajo costo de construcción de los estanques grandes y la facilidad de manejo de los pequeños.

2.2.6 Alimentación

Los camarones peneidos son omnívoros durante las etapas de postlarvas y juveniles, que son las que se mantienen en la mayor parte del engorde. En la adultez son carnívoros.

En los sistemas de cultivo se utilizan como alimento principalmente tres alternativas: alimentación natural, alimentos naturales preparados y alimentos formulados.

El alimento natural consiste en estimular la formación de una capa moderada de organismos bentónicos (que habitan en el fondo como algas, pequeños crustáceos), sobre la cual se alimentan los camarones. Esto se consigue mediante la fertilización de los estanques.

Como alimento natural preparado se utilizan una gran variedad de organismos como almejas, pescado, mejillones, así como trigo, cebada que se prepara y guarda a baja temperatura. En este caso de presentan problemas con la disponibilidad de estos alimentos y para su almacenamiento.

La mayoría de las fórmulas preparadas para camarones contienen un alto contenido de material vegetal y el contenido de proteína cruda varía entre 20 y 50o/o. El alimento se formula de manera que tenga una persistencia de aproximadamente 24 horas en el agua.

Según Hanson y Goodwin (1977) en América el desarrollo del cultivo de peneidos se ha basado principalmente en el uso de alimento formulado, complementado con comida natural.

Una vez alcanzada la talla comercial entre 14 y 20 g se da inicio a la pesca o cosecha con atarraya o chinchorros, realizándose previamente el vaciado completo de los estanques o bien hasta un nivel adecuado para facilitar esta faena (Fig. 5).

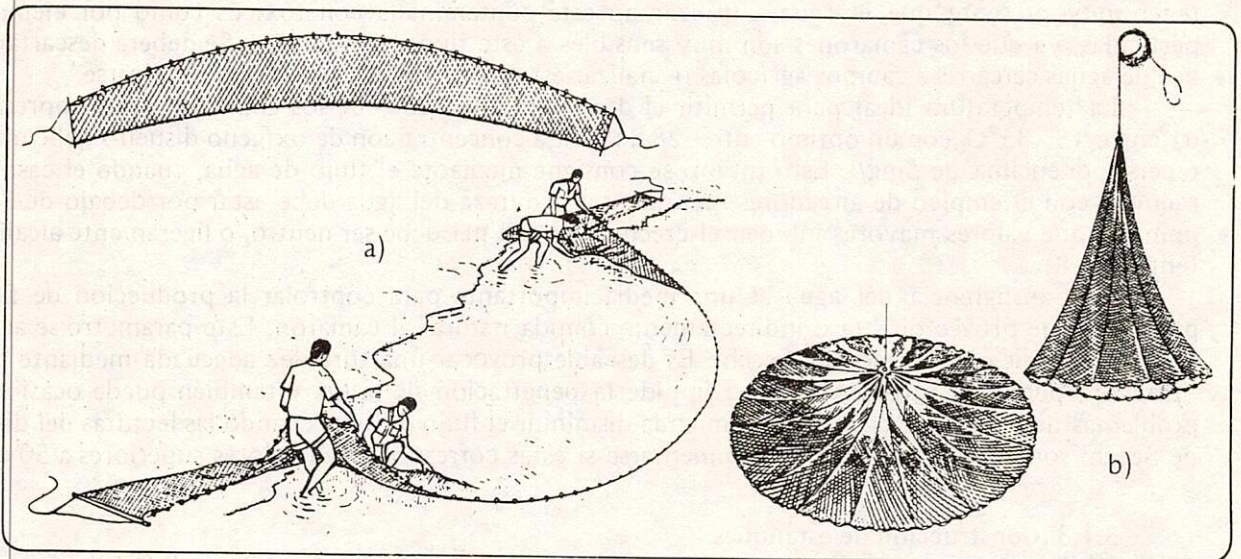


Figura 5

Artes de pesca utilizadas para la cosecha.

a) Red de arrastre (chinchorro) y modo de empleo.

b) Atarrayas.

3. TECNICAS DE CULTIVO DE *Macrobrachium rosenbergii*

El cultivo del camarón gigante de Malasia *M. rosenbergii*, se realiza principalmente en sistemas semintensivo e intensivo. Esto se debe a que como es una especie exótica en la mayoría de los países en que se cultiva, la disponibilidad de post larvas requiere de instalaciones de vivero costosas, haciéndose necesaria una alta productividad para mantenerlas.

Es decir, el engorde de este camarón requiere de postlarvas producidas artificialmente, ya sea dentro de la finca de engorde, o bien que se compren a un vivero. En el país existen tres viveros, uno perteneciente a la Secretaría de Estado de Agricultura y dos privados. La producción del primero es irregular y la de los segundos es limitada. Se considera que estos últimos, operando a plena capacidad y con un manejo adecuado alcanzan una producción de unas 300,000 postlarvas al año.

En los taludes (lados) del estanque debe sembrarse vegetación rastrera para ayudar a la estabilización del suelo y evitar la erosión.

3.1.4 Tasa de siembra

La tasa de siembra de juveniles en los estanques de engorde variará de acuerdo a si se utiliza o no flujo de agua permanente. Si existe aprovisionamiento constante de agua se siembran de 16 a 22 juveniles por metro cuadrado, el óptimo es 17/m²; si no existe sólo podrían sembrarse entre 6 - 8 juveniles por metro cuadrado.

3.1.5 Alimentación

Macrobrachium rosenbergii tiene hábitos alimenticios omnívoros, aceptando alimentos formulados. Sin embargo, depende en gran medida del alimento natural del estanque, que puede ser fomentado con fertilización.

Las fórmulas alimenticias pueden prepararse en base a una gran variedad de productos como son maíz, carne, soya, huesos, alfalfa, etc., la estabilidad del alimento debe ser alta. Con la finalidad de acelerar el crecimiento de los camarones, el porcentaje de proteínas en el mismo, debe variar entre 24 y 30. Uno de los alimentos más usados es el "Iniciador de pollitos de engorde", con el que generalmente se puede obtener una tasa de conversión equivalente a 2.5 : 1, peso de alimento - peso de camarón.

Los programas de alimentación diaria se basan en la cantidad de camarones y su peso (biomasa), que varía en el transcurso del engorde. La cantidad diaria a administrar se considera entre el 5 - 10o/o de la biomasa, los valores mayores en los primeros 60 días de la postlarva. Como valor general se puede utilizar una tasa de 45 kg/ha /día.

3.1.6. Cosecha

El peso comercial oscila entre 28 - 89g, que se puede obtener en sistemas muy eficientes entre 4.0 y 5.5¹ meses, aunque puede tomarse hasta 7 meses. El camaronicultor deberá lograr que los camarones alcancen el peso promedio en un menor tiempo, después de adquirir experiencia.

La cosecha puede ser parcial o total. Las cosechas parciales se realizan durante 15 días hasta remover todos los camarones; es evidente que en este caso el nivel de agua no debe bajarse mucho. Cuando la cosecha es total, se desagua el estanque por completo y se colectan todos los camarones.

En Hawaii se utiliza la técnica de la cosecha parcial. Se usa una red de arrastre de unos 5 cm de abertura de malla, se sacan los camarones de mayor tamaño dando la oportunidad a los rezagados a adquirir más peso.

4. EL CULTIVO DE CAMARONES NATIVOS

Hasta ahora se han hecho referencias a técnicas de cultivo de camarones que no existen en el país. La razón de esta situación es que los avances del cultivo de camarones tanto marinos como de agua dulce, se han desarrollado en áreas geográficas diferentes a la caribeña.

Las técnicas de cultivo de camarones se iniciaron con especies asiáticas, sin embargo se han aplicado a otras especies con buenos resultados. Este es el caso de los peneidos *P. vannamei* y *P. stylirostris*. La factibilidad de que algunas de las especies presentes en nuestras aguas, puedan cultivarse a escala comercial se ha estudiado en distintos países del área donde se encuentran estas. Se podrían señalar por ejemplo, el cultivo de *P. duorarum* que fue iniciado en 1968 por el National Marine Fisheries Service, Tropical Biological Laboratory de Miami. Las experiencias de esta institución han sido utilizadas y mejoradas por compañías privadas (Krantz y Norris, 1976).

El cultivo experimental a pequeña escala tanto de *P. duorarum* como de *P. shmitti*, se ha realizado en Cuba (Perez y Oliva, 1979) y en Colombia (Grupo INDERENA - Misión China, s.d.). Es muy posible que a la fecha existan experiencias de cultivo de ambas especies, aunque probablemente este en manos de grandes compañías (Fig. 7).

¹ Considerado a partir de la siembra de las post-larvas.



BIBLIOGRAFIA

Arellano, Edgar. 1984. Comunicación personal.

Grupo INDERENA-Misión China. s.d. Avance sobre el analisis comparativo de crecimiento entre dos especies de camarones marinos *Penaeus (Melicertus) duorarum notialis* (Perez Farfante) y *Penaeus (Litopenaeus) schmitti* (Burkenroad) cultivados en tanques experimentales. Ministerio de Agricultura. Proyecto para el Desarrollo de la Acuicultura Marina INDERENA - República de China (Taiwan), Colombia. 1 (1):19 p.p.

_____. s.d. Obtención de estados larvales y post-larvales del camarón de agua dulce *Macrobrachium carcinus* (Linnaeus) en laboratorio. Ministerio de Agricultura. Proyecto para el Desarrollo de la Acuicultura Marina INDERENA - República de China (Taiwan). Colombia. II (1): 31P.p.

Hanson, Joe y Harold Goodwin (ed). 1977. Shrimp and prawn farming in the Western Hemisphere. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. E.U.A. pág. 48,202-206.

Krantz, George y James Norris. 1976. Culture of pink shrimp *Penaeus duorarum* at Turkey Point Experimental Mariculture Laboratory. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science. University of Miami. Sea Grant Technical Bulletin No. 26. 36 p.p.

Kurata, H. y K. Shigueno. 1979. Recent progress in the farming of Kuruma shrimp (*Penaeus japonicus*). en FAO Technical Conference on Aquaculture, Kyoto, 1976. Advances in aquaculture. 258-268 pp.

Ling, S. W. y T.J. Costello. 1979. The culture of freshwater prawns: a review. en FAO Technical Conference on Aquaculture Kyoto, 1976. Advances in aquaculture. 299-305 pp.

Milne, P.H. 1972. Fish and shellfish farming in coastal waters. 2da. ed. Fishing News Books Ltd. Londres. 49-50 pp.

Perez Pérez, D. y M. Oliva Suarez. 1979. Cultivo experimental de estadios larvales del camarón blanco *Penaeus schmitti* y del camarón acaramelado *Penaeus duorarum notialis* en laboratorio. en FAO Technical Conference on Aquaculture, Kyoto, 1976. Advances in aquaculture. 284-288 pp.

Prétto Malca, Richard. 1982. Breve descripción de la metodología de la cría de camarones Peneidos en Panamá. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Panamá. 19p.p.

Rivas, José V. y Christian Berger, 1978. Reseña sobre el cultivo de langostinos peneidos en el Perú. Memorias. 2do. Simposio Latinoamericano de Acuicultura. Tomo III. 2038-2050 pp.

2.1 Proyecto para cultivo del camarón de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii*

La localización de este proyecto fue identificada a unos 5 km al suroeste de la ciudad de Azua en el área del Proyecto YSURA. La región de Azua es seca y relativamente pobre, por lo que ha sido declarada por el gobierno como una zona de desarrollo y se han ejecutado ciertas obras de infraestructura tales como: un sistema de electricidad, canales de riego, un programa de desarrollo de la comunidad, servicios de extensión a las aldeas existentes y el asentamiento adicional de unas 1,567 familias.

La finca de cultivo de camarones que se propone a ejecutar en el proyecto YSURA, se localizaría al lado de uno de los 8 canales laterales proyectados (lateral 51 + 870). La misma estaría ubicada en un área inclinada entre un canal de drenaje en diseño y otro de distribución de agua ya existente. Cerca de ella se encuentran carreteras pavimentadas y tendría fácil acceso a una línea de energía eléctrica (Fig. 1).

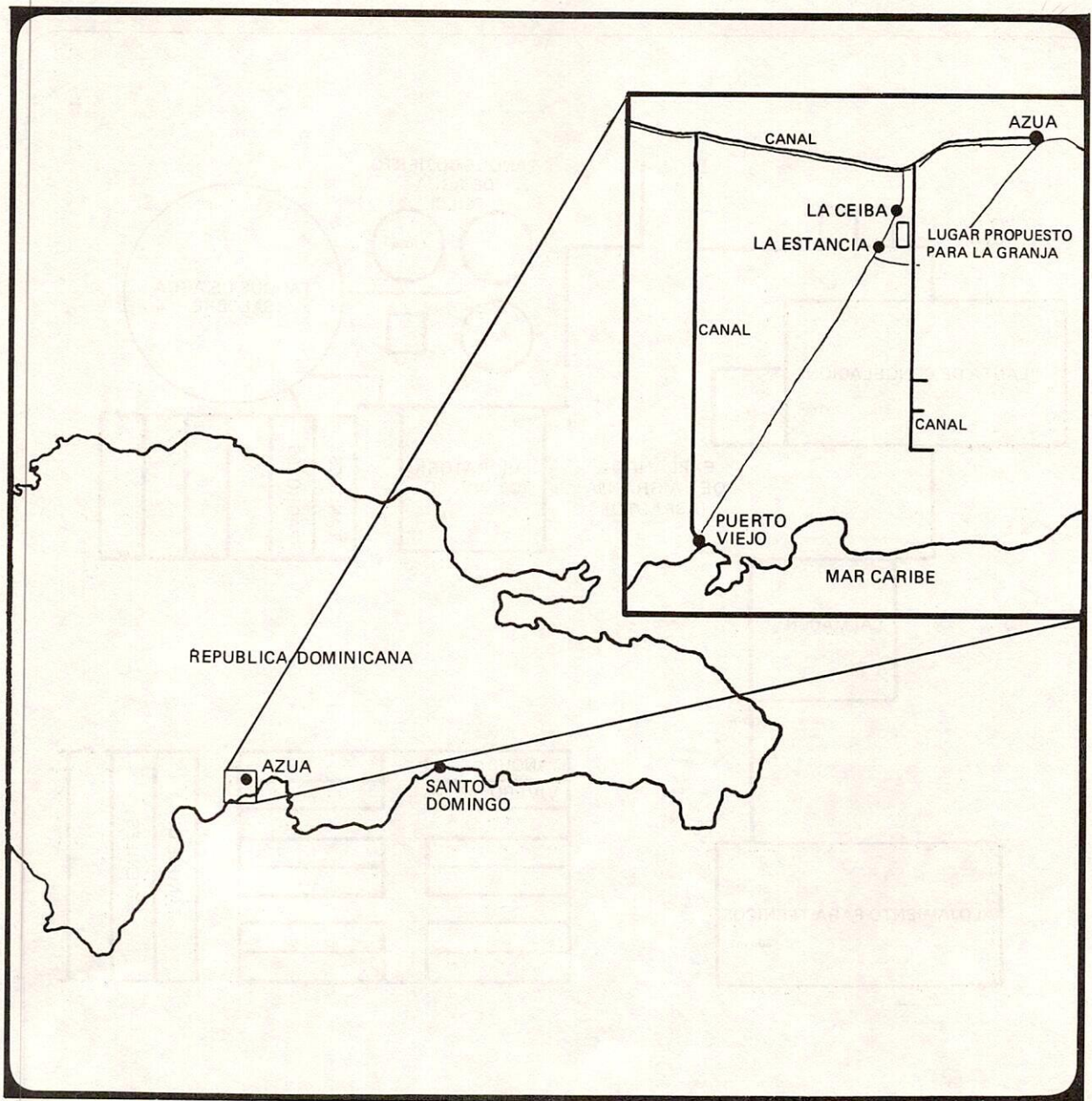


Fig. 1. Localización de la granja de camarones propuesta en el PRODESPE.

El componente principal de la granja sería 40 estanques de engorde de 3 hectáreas cada uno, de forma rectangular y excavados a una profundidad promedio de 1.2 m. El vivero que supliría las postlarvas tendría 10 tanques de concreto (2 x 10 x 1 m) y el agua tanto dulce, como salobre sería suministrada por gravedad (Fig. 3)

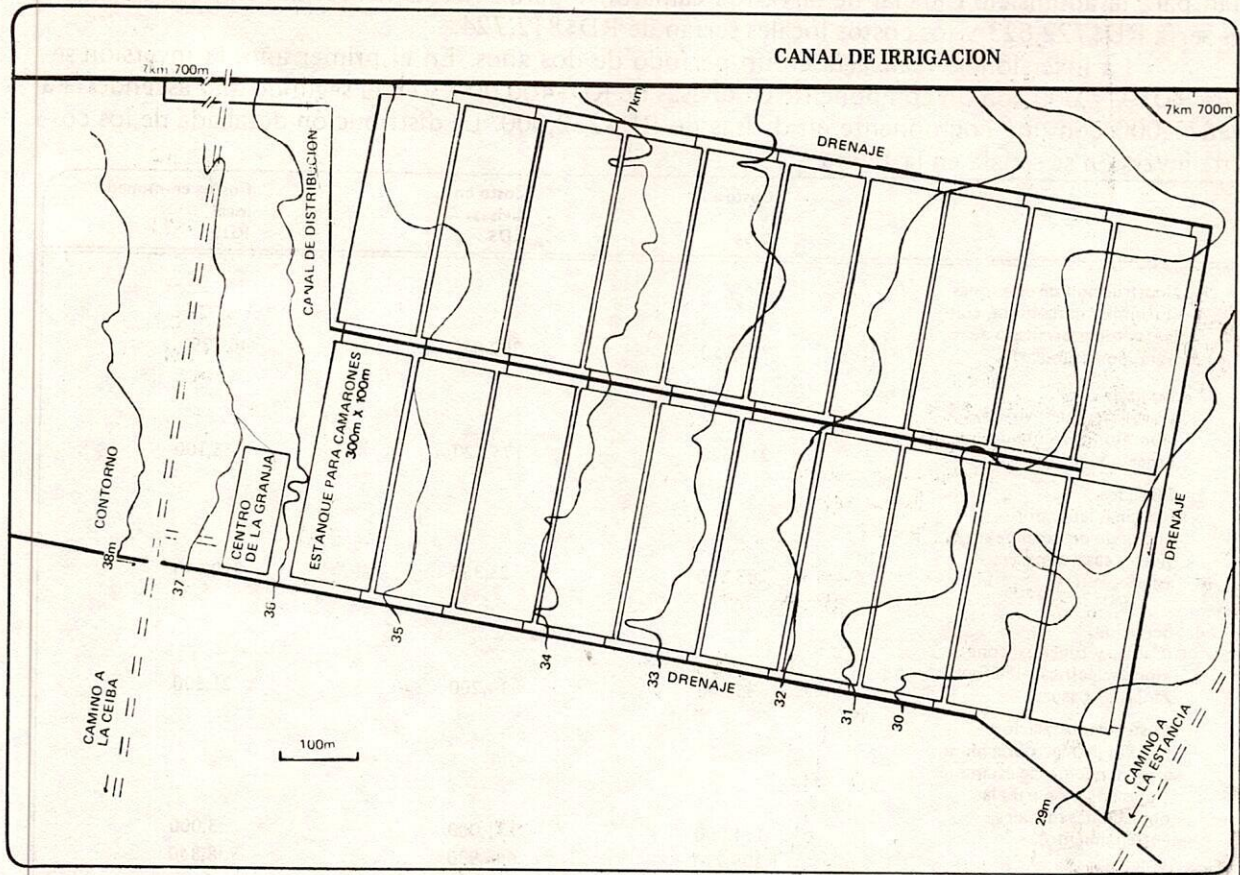


Fig. 3. Diagrama de los estanques y esquemas de Distribución del Agua.

Las hembras listas para el desove se trasladarían al vivero, colocándose los huevos en tanques donde ocurriría la eclosión. Cada tanque tiene una capacidad para 200,000 postlarvas necesiándose para estos fines unas 10 hembras que desoven con uno o dos días de diferencia.

En el vivero las postlarvas se alimentarían con un pequeño crustáceo *Artemia salina*, cuyos huevos se adquirirían en el exterior y se harían eclosionar allí. Después de postlarvas se sembrarían en los estanques de engorde y se cosecharían entre 4 y 6 meses más tarde. Esta siembra se realizaría en forma escalonada para lograr que la cosecha fuera continua durante todo el año. Cada cosecha de todos los estanques se realizaría durante cinco días a la semana, por espacio de dos semanas. De esta forma, se obtendría una producción diaria de 1400 kg de camarones.

El suministro de agua potable se proveería con un pozo tubular capaz de proporcionar 40m³/h. El agua dulce del vivero se enviaría a unos tanques colectores y existirían además, dos tanques para agua salobre.

El laboratorio estaría provisto de equipo para análisis de enfermedades, alimentos, técnicas de vivero y trabajos experimentales relativos a *Macrobrachium*. La planta de procesamiento incluirá un congelador de placas horizontales, cuarto frío, mesa de descabezado, línea de empaque y otros componentes inherentes a la misma.

2.1.2 Producción

La producción anual a plena capacidad sería de 360 toneladas de camarones, la totalidad de la cual se procesaría inmediatamente después de la cosecha. El rendimiento de ésta, equivalente a 180 toneladas de cola se empaquetaría, congelaría y embarcaría desde Santo Domingo en furgones a baja temperatura para su venta en los Estados Unidos. Este proyecto proporcionaría entrenamiento y empleo para unos 50 técnicos y obreros dominicanos, y como el proyecto estaría orientado hacia la exportación, el mismo generaría importantes ganancias en divisas.

se considera esencial la instalación de un vivero de producción. Para una tasa de siembra de 150,000 postlarvas/ha (unas 15/m²), se requeriría un vivero de camarones que produzca alrededor de un millón de postlarvas por mes, con las que se sembraría una granja comercial de 10 ha en base a una siembra continua.

Una limitante para la producción de un vivero de camarón *Penaeus*, es la disponibilidad de suficiente número de hembras maduras para producir huevos. Hasta hace poco tiempo, las hembras eran colectadas en el mar y sólo aquellas que estaban listas inmediatamente para el desove se seleccionaban para su uso en viveros. Sin embargo, la técnica actual que permite la obtención constante de huevos, es realizar la ablación o remoción del pedúnculo ocular de las hembras maduras. Con esta operación, si las hembras están en condiciones apropiadas, desovan en un espacio de diez días.

3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL CULTIVO DE CAMARON *Macrobrachium rosenbergii*

En el año 1981 a requerimientos de un inversionista privado, el INDOTEC realizó otro estudio de factibilidad para el cultivo de *M. rosenbergii*. Los terrenos donde se alojaría este proyecto, están situados en la región Este del país. Los mismos cuentan con facilidades de acceso a través de una carretera, por donde pasa también el tendido eléctrico que suministra energía a la zona. Los suelos del área escogida son eminentemente arcillosos, como lo muestran los análisis realizados, determinándose por lo tanto que son aptos para la construcción de estanques.

El componente de esta finca sería 32 estanques de dos hectáreas cada uno, y los mismos serían construidos en forma escalonada comenzándose con una batería de 8. El agua le sería suministrada a través de dos bombas instaladas en pozos tubulares, ya que se requerirá un suministro de agua de 0.17m³/seg para provocar la mezcla y oxigenación y reponer las pérdidas por evaporación y filtración de terreno.

El proyecto tendría una producción de 84 toneladas en el primer año, aumentándose progresivamente hasta el quinto, cuando operaría a plena capacidad produciendo 336 toneladas.

4. OTROS PROYECTOS DE CULTIVO

A principios de 1983 la División de Recursos Biocuatícos suministró las bases técnicas necesarias para que la División de Nuevas Oportunidades de Inversión (DINOI) del FIDE, realizara un estudio a nivel de prefactibilidad de la viabilidad técnica, económica y financiera del cultivo de *M. rosenbergii*.

En el mismo se contempla la importación de postlarvas y se estimó la producción en 45.42 toneladas de colas congeladas de camarón.

Debido al creciente interés sobre el cultivo de *M. rosenbergii* el Departamento de Servicios Técnicos del INDOTEC en colaboración con la División de Recursos Bioacuáticos está actualizando a la luz de los nuevos costos el proyecto que se perfilara en el PRODESPE. Esta reevaluación cubre solamente la etapa de producción o engorde, para que esté disponible para aquellos inversionistas que no deseen incursionar, por lo menos desde el principio en la producción de postlarvas, que como se expresó anteriormente es la etapa más técnica.

5. PROYECTOS DE EVALUACION BASICA PARA CULTIVO DE CAMARONES MARINOS

A partir de 1983, el INDOTEC ha llevado a cabo proyectos de evaluación de terrenos con miras al cultivo de camarones marinos. Estas evaluaciones son importantes ya que las inversiones necesarias para estos cultivos, son cuantiosas y no basta elegir un terreno con posibilidades, sino que hay que asegurarse si éste realmente tiene las características adecuadas. Además algunas fases del diseño requieren conocimientos específicos de las condiciones ambientales que rigen en la localidad elegida.

Los proyectos realizados hasta ahora por el INDOTEC incluyen factores ambientales, estudios físicos y químicos de los suelos y determinación de parámetros físicos, químicos y biológicos del agua (dulce y marina).

Los factores ambientales tomados en consideración han sido lluvia, temperatura, humedad relativa, evaporación, vientos (velocidad y dirección), punto de rocío, mareas y ciclones. La evalua-

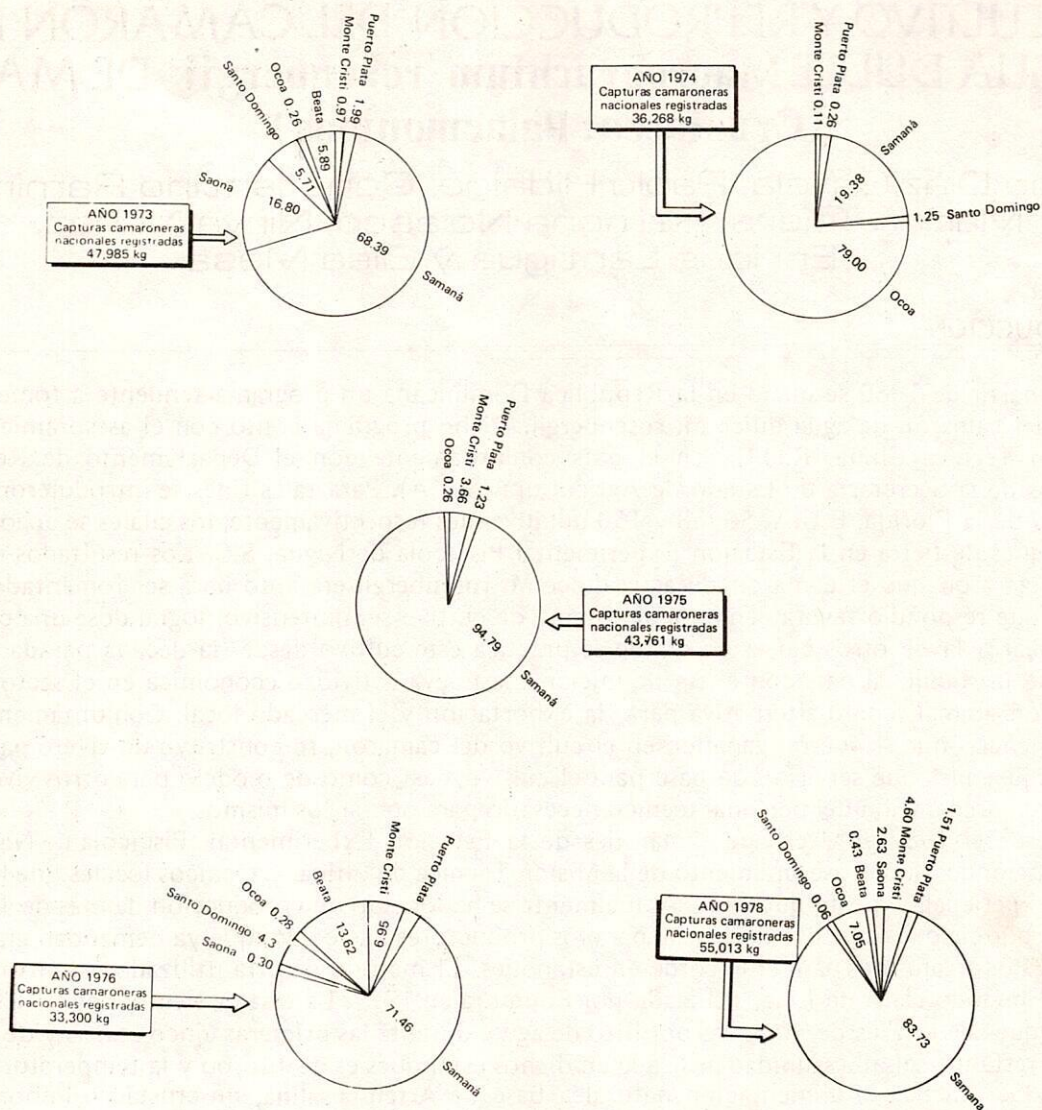


Fig. 6 Relación porcentual anual (1973-1978) de las capturas de camarones para diferentes zonas pesqueras de la República Dominicana.

7 CONCLUSIONES

La División de Recursos Bioacuáticos del INDOTEC ha realizado el diagnóstico y los estudios básicos que constituyen las informaciones requeridas para el establecimiento de cultivos de camarones tanto de agua dulce como marinos. Se encuentra además en capacidad de ofrecer servicios y consultas en relación a las diferentes etapas que se incluyen en el desarrollo de un proyecto de camaronicultura desde el diseño con sus investigaciones previas, hasta la etapa operativa de producción larval, desarrollo óptimo de los adultos (alimentación, crecimiento, control de enfermedades, etc.), así como la cosecha y procesamiento de la producción.

Se recomienda a los interesados y productores actuales requerir la asistencia técnica necesaria para obtener los mejores rendimientos y reducir las pérdidas por imponderables, surgidas del mal manejo del sistema, en sus aspectos físicos, químicos y biológicos.

Con respecto al cultivo en estanques del camarón de agua dulce, se ha logrado una producción de 1.7 toneladas por hectarea/cosecha, utilizando alimento artificial (Tabla No. 2). La tasa de siembra inicial fue de 5 camarones por metro cuadrado, pero luego se utilizaron tasas de 12 y 16. En estanques comerciales, asesorados por técnicos de la Estación Piscícola de Nigua, se ha practicado una tasa de siembra de 10 camarones por metro cuadrado obteniéndose resultados similares. La alimentación se ha practicado a un 20-15-5o/o del peso corporal (biomasa) de los camarones a través del período de engorde. Con respecto a la conversión de alimento a peso vivo, se encontró que la misma mantiene niveles similares a los obtenidos en otros países (entre 2.5-3.0). No obstante, se han iniciado experimentos dirigidos a obtener información con respecto a la tasa de conversión para alimentos que se utiliza actualmente en la estación, y que es empleado por muchos productores privados. En este sentido se han logrado niveles de 1.8 a 3.0. Para tales fines se montó un experimento en piletas de concreto, utilizando juveniles de camarón de dos meses de edad, alimentados a una tasa de un 20o/o de su peso. También se han llevado a cabo experimentos sobre el crecimiento en estanques de concreto exteriores (Tabla 3).

TABLA 2. COMPOSICION DE LA DIETA DE NIGUA No. 1, UTILIZADA EN LA EEPN PARA LA CRIA DE PECES Y CAMARONES *

Humedad (o/o)	Cenizas (o/o)	Calcio (o/o)	Fosforo (o/o)	Proteina Cruda (o/o)	Carbohidratos (o/o)	Lípidos (o/o)
5.80	15.76	1.92	0.191	24.21	21.94	5.15

PRINCIPALES INGREDIENTES QUE COMPONEN LA DIETA:

a) Harina de soya	e) Afrecho de arroz
b) Harina de pescado	f) torta de coco
c) Torta de maní	g) Premezcla de vitaminas y minerales
d) Afrecho de trigo	

(*) Identificación positiva para vitaminas: B¹, B² aminoácidos esenciales: Lisina, Metionina, Triptofano.

TABLA 3. CRECIMIENTO DE *M. rosenbergii* EN PILETAS DE CONCRETO EN LA ESTACION EXPERIMENTAL PISCICOLA DE NIGUA, S.C.

PARAMETROS	PILETA No. 10	PILETA No. 9
Tasa de siembra (PL/litro)	0.5	0.75
Tasa de alimentación		
0-15 días (o/o de PCT*)	200	174
15-26 días (o/o de PCT)	30	30
Peso inicial promedio (mg)	102	102
Peso final promedio (mg)	453	300
Crecimiento diario (mg)	17	12
Conversión bruta**	1.7	2.3
Población inicial (inds.)	4,415	5,539
Población final (" ")	4,136	4,847
Mortalidad (o/o)	6	12
Talla promedio (L.S.***) inicial (mm)	15	15
Talla promedio (L.S.) final	37	32
Promedio Ganancia total/individuo, (g)	453	300

* Peso corporal total
 ** Aumento en peso vivo por alimento dado
 *** Longitud Estandar

Hasta el momento no se han observado enfermedades o parásitos que ataquen al camarón de agua dulce, excepto una infestación producida por un alga verde filamentososa, la cual crece sobre el exoesqueleto de camarones de más de un año de edad. Esta alga crece en forma masiva sobre el camarón, provocando su muerte por inanición ya que le cubre los ojos, impidiéndole ver el alimento con claridad o desplazarse libremente a buscarlo. Creemos que esta alga también desfavorece la entrada del agua a los filamentos branquiales ya que los obstaculiza casi completamente. Para combatir el alga se probó con camarones sanos y algunos infestados, el sulfato de cobre, por su conocida acción algicida. Sin embargo al cabo de 24-48 h los camarones expuestos a una dosis de 0.5 1.0 ppm murieron, como consecuencia de una necrosis en la membrana que cubre los filamentos branquiales (Fig. 1).

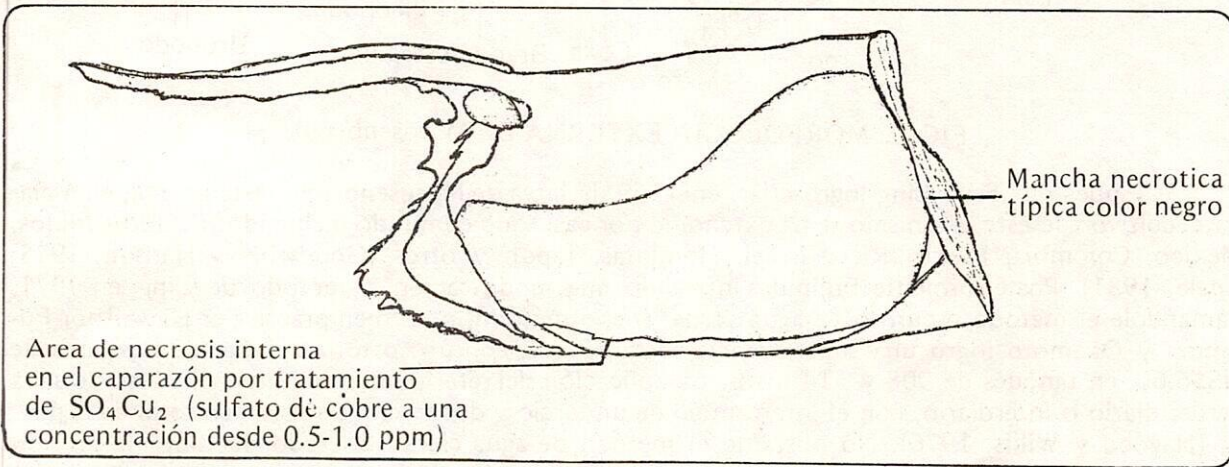


FIG. 1. NECROSIS Y DISTENSION DE LA MEMBRANA DEL CAPARAZON QUE CUBRE LAS FILAMENTOS

Muchas otras investigaciones han sido hechas, en relación a la obtención de la larva de *M. rosenbergii*, especialmente en el área de la alimentación y la tasa de siembra, así como la comparación de esta especie con otros camarones del género *Macrobrachium* como el *M. carcinus* y *M. acanthurus* (Sick, 1975; Goodwin y Hanson, 1976). Sin embargo la especie *M. rosenbergii* es lo bastante fecunda como para sugerir que la producción de huevos y larvas no sea el mayor problema en el desarrollo del cultivo comercial (Goodwin y Hanson, 1975). Por otro lado *M. acanthurus* y *M. carcinus* son actualmente menos estimadas para la actividad acuícola comercial, debido a que cuestan más producirlos artificialmente. Hagood y Willis (1976), demostraron que el costo de producción de *M. acanthurus* era cuatro veces mayor que el de *M. rosenbergii* y que la tasa de supervivencia de aquel era dos veces menos que la de este, razón por la cual consideraron que era mucho más favorable la larvicultura del gigante de Malasia. En cuanto a *M. carcinus* se ha comprobado que tiene una etapa larval más que aquellos y un desarrollo más extenso (Goodwin y Hanson, 1975). Sin embargo el *M. acanthurus*, a pesar de que crece más lento que el *M. rosenbergii*, es mucho menos agresivo, lo cual favorecería el manejo de esta especie para los productores (Goodwin y Hanson, 1975).

Con respecto a la tasa de siembra de los tanques de cría, se ha estimado que 50 larvas por litro, durante las primeras cinco etapas, así como de 30 por litro durante las restantes seis, es lo suficientemente adecuada como para obtener un 43o/o de supervivencia (Chao y Liao, 1977). Algunos autores, sin embargo, han logrado una buena tasa de supervivencia manteniendo una densidad de hasta 250 larvas por litro en las primeras cinco etapas, y luego cambiando a 50 en las restantes. Chao y Liao (1977), reportan dos épocas críticas en el desarrollo de la larva, en Taiwan, y se refieren al período comprendido entre el séptimo y octavo estadio zoeal así como al último en el cual, la larva da el salto a postlarva. La causa de estos período críticos se atribuye a la fisiología del camarón, la cual puede estar afectada por: Inadecuada salinidad y temperatura o alguna enfermedad incontrolable no descrita hasta el momento para este caso específico.

Con relación al cultivo de juveniles de *M. rosenbergii*, la práctica más frecuente ha sido sembrarlos a una tasa de 10-16 por metro cuadrado, en la actividad acuícola comercial. Dicha práctica se ha llevado a cabo principalmente en Hawaii, lográndose una producción de 1.7 toneladas por hectárea. La tasa de alimentación utilizada ha sido de un 30 o/o de peso corporal e incluso un 35o/o durante los primeros días del cultivo.*Sin embargo, también se ha practicado la cría del camarón sin el uso de alimentación artificial, pero en estanques fertilizados y ricos en nutrientes. No obstante, esta forma de engorde no es recomendada para los productores comerciales (Goodwin y Hanson, 1975).

En un ambiente apropiado y saludable se pueden obtener padrotes maduros, desde los cuatro meses y medio a cinco meses (Chao y Liao, 1977). Los productores encuentran poca dificultad en mantener una población de progenitores en estanques o piletas, seleccionando los más aptos, según sus necesidades (Goodwin y Hanson, 1975; Chao y Liao, 1977; Liu et. al., 1982).

Las hembras maduras están listas después de la muda para el apareamiento. Una típica hembra de alrededor de 60 gramos de peso y 180mm, puede producir huevos hasta dos veces en cinco meses. En el Reino Unido, algunas hembras desovaron cuatro veces en períodos sucesivos de intermudas y una de ellas produjo cinco veces consecutivas.

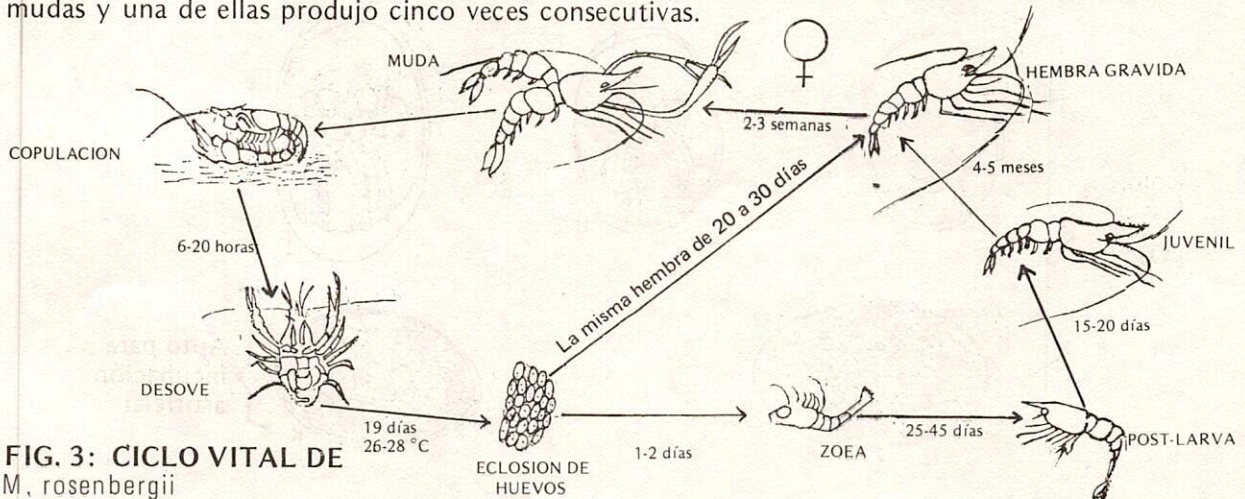


FIG. 3: CICLO VITAL DE *M. rosenbergii*

* Los editores no están de acuerdo con estas tasas

La salinidad que se mantienen en las piletas de incubación es de 12o/oo y menos, en vista de que la larva que nacerá no es estrictamente eurihalina, sino después de los dos o tres días.

Obtención de la larva y conteo

Después de la eclosión las larvas son sacadas de las piletas y colocadas en un recipiente de volumen conocido en donde se procede a contarlas por muestras alcuotas. Generalmente se utiliza un recipiente de 10 litros de capacidad al que se le extraen 15 muestras de 25 mililitros cada una y entonces se inicia el conteo visual de la larva. Posteriormente estas larvas se echan en una pileta de cría, previamente preparada para estos fines. Dicha pileta contiene agua verde y una salinidad de 14o/oo.

Alimentación de la larva

Durante los primeros dos días las larvas no se alimentan ya que contienen el saco vitelino que les proporciona alimento. En esta etapa las larvas tienen un color marrón pálido y se observan algunos cromatóforos en la región del cefalotórax. A partir del tercer día las larvas se alimentan con *Artemia salina* un crustáceo importado que se incuba en el vivero por 72 horas, cosechándose cada 24 horas. La salinidad de incubación utilizada para la *Artemia* es de 14-18 o/oo y la densidad de incubación de un gramo por litro. Luego se ofrecen de 12 a 20 nauplios de este crustáceos por cada larva sembrada.

Salinidad y temperatura

La salinidad óptima encontrada en nuestro vivero es de 14o/oo y se mide utilizando el método de Knudsen, así como también empleando un refractómetro con compensación de temperatura para medir el índice de refracción equivalente a la salinidad dada.

La temperatura óptima es de 20-30°C, mantenida mediante la utilización de calentadores de 100W. Tales calentadores se mantienen por 24 horas diarias, durante todo el ciclo de desarrollo de las larvas.

Alimentación artificial y preparación del alimento

Las larvas comienzan a alimentarse artificialmente a partir del día 8 o quinto estadio (tabla 6). En esta oportunidad se emplea una combinación de alimento artificial y alimento natural. Este último se va disminuyendo hasta eliminarlo por completo en la última etapa larval.

TABLA 6: CARACTERISTICAS DE LAS DIFERENTES ETAPAS LARVARLES DE *M. rosenbergii*

Estado larval	edad (días)	longitud del caparazón (mm)	Características
1	1	1.70	nadador planctónico de postura posterior.
2	2 - 3	1.72	ojo sésil, un diente en la parte dorsal del rostro.
3	4 - 5	2.00	aparecen el 1er. par de uropodos
4	6 - 7	2.60	dos dientes dorsales en el rostro formación completa del 2do. par de uropodos.
5	7 - 9	3.16	aparece el telson (estrecho)
6	9 - 12	3.70	aparecen los promordios de los pleópodos.
7	12 - 16	4.40	dos pleópodos birrameos segmentados
8	17 -	6.15	tres dientes dorsales en el rostro
9	18 - 21	7.25	nueve dientes dorsales y un diente ventral en el rostro.
10	20 - 24	7.35	diez dientes dorsales y un diente ventral en el rostro.
11	24 - 28	7.55	doce dientes dorsales y dos ventrales
12 PL	28 - 34	7.40	traslucido con pocos cromatóforos aparición de un largo flagelo antenular.

Recopilado por Liu Chi Yuan, Traducido por Cecilio Díaz Carela

1ra. experiencia.

En 1980 se sembraron en la estación de Nigua 50 mil postlarvas del camarón de agua dulce, en un estanque de tierra de 10 mil metros cuadrados. La tasa de siembra fue de 5 juveniles por metro cuadrados. Los juveniles tenían una longitud rostral promedio de 1.5 cm. La tasa de alimentación fue de un 20o/o de la biomasa durante los primeros dos meses y luego de un 5o/o el tercero y un 3o/o el tiempo restante. Las postlarvas fueron aclimatadas a la temperatura del agua de estanque antes de ser liberadas.

Cada mes se hicieron muestreos para ajustar el alimento y medir el crecimiento de los camarones. Después de 4.5 meses los camarones fueron cosechados utilizando un chinchorro de 100 metros de largo por 2 metros de ancho con abertura de malla de 2 centímetros. Finalmente se pesó una muestra equivalente al 10o/o del total sembrado.

2da. experiencia.

En octubre de 1981 se importaron 150 mil juveniles los cuales se sembraron en dos estanques. En el estanque No. 4, a una tasa de 10 camarones por metro cuadrado; y en el estanque No. 6 a una tasa de 16 por metro cuadrado. Se practicó el mismo procedimiento de manejo, incluyendo la aplicación de fertilizantes a razón de 50 kg por hectárea (superfosfato triple y sulfato de amonio).

Se llevó un control semanal de la calidad del agua con respecto a la dureza total, oxígeno disuelto y pH.

Otras experiencias

a) Preengorde de juveniles en estanques de concreto.

Se seleccionaron postlarvas de 21 días de edad y se colocaron en estanques a dos tasas de siembra; Estanque No. 10 a 500 por metro cúbico; Estanque No. 9 a 750 por metro cúbico.

La tasa de alimentación fue de 200o/o en los primeros 15 días hasta un 30o/o en los restantes 11 días. El experimento se llevó a cabo durante 26 días.

Calidad del agua: Se tomó en cuenta la dureza total, pH y oxígeno disuelto.

El volumen de agua era mantenido por un flujo constante equivalente a 50 ml por segundo, durante 12 horas.

b) Conversión alimenticia

Se probó la dieta Nigua No. 1 elaborada por Alimentos Balanceados C. por A. (ALBACA); según fórmula de la estación piscícola.

Se utilizaron 16 piletas de concreto de 300 litros de capacidad cada una, a media capacidad. La tasa de siembra fue de 5 juveniles por cada 25 litros de agua. Se probaron dos tasas de alimentación, un 30o/o y un 20o/o. Cada tratamiento contó con ocho repeticiones, distribuidas al azar. El alimento se aplicó cada 24 horas, con recuperación del desperdicio.

c) Estudio del rendimiento del camarón a cola. Se hizo un estudio del rendimiento del peso total del camarón a cola. Para ello se eligieron 35 camarones adultos, especialmente hembras. Los especímenes fueron, pesados y medidos, utilizando como parámetro morfométrico la longitud estandar en vez de la rostral. Luego se obtuvo la cola aplicando un corte oblicuo entre el abdomen y caparazón a fin de recuperar la mayor cantidad de masa del primer segmento abdominal.

TABLA 5: PORCENTAJE DEL RENDIMIENTO DEL CAMARON ENTERO A COLA. CULTIVADO EN LA EEPN. (no. 35)*.

No. del espécimen	Peso (g)	Longitud estandar (mm)	Peso de la cola (g)	Longitud de la cola (mm)	o/o del peso de la cola al peso total
1	20.5	102	10.0	70	49.0
2	29.6	111	15.6	81	53.0
3	26.9	105	13.4	74	50.0
4	17.6	91	9.0	64	51.0
5	17.2	92	8.5	65	49.0
6	22.0	100	11.3	69	51.0
7	60.0	131	23.5	89	39.0**
8	23.0	105	12.3	70	53.0
9	39.0	121	18.0	80	46.0
10	27.5	107	13.5	74	49.0
11	26.6	109	13.1	75	49.0
12	31.4	112	15.2	78	48.0
13	21.6	103	10.3	68	48.0
14	78.2	145	33.1	100	42.0
15	26.2	105	12.6	73	48.0
16	22.5	102	12.0	70	53.0
17	22.4	100	11.2	69	50.0
18	75.7	151	35.7	101	47.0**
19	72.5	136	27.1	91	37.0**
20	78.1	137	27.1	92	35.0**
21	75.1	144	32.0	96	43.0
22	30.8	108	13.7	74	44.0
23	31.8	109	14.6	76	46.0
24	55.0	130	24.6	89	45.0
25	52.1	122	23.8	81	46.0
26	39.1	118	18.0	83	46.0
27	20.7	100	10.5	69	52.0
28	36.0	123	19.5	80	51.0
29	32.0	120	18.0	79	54.0
30	29.0	112	14.3	73	49.0
31	31.0	113	14.9	71	48.0
32	30.0	115	14.7	71	49.0
33	31.0	120	13.6	69	44.0
34	28.0	110	13.9	71	50.0
35	27.3	111	13.2	65	48.0

* Rendimiento total calculado = 46.00 o/o promedio para una muestra de 35 camarones adultos incluyendo machos y hembras.

** Corresponde a machos. Note que sólo hay un macho por encima del promedio en cuanto a rendimiento.



BIBLIOGRAFIA

Anónimo, 1983, "Estudio de Factibilidad sobre el Camarón de Agua Dulce *M. rosenbergii*". Care Dominicana. (Documento no publicado).

Chao, Nai-Hseien y C. Siao, 1977. "Status of the propagation of the giant freshwater prawn in Taiwan". Collected Reprint Hong Kong Marine Laboratory. Taiwan, R.O.C. 176-185 p.

Díaz Carela, Cecilio. 1983. "Programa de producción de juveniles de camarón". Estación Experimental Piscícola de Nigua, San Cristóbal, República Dominicana. Secretaría de Estado de Agricultura. Departamento de Recursos Pesqueros.

Engle, Carol, 1981. "Síopsis de algunas de las especies acuáticas principales utilizadas en acuicultura". Departamento de Pesquería y Acuicultura, Universidad de Auburn, Auburn, Alabama, E.U.A. 16 Págs.

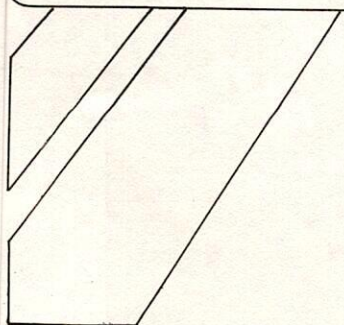
Goodwin, Harol y J.A. Hanson. 1975 "The Aquaculture of Freshwater Prawns. (*Macrobrachium species*)". Proc. of the workshop on the Culture of Freshwater Prawn. Marine Research Laboratory of Fla. The Oceanic Institute, Warmanalao Hawaii, E.U.A.

Hogood V., y S.A. Willis, 1976, "Cost Comparisons of rearing larvae of freshwater shrimp, *Macrobrachium acanthurus* and *M. rosenbergii* to juveniles. Aquaculture. 7:59 - 74.

Instituto Dominicano de Tecnología Industrial. 1980. Informe sobre desarrollo pesquero en la República Dominicana. Sto. Dgo., R.D. INDOTEC. 435 Págs.

Lin, Chi Yuan. 1982. "Comunicación Personal".

Sick, L.V. 1975. "Selected studies of protein and amino acid requirements for *Macrobrachium rosenbergii* larvae fed neutral density formula diets. Proc. of the First International Conference of Aquaculture Nutrition. College of Marine Studies of Delaware, Delaware, E.U.A. 215-228 pp.



MERCADEO Y PROCESAMIENTO DEL CAMARON

Rosa Vasquez*

INTRODUCCION

El presente trabajo abarca dos aspectos. El primero trata sobre el procesamiento del camarón, en el cual se ha querido llevar al conocimiento de los participantes las diferentes formas en que se procesa el camarón a escala comercial. Estas podrían ser usadas en el país, contribuyéndose de esta forma con el desarrollo industrial agropecuario.

Dentro de los procesos analizados, se describen con mayor énfasis los relativos a congelados y enlatados por considerar que estos serían de más fácil ejecución en los actuales momentos de la economía dominicana.

El segundo aspecto tratado, versa sobre las principales vertientes en la comercialización del camarón, destacando de manera exhaustiva el mercado norteamericano, por entender que este es el que representa mayores perspectivas para la República Dominicana, en virtud de los lineamientos del plan de Ayuda Reagan para la Cuenca del Caribe.

2.- PROCESAMIENTO DEL CAMARON

2.1 Camarones Congelados

La conservación por congelación de los alimentos, es un método ampliamente desarrollado, cuyo principio básico consiste en remover todo el calor del alimento mediante la aplicación de uno cualesquiera de los diferentes métodos de congelación. Estos métodos incluyen:

- Congelación en ráfagas de aire frío.
- Por inmersión directa del alimento en el medio frío.
- Por contacto con placas refrigeradas en una cámara de refrigeración.
- Por congelación con aire líquido, nitrógeno o bióxido de carbon.

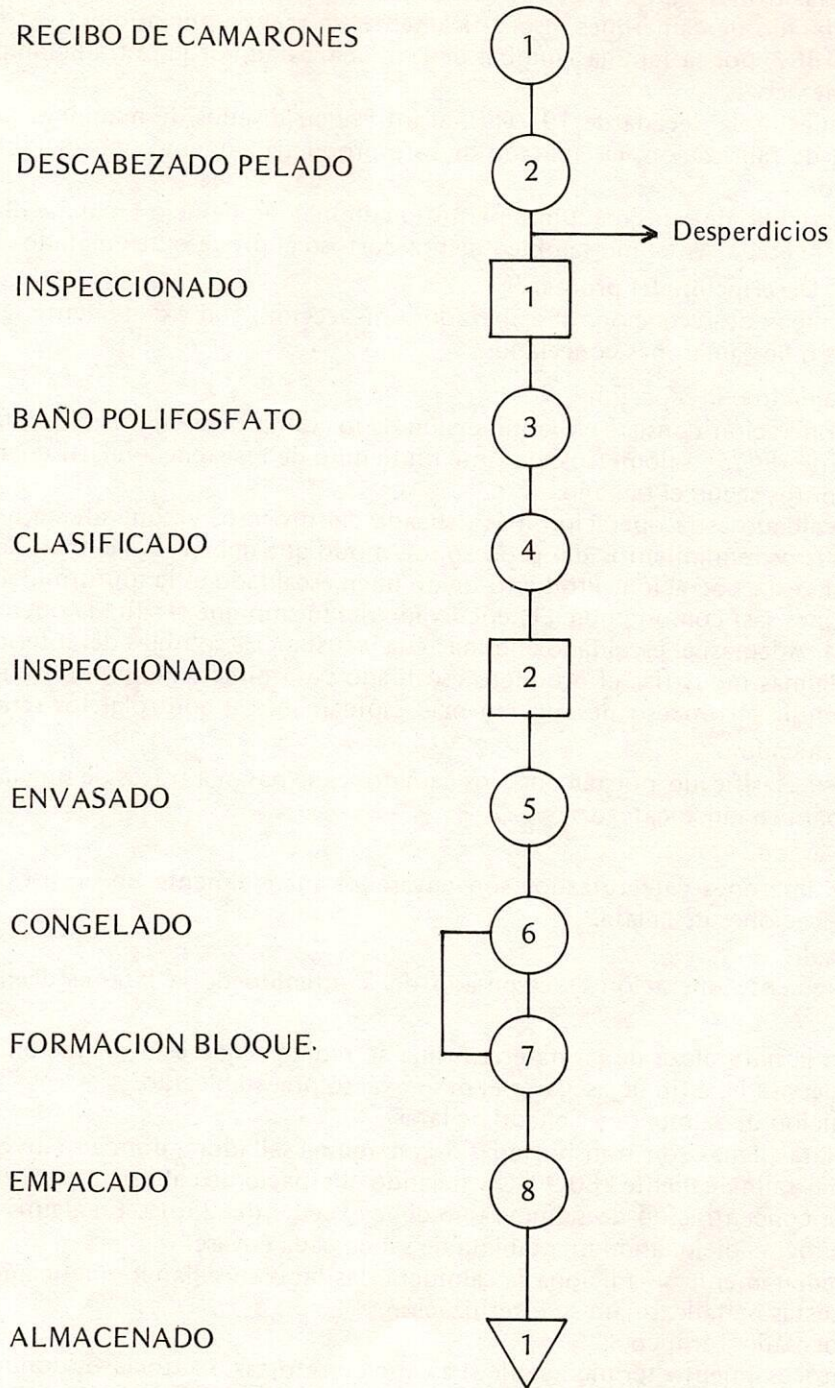
El camarón es un producto ampliamente difundido en estado congelado. Este se comercializa de diferentes formas:

- Congelados enteros.
- Glaseados.
- Colas crudas congeladas
- Colas cocidas congeladas

Alrededor del 60o/o de los camarones congelados que se mercadean en el mundo, corresponden a colas crudas con caparazón; por tal razón se procederá a describir el proceso de producción de este tipo de producto.

* Analista de Proyectos, Departamento de Servicios Técnicos del INDOTEC

DIAGRAMA DE OPERACIONES: COLAS CRUDAS CONGELADAS



Sumario:

- No. Operaciones: 8
- No. Inspecciones: 2
- No. Almacenamientos: 1

lizarse con agua fría en la misma retorta de procesamiento, una vez cerradas las válvulas de vapor. Esto dependerá del diseño del proceso.

- Etiquetado.

Las latas frías se conducen a la etiquetadora y durante ese trayecto se secan para lograr la adhesión correcta del rótulo o etiqueta en la lata.

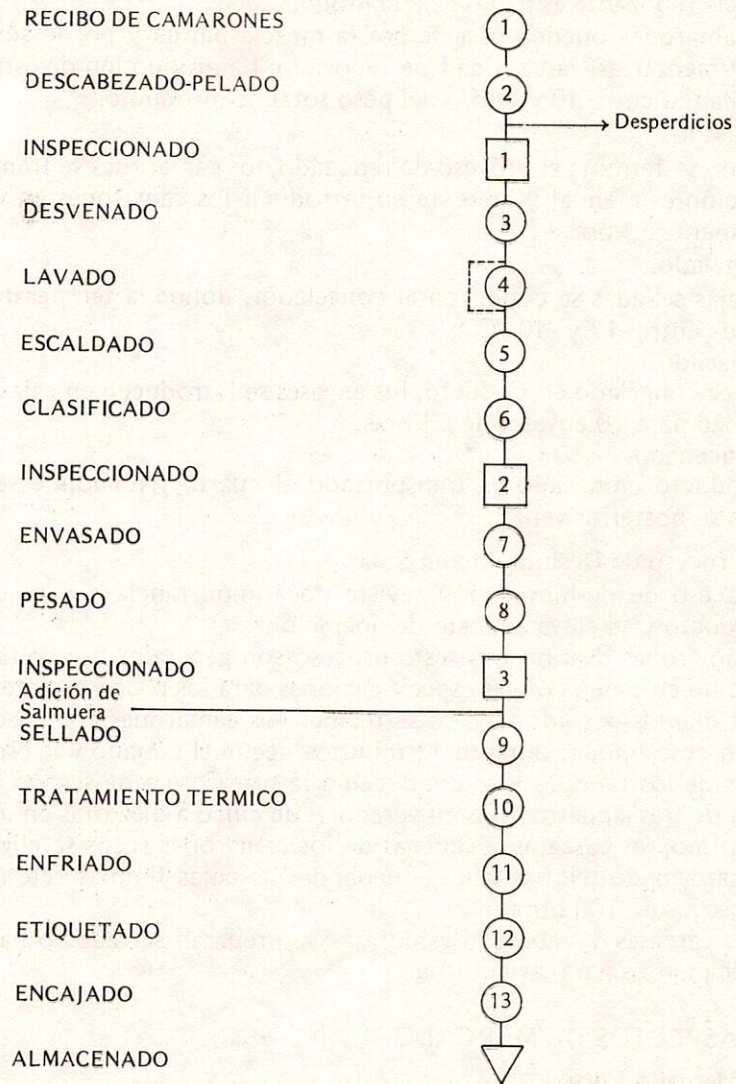
- Empacado o encajado.

Las latas etiquetadas pasan a acomodarse en cajas de cartón corrugado. Esta operación puede realizarse manual o mecánicamente en máquinas encajadoras.

- Almacenado.

El producto empacado se estiba en plataformas que mediante montacargas se colocan en el almacén de producto terminado hasta su posterior venta.

DIAGRAMA DE OPERACIONES: CAMARONES ENLATADOS



Sumario:
 No. Operaciones 13
 No. Inspecciones 3
 No. Almacenamientos 1

3.1.1 Producción nacional

Las estadísticas sobre producción nacional que reporta el Departamento de Recursos Pesqueros, de la Secretaría de Estado de Agricultura (S.E.A.) para la serie histórica comprendida entre 1974-1982, mantiene un comportamiento irregular, registrando decrementos de 7o/o para el año 1975 y de un 43o/o para el año 1976. En cambio, para el año 1978 se experimentó un incremento superior al 30o/o (Cuadro No.1).

Este comportamiento irregular de la producción nacional, podría obedecer a la manera artesana de recolectar el camarón.

No es sino hasta principios de esta década cuando se inicia la producción a escala comercial del camarón de agua dulce, de la especie *Macrobrachium rosenbergii*.

Debido a esta irregularidad de las estadísticas, la producción futura de camarones se hace inestimable en términos cuantitativos. Sin embargo, la tendencia del cultivo comercial del crutáceo hace suponer que ésta producción futura alcanzará niveles altamente positivos.

Cuadro No. 1. Producción de Camarones en República Dominicana. (En T M)

Años	Producción
1974	107.3
1975	100.0
1976	70.0
1977	65.2
1978	98.8
1979	-----
1980	747.8
1981	577.5
1982	614.3

FUENTE: Departamento de Recursos Pesqueros. Secretaría de Estado de Agricultura. (S.E.A.)

3.1.2 Exportaciones

El Centro Dominicano de Promoción de Exportaciones (CEDOPEX), en sus boletines estadísticos reporta para el período 1974-1981, las exportaciones de camarones realizadas por el país con destino principalmente hacia Estados Unidos, Guadalupe, Puerto Rico, Martinica y Francia.

La serie estudiada presenta al igual que el caso anterior, un comportamiento irregular. Así para el año 1976, las exportaciones crecieron en un 18o/o respecto al año anterior, seguido de una disminución superior al 46o/o para el año 1977. A partir de este año las exportaciones se hicieron decrecientes hasta 1981, donde se produce un incremento por encima del 600 o/o con relación a los años 79 y 80. (Cuadro No. 2). La tasa de crecimiento del período es de un 2o/o.

Esta irregularidad en las exportaciones dominicanas podría ser atribuidas a dos factores:

- A las capturas con métodos artesanales.
- Al carácter incipiente de este tipo de actividad del exportador dominicano, para competir en los mercados internacionales.

El consumo aparente de todo tipo de camarones en el período 1977 - 1982, alcanzó la cifra de 2,600 millones de libras, con una tasa de crecimiento acumulativa anual de 3.6o/o.

Cuadro No. 4. Consumo Aparente de todo tipo de Camarones en los Estados Unidos.
(Descabezado en miles de lb)

Años	Produccion	Importaciones*	Exportaciones**	Consumo Aparente
1977	228,443	271,818	57,919	442,342
1978	256,882	240,414	66,607	430,689
1979	205,587	269,263	51,079	423,771
1980	207,869	258,069	41,053	424,885
1981	218,900	259,112	43,721	434,291
1982	175,613	319,576	37,198	457,991
Total	1,293,294	1,618,252	299,577	2,613,969

FUENTE: Fisheries of the U.S. Department of Commerce.

* Las importaciones fueron convertidas a peso-producto, usando los siguientes coeficientes de conversión: 0.63 (empanados); 1.00 (enteros); 1.28 (pelado crudo); 2.52 (enlatado) y 2.4 (otros).

** Las exportaciones fueron convertidas a peso-producto, usando los coeficientes: 1.18 (domésticos, frescos y congelados); 2.02 (enlatados); 1.00 (extranjeros frescos y congelados); 2.52 (enlatados).

Proyectando el consumo aparente con la tasa de crecimiento al 3.6o/o, se tiene que para 1984 el consumo de camarones sería de 91,855,000 libras, y para el año 1990 alcanzaría la cifra de 608,129,00 libras.

El incremento en el consumo que tendrían los Estados Unidos para 1990 con respecto al 1982, sería de 150,138,00 libras de camarones en sus diferentes formas.

Por otro lado, analizando el comportamiento que ha mantenido la producción de camarones en el período 1977-1982, con un decremento superior al 5o/o, se puede inferir que para satisfacer la demanda de camarones para 1990, los Estados Unidos tendrán que conseguir nuevos suplidores o de lo contrario los precios alcanzarán niveles desproporcionales, ocasionando esto la caída de la demanda del producto.

Dada la situación anterior, ha de suponerse que para los próximos años la importación del camarón tropical crecerá considerablemente en los Estados Unidos, debido principalmente a la caída que la captura doméstica de camarones ha experimentado.

3.2.2.2 Principales países suplidores

De acuerdo a las informaciones estadísticas estudiadas, los pescadores de Estados Unidos proveen aproximadamente el 50o/o de la demanda de camarones para su consumo, siendo el 50o/o restante cubierta por las importaciones.

Los principales suplidores de este mercado son: México con un 35o/o del total; Ecuador con 19o/o; Panamá con 10o/o y El Salvador con 4o/o. En el cuadro No. 5, se detallan los principales países suplidores.

Cabe resaltar que la participación de la República Dominicana en el mercado de Estados Unidos fue de un 0.03o/o para el año 1982.

Cuadro No. 6. Consumo Aparente de Camarones en el Japón. (En T.M.).

Años	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo Aparente
1970	50,000	75,000	----	125,000
1971	55,000	80,000	----	135,000
1972	62,500	90,000	----	152,500
1973	85,000	95,000	4,036	175,914
1974	70,500	105,000	3,906	171,594
1975	68,000	108,000	2,700	173,300
1976	56,000	110,000	2,014	163,986
1977	54,500	115,000	1,711	167,789
1978	50,500	140,000	1,949	188,051
1979	50,000	150,000	----	200,000
1980	50,000	153,000	----	203,000
1981	51,000	162,000	----	213,000

FUENTE: INFOPESCA, Noviembre 1983.

2.2.3.3 Estimación del consumo aparente futuro.

Para la estimación del consumo aparente futuro se proyectaron las cifras del consumo aparente del anterior cuadro No. 6, con la tasa de crecimiento del 4.96o/o.

De esta forma, para el año 1990, el consumo de camarones del Japón sería de 345,469 T.M. El incremento en el consumo para este año sería de 132, 489 T.M., con respecto al año 1981 (aprox. el 62o/o).

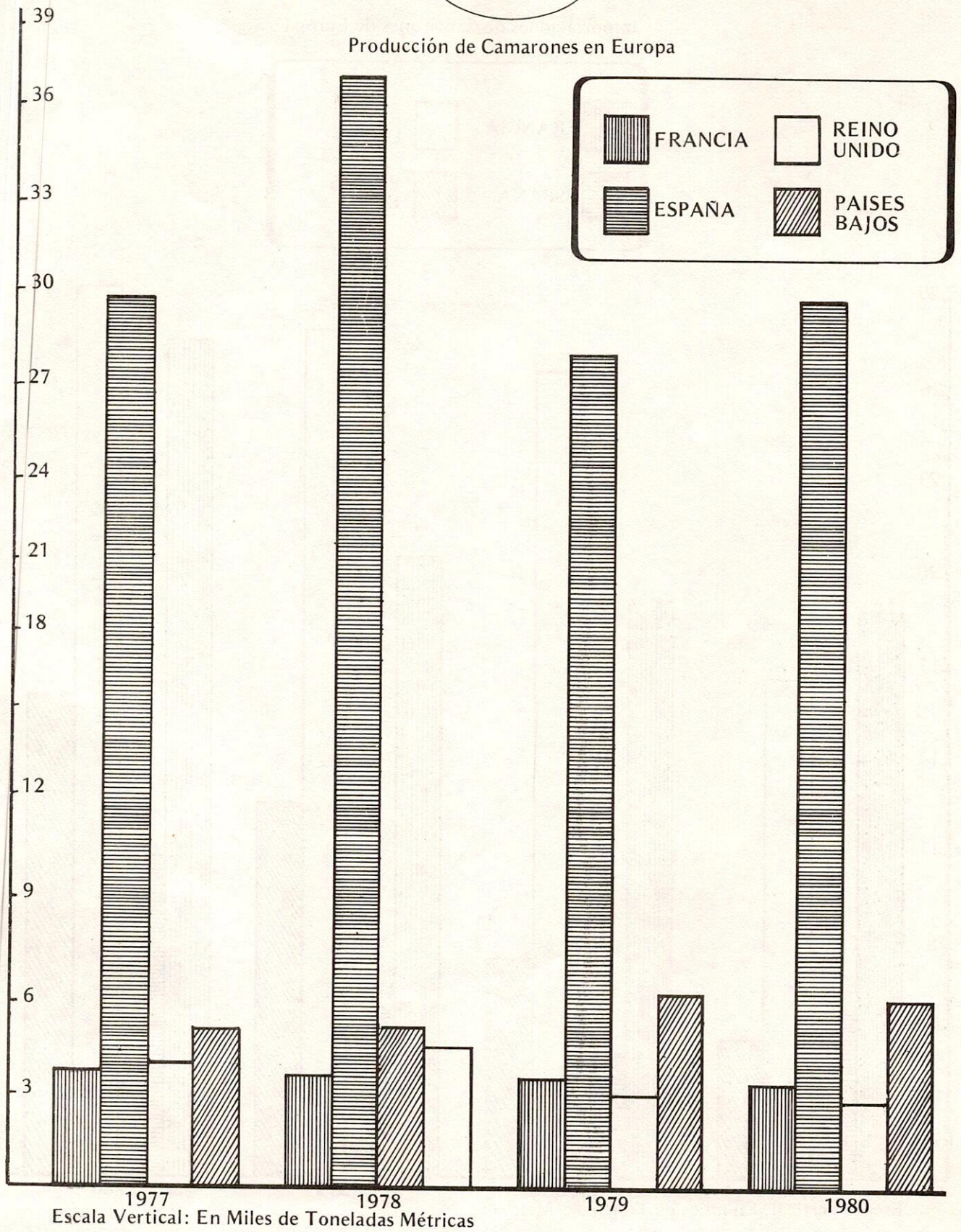
Cuadro No. 7 Estimación Consumo Aparente Futuro en el Japón

Años	T.M.
1984	258,385
1985	271,200
1986	284,652
1987	298,771
1988	313,590
1989	329,144
1990	345,469

FUENTE: INDOTEC
Tasa de Crecimiento: 4.96o/o

GRAFICA No. 2

Producción de Camarones en Europa



3.2.4.3 Consumo aparente.

En el cuadro No. 8 se presenta la evolución histórica del consumo aparente de camarones, realizado por los países europeos en estudio, durante el período 1977-1980.

Como puede observarse, España es el país que tiene más alto el consumo, con un 42o/o, le sigue Francia con 28o/o, Reino Unido con 23o/o y Países Bajos con un 7o/o.

3.2.4.4 Principales países suplidores

El principal suplidor de Francia ha sido Dinamarca, que abasteció este mercado con el 90o/o de las importaciones de camarones de la especie Pandalidae. La República de Senegal y Gambia suplieron a Francia en ese mismo año el 15o/o de camarones de la especie tropical Peneidae.

Durante el año 1980, el principal proveedor de España fue Cuba con un 30o/o de las importaciones totales alcanzadas por ese país. Los demás suplidores son países en vías de desarrollo y algunos industrializados.

El Reino Unido tiene como principales suplidores a La Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (U.R.S.S.), Dinamarca y las Islas Feroes.

La India, conjuntamente con otros países de Asia, en vías de desarrollo, proporcionaron aproximadamente el 40o/o del total de camarones tropicales.

Malasia, fue el principal país proveedor para los Países Bajos con un 56o/o del total de camarones cocidos y pelados (latas o congelados), seguido por Alemania con un 20o/o; el restante 24o/o correspondió a camarones procedentes de países en vías de desarrollo.

Cuadro No. 8. Consumo Aparente de los Países Europeos. (Todo tipo de camarones)
(En T M)

Años	Francia	España	Reino Unido	Países Bajos
1977	19,297	36,775	10,800	4,900
1978	19,350	44,452	24,000	6,000
1979	20,882	36,238	20,000	6,100
1980	26,657	40,256	28,000	6,200

FUENTE: INFOPECA, 1983
Anuario Comercio Exterior de Francia
INDOTEC

4 PRECIOS

Los precios internacionales de ventas de camarones congelados con su caparazón, vienen establecidos en función de la especie y del tamaño de los mismos. El empaque está estandarizado, de 5 libras por caja.

4.1 Mercado Local

En el siguiente cuadro No. 9 se presenta la cantidad y valor de las exportaciones efectuadas por el país, durante los años de 1978 al 1981.

4.2.3. Mercado europeo.

Los precios de importación del camarón descabezado del mercado europeo oscilaron en 1983, entre US\$2.85 - US\$6.80, según reporta la revista Infopesca de Octubre del 1983.

En el anexo No. 2 se presentan los detalles, tanto para camarones descabezados, como para pelados y desvenados, y pelados sin desvenar.

ANEXO 1

PRODUCTOS CONGELADOS					
SINO SE INDICA LO CONTRARIO PRECIO US\$ POR LIBRA—FORMA DE EMPAQUE STANDARD					
ESPECIE DEL PEZ NOMBRE EN EL MERCADO	FORMA DEL PRODUCTO CATEGORIA	PRECIOS INDICATIVOS	AREA DEL MERCADO REFERENCIA DE PRECIOS	TENDENCIAS DEL MERCADO	ORIGEN
ATUN BARRILETE	entero menos de 3 lb/pza. 3-4 lb/pza. 4-7.5 lb/pza. más de 7.5 lb/pza.	400-440/TC 640/TC 800/TC 900/TC	CIF California	estable	EE.UU.(Contrato con Enlatadoras)
ATUN BARRILETE	entero	925/TM	CIF Samoa	-----	Corea
ATUN BARRILETE	entero			-----	
ATUN ALETA AZUL	entero bajo 7.5 lb/pza. 7-5-20 lb/pza. más de 20 lb/pza.	780/TC 970/TC 1105/TC	CIF California EE.UU.	-----	EE.UU.(Contrato con enlatadoras)
ATUN OJO GRANDE	entero	2510/TM	C + F. Japón	-----	Corea
ATUN BONITO	entero menos de 3 lb/pza. 3 a 5 lb/pza. más de 5 lb/pza..	---- ---- 320/TC	CIF California EE.UU.	estable	EE.UU.(Contrato con enlatadoras)
BACALAO MERLUZA	Porciones de Pescado cocido y apanado	1.35 - 1.41 0.96 - 1.04	Precios FOB, Planta Bostón, EE.UU.	estable	EE.UU.
BACALAO MERLUZA	Dedos de Pescado cocidos y apanados	1.40 - 1.57 1.06 - 1.08	Precios FOB, Planta Bostón, EE.UU.	estable	EE.UU.
BACALAO	filetas IQF, cong. a bordo con pinbones, s/piel	1.80/kg	CIF Francia	estable	Dinamarca
BACALAO (Gadus morhua)	filete sin piel, con espinas 16 - 24 oz/pza.	2.20/kg	CIF Francia	estable	Noruega
BACALAO	bloques congelado a bordo sin piel, sin espinas con 20 o/o desmenuzado	2180/TM	CIF Alemania	-----	Alemania
BACALAO	filetes sin espinas 5 lb laminado 10-15 lb (Jumbo)	1.25 1.50 - 1.55	Mayorista Bostón EE.UU.	estable	Canadá
BACALAO	bloques	1.18	Para procesadores Bostón, EE.UU.	estable	Importado
CAMARON BLANCO	colas, bloques de 5 lb 7 por lb 10 por lb 12 por lb 15 por lb 16-20 por lb 21-25 por lb 26-30 por lb 31-35 por lb 36-40 por lb 41-50 por lb 51-60 por lb 61-70 por lb	---- 8.00 7.75 7.65 7.30 ---- 5.50 5.25 4.80 4.30 3.70 3.20	Precio ex-bodega N.Y., EE.UU.	-----	Panamá y Centro América

FUENTE: INFOPESCA. INFORME DE MERCADO Y PRECIOS, DICIEMBRE 16, 1983.

PRODUCTOS CONGELADOS

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO PRECIO US\$ POR LIBRA—FORMA DE EMPAQUE STANDARD

ESPECIE DEL PEZ NOMBRE EN EL MERCADO	FORMA DEL PRODUCTO CATEGORIA MERCADO	PRECIOS INDICATIVOS	AREA DEL MERCADO REFERENCIA DE PRECIOS	TENDENCIAS DEL MERCADO	ORIGEN
CAMARON MARRON	colas (bloques de 5 lb) u - 10 u - 12 u - 15 16 - 20 21 - 25 26 - 30 31 - 35 36 - 40 41 - 50 51 - 60 61 - 70 71 - 80	---- ---- 7.20 7.05 6.50 5.35 4.90 4.70 4.15 3.55 ---- ----	Precio ex-bodega N.Y., EE.UU.	----	Ecuador
CAMARON	pelado y devenado 5 lb 130 ó más/lb	2.05	Precio ex-bodega N.Y., EE.UU.		
CAMARON	pelado y devenado 200-300 pza/lb 300-500 pza/lb cocido pelado 200-300 pza/lb	3.25/kg 2.35 8.00/kg	C + F Alemania CIF Alemania	----	Bangladesh Islandia
CAMARON	pelado y devenado bloques 16 - 20 21 - 25 26 - 30 31 - 35 36 - 40 41 - 50 51 - 60 61 - 70	4.50 4.40 4.30 4.10 3.75 3.55 3.40 3.20	C + F Europa	----	India
CAMARON	pelado sin devenar bloques 5 lb 100-200/lb 200-300/lb 300-500/lb	1.95 1.80 1.40	Precio ex-bodega N.Y., EE.UU.	----	Brasil
CAMARON	pelado sin devenar 100-200 200-300 300-500	3.65/kg 2.90/kg 1.95/kg	C + F Holanda	----	Bangladesh
CAMARON	pelado no devenado bloques 5 lb 130-200/lb 200-300/lb 300-500/lb	2.45 2.20 2.00	Precio ex-bodega N.Y., EE.UU.	----	India
LANGOSTINO	cocido pelado y devenado empaque 12 oz IQF 1 lb empaque 12 oz	4.00 3.77 - 3.78 3.70	Precio ex-bodega EE.UU.	estable	Chile El Salvador
LANGOSTA (Spiny)	colas 3 oz 4 oz 5 y 6 oz 7 oz 8 oz 9 oz 10 oz 11 oz 12 oz 13 oz	---- 10.35 10.50 9.40 9.35 9.25 6.90 8.75 ---- ----	Precio Ex-bodega N.Y., EE.UU.	estable	Brasil
LANGOSTA (Spiny)	colas 4 oz 5 y 6 oz 6 y 8 oz 8 y 10 oz 10 y 12 oz 12 y 16 oz	---- ---- ---- ---- ---- 9.20	Precio Mayorista N. Y. y EE.UU.	----	Australia



BIBLIOGRAFIA

Anonimo. 1981. A complete Course in Canning. Book II. Processing Procedures for Canned Food Products. 11ava. ed. The canning Trade. USA. 473 p.

Anonimo. 1984. The Almanac of the Canning, Freezing, Preserving Industries. 68ava. ed. Edward E. Judge & Sons, Inc.. USA. 658 p.

Borgstrom, George (ed.). 1961. Fish as Food. Tomo I. Academic Press. USA. 725 p.

Hermann, K. 1976. Alimentos Congelados, Tecnología y Comercialización. Editorial Acribia, España. 285 p.

INDOTEC. 1980. Informe sobre Desarrollo Pesquero en la República Dominicana. Instituto Dominicano de Tecnología Industrial. 435 p.

Kreuzer, Rudolf (ed.). 1974. Fishery Products. FAO y Fishing News Books, LTD. Inglaterra. 462 p.

- 1.) Recursos de origen externo, en su mayoría obtenidos en préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo, y
- II) Recursos nacionales, provistos por el Gobierno Dominicano, fundamentalmente como contrapartida a dichos préstamos del BID.

A estas fuentes se agregan los recursos de las recuperaciones de los préstamos otorgados por el FONDOPREI, los cuales permiten la reposición permanente de la cartera disponible para financiamientos, así como otras partidas provenientes de programas especiales de cooperación de gobiernos e instituciones internacionales de diferentes países.

La constante renovación de recursos permite disponer de los montos necesarios para el financiamiento de estudios de proyectos que garanticen el logro de los objetivos de desarrollo socioeconómico nacional. Por ello, está ya en marcha la negociación con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) de un nuevo préstamo global para estudios de preinversión, cuyas características y condiciones finales han sido ya establecidas. Igualmente, el Gobierno Dominicano gestiona la cooperación de gobiernos y organismos de cooperación internacional en la promoción de recursos para preinversión, de los cuales ya se han obtenido declaraciones positivas. Específicamente, se han establecido acuerdos previos de cooperación con los gobiernos de España, Venezuela y Alemania para la concesión al país, en breve plazo, de líneas de crédito que permitan ampliar la cobertura del financiamiento a la actividad de la preinversión.

La gestión anterior permitirá que el FONDOPREI disponga de una cartera por la suma aproximada de US\$17.3 millones la cual se destinará a satisfacer las necesidades en materia de recursos monetarios de aproximadamente 40 estudios de proyectos de máxima prioridad para la política de desarrollo económico y social del país.

3. CONDICIONES DE LOS FINANCIAMIENTOS ORDINARIOS DEL FONDOPREI

Un elemento de muchísima importancia a tomar en consideración para fines de uso de los recursos del FONDOPREI es las condiciones en que los mismos son concedidos.

La tasa máxima de interés anual a que el FONDOPREI coloca sus recursos es de un seis por ciento (6o/o) cuando se trata de estudios del sector privado, y tasas diferenciales que oscilan desde el tres (3) hasta el seis por ciento (6o/o) para instituciones del sector público; estas últimas determinadas por la prioridad asignada oficialmente al sector económico o social al que pertenezca el proyecto para el cual se solicita el financiamiento.

Si a estas tasas se agregan los cargos de un uno por ciento (1o/o) sobre el monto total del préstamo que se deduce para fines de manejo bancario y contable; un uno por ciento (1o/o) por comisión de compromiso, y un medio por ciento (1/2 o/o) para gastos de supervisión y vigilancia, puede perfectamente asegurarse que el costo máximo a que sale un préstamo del FONDOPREI es de apenas un ocho y medio por ciento (8 1/2 o/o) de interés anual sobre el monto concedido.

Agréguese a los elementos propios del costo del financiamiento, la opción del otorgamiento del período de gracia de hasta tres años y de plazo de amortización de hasta 10 años, y el aporte de hasta un 100o/o del costo total del estudio en proyectos del sector público, cuando se trate de organismos públicos centralizados, y hasta un 85o/o en estudios de promotores privados.

Con lo recién expuesto, se puede notar con gran facilidad que el dinero más barato que actualmente se presta en el mercado financiero formal de la República Dominicana es el ofrecido por el Fondo Dominicano de Preinversión.

4. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA EL USO DE LOS RECURSOS DEL "FONDOPREI"

Como toda actividad en que están envueltos flujos financieros y tareas técnicas, la financiación de estudios y proyectos por el FONDOPREI tiene establecido un proceso bastante específico que le permite un funcionamiento acorde con los objetivos que le dan origen y justificación.

El procedimiento que ordinariamente se sigue en el Fondo para financiar los estudios de Preinversión, se puede resumir en los 7 grandes pasos que citamos a continuación:

- 1.- Sometimiento de la solicitud de financiamiento.
- 2.- Análisis de la solicitud y preparación de informe para consideración del Comité Directivo (el que decide la aprobación o la denegatoria).
- 3.- Preparación o ajuste de los términos de Referencia del estudio (en caso de aprobación de la solicitud), según el grado de elaboración con que se someta la solicitud al FONDOPREI.

do ya al convencimiento del enorme potencial económico de este tipo de proyectos.

Dentro de estas iniciativas, la mayoría ha correspondido a proyectos de cría y explotación de camarones, y esto ha sido así, no sólo por el aporte real a la oferta interna de alimentos de alta capacidad nutritiva, sino también por los efectos económicos directos que sobre el empleo y las exportaciones tiene este tipo de proyectos. Por ello, éstos deberán constituirse automáticamente en alternativas de inversión de prioridad indiscutible, dentro de los esfuerzos de desarrollo que se despliegan en el país.

Dentro de este esquema, corresponde al INDOTEC, como institución con suficiente capacidad física, técnica y humana instalada, jugar un papel de vital importancia en los desarrollos tecnológicos que el estudio y/o ejecución de este tipo de proyectos demande.

El FONDOPREI y el INDOTEC tienen, en este sentido, responsabilidades y funciones que se complementan. Por ello, desde el año 1979 fue asignado un convenio entre ambas entidades, mediante el cual se mantiene una estrecha relación en cuanto a la generación y elaboración de estudios del INDOTEC para su financiamiento por el FONDOPREI.

Igualmente, se prevé con este convenio la permanente complementación de las actividades de capacitación de personal entre ambas instituciones, y ante la participación efectiva en diferentes actividades que, como ésta, presentan punto de interés común para una más dinámica participación de las dos entidades en la solución de diversos problemas propios de sus áreas de acción.

Concretamente, habrán de conducir a una mayor eficiencia en el desempeño de los trabajos del plantel técnico de cada institución, y, por consiguiente, en una mejoría de la calidad de los estudios realizados y una más adecuada asignación de los recursos para las inversiones prioritarias que demanda el país.

Considero de lugar, antes de poner punto final a esta exposición, referirme a una situación que de hecho ha constituido un óbice para que, a la fecha, la asistencia financiera del FONDOPREI no haya sido aún mayor. Me refiero a que, en prestatarios potenciales del FONDOPREI, eventualmente ha existido el injustificado temor de que el tiempo necesario para cumplir el proceso es relativamente extenso, lo que ha provocado que a veces se haya tildado al mismo de demorado. Esto constituye, a nuestra mayor convicción, una falsa visión del proceso, ya que en la concepción y establecimiento de los mecanismos en operación del FONDOPREI destaca como objeto principal el propósito de hacer el proceso dinámico, breve y consistente.

Puede afirmarse que aquella forma de ver el problema adolece de bastante simplismo, y probablemente tiene su base en la práctica, muy frecuente en el país de ver la preinversión como una actividad que se reduce, meramente, a la contratación de consultorías.

Las características particulares que asume el proceso de financiación de estudios por el FONDOPREI, si en verdad plantean la exigencia del cumplimiento de determinados requisitos que pueden hacer parecer al mismo como dilatado, ello asegura, no obstante, la obtención de estudios con la calidad y alcance requeridos por el contratante, por un lado, y por otro, garantiza el uso del financiamiento en las condiciones y para los fines en que el mismo fué otorgado.

Pienso que si reparamos detenidamente en las consideraciones vertidas en el párrafo inmediatamente anterior, se podrá hacer conciencia no sólo de la necesidad de la sistematización generalizada de la actividad de preinversión, sino también de los beneficios que la misma reporta a las partes directamente involucradas en la contratación y elaboración de los estudios y proyectos necesarios para el pretendido desarrollo económico y social del país.

BIBLIOGRAFIA

1. Convenio entre el Fondo Dominicano de Preinversión y el INDOTEC, de fecha 12 de junio de 1978.
2. Decreto No. 44, del 30 de noviembre de 1979, que crea el Fondo Dominicano de Preinversión. Gaceta Oficial No. 9489.
3. Fondo Dominicano de Preinversión. (1979). Reglamento de Operaciones

Las fuentes de recursos que contamos en el Programa Nacional de financiamiento a las Exportaciones, tienen un monto inicial de RD\$25.0 millones, provenientes de recursos externos (AID) y en la medida de su desarrollo podrían contar con otras fuentes de recursos externos y recuperación de la cartera de préstamos del FIDE. La cobertura de financiamiento de estos préstamos es de hasta el 90o/o de la inversión total, dependiendo de la localización de la misma y del activo del beneficiario, además, de el porcentaje de la producción que vaya a exportar. Empresas localizadas en zonas fronterizas, cobertura hasta un 90o/o; empresas que vayan a exportar más de un 75o/o de su producción, hasta un 90o/o; y empresas que vayan a exportar de un 75o/o a un 25o/o, hasta un 75o/o en cobertura.

Los montos de financiamientos podrían estar entre RD\$10,000.00 como mínimo y RD\$1.0 millón como máximo, sin embargo, este tope podría duplicarse siempre y cuando tenga la aprobación del Comité de Créditos FIDE y el dictamen favorable de la Junta Monetaria.

La tasa de interés que se aplica anualmente para este tipo de proyecto es de 12o/o al beneficiario final los plazos de financiamientos se fijarán tomando en consideración la capacidad de recuperación en cada proyecto específico, sin embargo, los plazos tendrían los siguientes límites: no podrán ser menores de dos (2) años, ni mayores de doce (12) años, incluyendo el período de gracia, el cual no puede ser mayor de cinco (5) años.

La garantía de este tipo de préstamo normalmente es responsabilidad de la institución intermediaria y del beneficiario final, que vaya a llevar a cabo el proyecto, sin embargo, el Banco Central en caso de que hayan promotores o beneficiarios que no tengan suficiente garantía, le podría conceder el Aval del Fondo de Reservas de Garantía hasta en un 75o/o en proyectos donde se exporte más del 75o/o de la producción, y hasta un 50o/o en proyectos que se exporten menos de 75o/o de la producción, de esta forma el Estado Dominicano, representado por el Banco Central, asume su papel de pionero en el desarrollo del Subsector Acuicultura, con la finalidad de desarrollar el país.

servación de que los Estados Unidos ha demostrado una mayor importación de camarones descabezados crudos que pelados crudos, enlatados o empanados, por ejemplo, en el año 1981 se importaron 171 millones de libras de camarones descabezados crudos y solo 78.8 millones de libras de camarones procesados de otra forma. Los camarones que se importan descabezados crudos pueden ser frescos o congelados, pero por la mayor seguridad que presenta el congelamiento del producto contra la descomposición, es el procedimiento más recomendado; además, resulta un proceso relativamente sencillo y es con el cual se inician todos los países e industrias.

2.1.2 Regulaciones de la Administración de Alimentos y Drogas

La Administración de Alimentos y Drogas (F.D.A.) de los Estados Unidos impone normas estrictas a las importaciones de pescados y mariscos, las mismas están contenidas en el Acta Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos. En cuanto al procesamiento las exigencias del F.D.A. son las siguientes:

2.1.2.1. Camarones enlatados

- a) El cierre de la lata u otro envase inmediato y el tiempo y temperatura de esterilización del camarón enlatado deben ser adecuados para la prevención de daños por bacterias.
- b) Si es camarón empacado seco, dependiendo del tamaño de la lata, la temperatura de 240°F (115.6°C) se mantendría por un período de entre 75 y 80 minutos, y si es a una temperatura de 250°F (121.1°C) también dependiendo del tamaño de la lata, el tiempo de esterilización será de 50 a 60 minutos, empezando siempre con una temperatura inicial de 90°F (32.2°C) el tiempo de esterilización variará entre 25 y 27 minutos a 240°F (115.6°C) y entre 13 y 16 minutos si es a 250°F (121.1°C). Para envases de vidrio de entre 2 y 9 onzas inclusive, debe mantenerse por 22 minutos a 240°F (115.6°C) o por 14 minutos a 250°F (121.1°C). También señalan que el tiempo pueden ser menor en las latas de mayor tamaño empacadas húmedas si la temperatura inicial (la temperatura del contenido de la lata al comenzar la esterilización) es de por lo menos 120°F (48.9°C).
- c) Para cocinado a presión, el escape de vapor debe mantenerse abierto mientras sube la temperatura hasta que el termómetro registre por lo menos 215°F (101.7°C). Las válvulas de escape deben emitir vapor durante todo el período de cocinado.

2.1.2.2. Camarones congelados

El método de congelación no es especificado por las regulaciones. Cualquier método utilizado debe ser tal que logre obtener un producto congelado duro en un tiempo lo suficientemente corto como para evitar la descomposición. Paquetes que contengan 5 libras o más de camarones serán congelados hasta endurecer en 24 horas o menos; paquetes más pequeños deben ser congelados hasta endurecer antes de las 12 horas. Luego de congelados, los camarones serán almacenados de tal manera que su temperatura no exceda los 0°F (-17.8°C) y serán manejados de tal manera como para mantener la condición de congelados - duros.

Las temperaturas de almacenamiento para camarones frescos son las siguientes:

Camarones cocidos y pelados serán almacenados a una temperatura ambiental que no exceda los 35°F (1.7°C).

Camarones crudos, descabezados serán almacenados a una temperatura ambiental que no exceda los 35°F (1.7°C) sin embargo, pueden ser almacenados a una temperatura ambiental mayor si se mantiene con suficiente hielo en todo momento para evitar la descomposición. El inspector identificará cada anotación en el registro del termómetro con la marca del código del lote el cual ese registro se refiera a la fecha de inspección. La F.D.A. conservará esos registros por 5 años y los pondrá a disposición del empacador si éste los solicita.

El empacador mantendrá todos los registros referentes a los embarques de cada lote durante por lo menos dos años y los proporcionará a cualquier inspector del F.D.A. que los solicite.

La F.D.A. también impone regulaciones en el etiquetado del producto. La etiqueta tiene que estar escrita en inglés identificando el país de origen. Debe especificar el nombre, la dirección, la ciudad, el lugar donde fue empacado o manufacturado, además debe aparecer el nombre del distribuidor. Debe especificarse la cantidad neta del producto así como también el nombre común del mismo. Finalmente, deben aparecer los ingredientes usados en la preparación del producto como son los colorantes, sustancias variadas y preservativos químicos.

2.2.2.4 Clasificación por tamaño

La clasificación del producto por tamaño se hace en base a la cantidad de camarones necesarios para completar una libra.

2.2.2.5 Requisitos sanitarios

Los requisitos sanitarios para el camarón congelado establecen que el producto debe estar limpio física, química y biológicamente.

El contenido del nitrógeno básico volátil (VBN) examinado para asegurarse de la frescura del producto, debe ser inferior a 25 miligramos por cada 100 gramos, según método de microdifusión de Edmond Cannay. Con relación al conteo por placa bacteriana, debería ser inferior a 100,000 por 1 gramo. También es esencial que sea negativo el E. coli MPN pcr cada 100 gramos cuando se aplica el método de prueba E.C.

2.3 Acceso a los mercados europeos

2.3.1 Acceso al mercado francés

2.3.1.1 Aranceles aduanales y reglamento del mercado

El producto clasificado en la Nomenclatura Arancelaria de Bruselas (NAB) bajo el código 03.03 A IV ab, está descrito como camarones frescos o congelados, con y sin caparazón, vivos o muertos, salados, deshidratados, ahumados o simplemente hervidos en agua. Los aranceles aplicables al camarón en la CEE, están incluidos en el Sistema Generalizado de Preferencia (SGP), el cual establece un impuesto de un 60/o ad-valorem para los países en vía de desarrollo.

2.3.1.2 Requerimientos del mercado

Las importaciones del camarón en Francia están sujetas al cumplimiento de las normas de calidad, los reglamentos sanitarios y los requisitos de marca establecidos para productos pesqueros.

2.3.1.2.1 Requisitos sanitarios

Los requisitos sanitarios exigen que los camarones y/o productos pesqueros afines que entren a Francia, estén avalados por un certificado de salud, escritos en el lenguaje del país de origen y en el idioma francés. Hay dos tipos de certificados diferentes uno para los camarones frescos y congelados y otro para los camarones salados, deshidratados o ahumados. Estos certificados deberán estar firmados por una autoridad competente del país de origen. Además, estos productos deberán ser inspeccionados por las autoridades francesas.

2.3.1.2.2 Requisitos de calidad

Los camarones congelados deben estar protegidos de la oxidación y la contaminación. Deben poseer una textura firme, olor y color igual a camarones frescos. Los productos enlatados deben tener las mismas características. La temperatura para los productos congelados deben ser de -18° C.

2.3.1.2.3 Rotulación y marca

El uso del idioma francés es obligatorio en etiquetas, instructivos, garantías y materiales de publicidad y cualquier otra información relacionada con el producto, de acuerdo a la ley No. 75-1349 del 31 de diciembre de 1975. La ley prohíbe la inclusión de vocablos extranjeros cuando existen términos franceses equivalentes. En este sentido, los medios de comunicación oficial del país publican periódicamente palabras sustitutas en francés.

Los preservativos como sales y ácido ascórbico deben estar especificados en la etiqueta, en las cantidades en que estén presentes. La etiqueta debe ser una parte integral del empaque. Las informaciones deben ser escritas en francés, con letras claras e impresas en la misma, fácilmente visible y legibles en condiciones normales. Los símbolos pueden ser usados si son aprobados internacionalmente. La información en la etiqueta debe contener, en adición a los requerimientos establecidos, los siguientes:

- Especificaciones de ventas con informaciones al consumidor de la naturaleza precisa del producto, independiente de la marca de fábrica o nombre de la sucursal o empresa fabricante.
- Nombre y dirección de la compañía y/o persona o entidad legal responsable por la manufactura, empaque o mercado del producto.
- Nombre del país de origen.
- Peso neto expresado en unidades de medidas legales en Francia.
- Fecha en que el producto fue removido de su ambiente.
- Enumeración en orden decreciente de importancia de los componentes del producto.

de las Referencias Bancarias de la misma.

Por otra parte, se han simplificado inmensamente los trámites necesarios para solicitar los beneficios de la ley 69 de Incentivos a las Exportaciones ya sea que estén o no clasificados los productos exportables en cuestión, los trámites para obtener el permiso de exportación han sido sustituidos por la simple entrega de una copia de la Factura Comercial. El 5 de octubre de 1983 se estableció, mediante el Decreto Presidencial No. 1460, un mecanismo que permite a los productores de envases para exportación de productos no tradicionales acogerse al Régimen de Internación Temporal, de esta manera se mantiene la calidad requerida para el envase de los productos en cuestión y se reduce el precio final de venta de los envases.

Finalmente, en el caso de los camarones que nos atañe, ha sido recomendado al Banco Central que le otorgue un Incentivo Cambiario de un 85o/o en vez de un 60o/o como se tiene hasta la fecha. En otras palabras, de aprobarse dicha recomendación, el exportador de camarones solo tendrá que entregar un 15o/o de las divisas que obtenga de cada exportación recibiendo así el valor en moneda dominicana del 85o/o de las divisas generadas por cada exportación, de acuerdo a la tasa de cambio en el mercado paralelo el día en que realizó la transacción.

LISTA DE PARTICIPANTES

ABREU, Arturo
Sombrero No. 6
Urb. Tropical . Ciudad

ABREU ESPAILLAT, René
Ing. García No. 8
La Vega

ACEVEDO MARIOT, César
Chefito Batista No.1
La Vega

ACOSTA, C.Jalis d'rs
Calle Central No. 159
Feria III. Ciudad.

ALMONTE H., Ramón
Enc. División Agropecuaria
Secretariado Técnico de la
Presidencia,
Edificio Gubernamental
Juan Pablo Duarte (El Huacal). Ciudad.

ALVAREZ, Jacobo
Camino Chiquito
Arroyo Hondo. Ciudad.

ALVAREZ, Virgilio
Banco Agrícola,
Ave. George Washington
esq. Alma Mater . Ciudad.

ANGELES, José Rafael
Gerente Depósito Dental Miniño
Arz. Nouel No. 206. Ciudad.

ANGELES (hijo), José Rafael
Asistente Administrador
Depósito Dental Miniño
Arz. Nouel No. 206 . Ciudad.

AQUINO, Genaro
Sub-director Capacitación
Secretaría de Estado de
Agricultura,
Centro de los Héroes. Ciudad.

ASENCIO TORRES, Carlos Alberto
Director INGCO
Ave. John F. Kennedy,
Edif. Haché. Ciudad.

AYBAR MEJIA, Jimmy
Correa y Cidrón
Edif. Nora María, Apto. 3-E. Ciudad.

AZIZ N., Miguel
Director Depto. Coordinación de
la Dirección General
Asuntos Regionales
Secretaría de Estado Educación
Bellas Artes y Cultos . Ciudad.

BATISTA, Pedro
Enc. Proyectos AID
Bufete Nacional
Ingeniería, S.A.
Calle 1 No. 1, Apto. 401
Honduras. Ciudad.

BONNELLY, Crescencio
Presidente Mon Age
Ave. 27 de Febrero No. 332-A. Ciudad.

BREA, Martha
Profesora Colegio Apostolado
Ave. Bolívar. Ciudad.

CABRERA A., Pablo A.
Enc. Dpto. Programación
Secretariado Técnico de
la Presidencia
Edif. Juan Pablo Duarte
(El Huacal). Ciudad.

CANAHUATE, Miguel
Enc. Planificación Sectorial
Secretaría Estado Obras Públicas
Ave. San Cristóbal, Ens. La Fé . Ciudad.

CARVAJAL, Domingo A.
Diagonal C No. 3
Mirador Norte. Ciudad.

CASTRO, Camelia C. de
Enc. Laboratorio Control Calidad
Instituto Estabilización de Precios
Prolong. 27 de Febrero
Plaza de la Independencia . Ciudad.

Lista de Participantes (Continuación)

GARCIA SMESTER, Juan A.
Porfirio Herrera No. 5
Ens. Piantini. Ciudad.

GARCIA SMESTER, Juan Federico
Calle 9 esq. Calle 4,
Ens. Julieta. Ciudad.

GERMAN ASTACIO, Eduardo
Inv. Agrícolas
Central Romana,
La Romana

GOICO, Pedro Alfredo
Encargado Proyectos FIDE
The Bank of Nova Scotia
John F. Kennedy esq. Lope de Vega. Ciudad.

GONZALEZ, Zoila
Directora Dpto. Biología, UASD
Marrero Aristy No. 41
Ens. Ozama. Ciudad.

GRASSIA RUBINO, Lucio -
Profesor UCMM
Camino Rincón Largo
Santiago

GRULLON, Luis
Asesor, Isabel Acuacultura
Hilario Espertín No. 24
San Juan Bosco. Ciudad.

GUZMAN HERNANDEZ, Fco. Arturo
Calle 1ra. No. 64,
Urb. Juan Pablo Duarte. Ciudad.

GUZMAN LARA, Leonardo José
Gerente Planta Procesadora
de Pescado, INESPRES
Calle 7 No. 5, Apto. 10,
Ens. Evaristo Morales. Ciudad.

GUERRERO WEBER, Luis María
Palo Hincado No. 206
Ciudad Nueva. Ciudad.

HERNANDEZ ESPAILLAT, Víctor Ml.
Administrador Laboratorios Alfil
Interior 3ra. No. 7
El Millón. Ciudad.

HUNAUULT, Michel
Asesor UCE
San Pedro de Macorís

INCAO, Alejandro
Aut. Duarte, Km. 10 1/2
Apdo. Postal 55-2. Ciudad.

ISA NADAL, Antonio
Asistente Técnico
Camaronera Dominicana, S.A.
Rafael Hernández No. 3
Ens. Naco. Ciudad.

JANSEN, Felipe
Oficial de Préstamos
Financiera Empresarial
Lope de Vega No. 44, Apto. 201. Ciudad.

JAQUEZ DELFIN, Daniel
Enc. Programación Planta Pescado
Instituto Estabilización de Precios
Respaldo 10 No. 46. Ciudad.

JORGE JIMENEZ, Emilio
Director CIPFA
Secretaría Estado de las
Fuerzas Armadas
Ave. 27 de Febrero. Ciudad.

JIMENEZ SANTOS, Juan Antonio
Víctor Garrido No. 23. Ciudad.

JULIA, Alfonso
Vicepresidente
Proyectos Cálculos y
Construcciones
Rómulo Betancourt No. 1204. Ciudad.

LEO, Frank
Elvira de Mendoza No. 355. Ciudad.

LIBERT, Ernesto N.
Asistente Enc. Producción
César Iglesias, C. x A.
Km. 6 1/2, Carret. Sánchez. Ciudad.

LOPEZ, César
Asesor del Secretario
Secretaría Estado de Agricultura
Centro de los Héroes. Ciudad.

LOPEZ BENCOSME, Miguel
Gerente Agropecuario
Banco de Reservas
Isabel La Católica No. 101. Ciudad.

LUNA, José Alejandro
Administrador Industrial Gomatex
Calle 2 esq. 7, La Zurza,
Santiago

MARCHENA, Darío
Presidente D.H.M. Internacional
Rómulo Betancourt No. 435. Ciudad.

Lista de Participantes (Continuación).

RAMIREZ NOVA, Luis Emilio
Gerente de Préstamos
Banco de Desarrollo BHF, S.A.
Ave. Lope de Vega esq.
Max Henriquez Ureña,
Ens. Naco. Ciudad.

REYES FELIZ, Rafael Leonidas
Encargado Unidad Mant. Agua
Instituto Dominicano Seguro Social
Calle 8 No. 5-A,
Ens. Espaillat. Ciudad.

RIPOL, Angel
Enc. Programa Desarrollo Rural
Cuerpo de Paz
Bolívar No. 451. Ciudad.

ROMAN NUÑEZ, Marcos Augusto
Tony Mota Ricart No. 14
Gazcue. Ciudad.

ROMERO, Andrés A.
Calle Caracas No. 135. Ciudad.

ROMERO, Jeanette
Asistente Investigación
Vida Silvestre,
Secretaría Estado Agricultura. Ciudad.

ROSARIO VIÑAS, Rodolfo
Subdirector Depto. FIDE. Bco. Reservas
Calle No. 14
Residencial La Julia. Ciudad.

RUIZ MARTINEZ, Francisco José
Vendedor Font Gamundi, C. x A.
Km. 6 1/2, Carretera Duarte. Ciudad.

RUIZ, Guadalupe
Técnico Secretaría de Estado
Agricultura,
Resp. Dolly No. 6
Carretera Sánchez. Ciudad.

RUSELL, Fernando A.
Profesor UCMM,
Santiago

SALUDIANO, José
Duvergé No. 11,
San Carlos. Ciudad.

SANG, Eduardo
CORDE
Ave. Antonio Duvergé. Ciudad.

SANCHEZ MATEO, Juan Antonio
Subdirector Escuela Laboral
Instituto Dominicano de Seguro Social
Calle 23 No. 30
Ens. Espaillat. Ciudad.

SANTANA, Pedro Luis
Profesor UCE
San Pedro de Macorís

SANTANA RAMOS, Rubí A.
Secretaría de Estado de Agricultura
Juan Pablo Pina No. 39 (altos). Ciudad.

SCARFURELLY, Iván José
Administrador Complejo Industrial
de Monción. Monción, Santiago Rodríguez

SORIANO, Arsenio
Calle Hortensia No. 3. Ciudad.

SUAREZ, Juan J.
Analista Técnico de Proyectos
Consejo Estatal del Azúcar
Centro de los Héroes. Ciudad.

SUAZO, Efraín
Gustavo Mejía Ricart No. 151. Ciudad.

SUERO NINA, Bienvenido Tomás
Calle 4 No. 10, Savica
Santiago

TAVAREZ, Antonio
Administrador Casa Kokete, C. x A.
Calle 16 de Agosto esq.
Benito Monción
Santiago.

TEJADA, Miguel
Encargado Planta Proceso
Complejo Agroindustrial Monción.

TEJADA, Washington
Administrador Hacienda Esperanza
Benito González No. 2
Santiago.

TEJERA REYES, María Soledad
Técnico Secretaría Estado
de Agricultura,
Calle 1ra. No. 10, Apt. 308,
Honduras. Ciudad.

FE DE ERRATA

Página	Párrafo	Línea	Dice	Debe decir
5	Figura 2 Columna 2 párrafo 6		No variable	No. variable
6	Figura 2 (título)		Boshi	Boschi
6	Figura 3 (título)		Falta	(Según Fisher (ed.) 1978)
6	4	4	brachiun	brachium
7	2	2	está	ésta
9	1	1	Boschie	Boschi
10	1	8	desarrollo	desarrollo
12	3	2	fresca	dulce
12	3	4	fresca	dulce
12	6	3	alcazar	alcanzar
13	4	5	12 o/o	12 o/o o
13	9	3	aprece	aparece
14	2	2,3	agallas	branquias
14	4	1	Baterías	bacterias
15	2	3	stylirostris	P. stylirostris
15	13	3	de pedúnculo	del pedúnculo
16	5	5	unas 25	unos 25
16	6	2	administrales	administrarles
16	11	10	To	t°C
18	3	3	engorde estos	engorde de estos
20	3	3	exiten	existen
20	14	3	debe	deben
21	figura 2		Temperatura (Grados)	Temperatura (°C)
23	4	3	de	se
24	6	1	media	medida
24	Figura 6		Macrobrachium	Macrobrachium
25	11	1	shmitti	schmitti
26	Figura 7 (título)		a) Xiphopenaeus kroyeri	a) Penaeus duorarum
26	Figura 7 (título)		c) P. duorarum	c) Xiphopenaeus kroyeri
32	1	3	equipo	del equipo
32	4	2	kroyerii	kroyeri
34	Figura 5 (título)		mrinas	marinas
38	Tabla 4 Columna 2		(falta)	Nitrito (ppm)
38	Tabla 4 Columna 3		(falta)	Amoníaco (ppm)
38	Figura 2		tesón	telson
38	3	2	incluyendo	incluyendo
44	7	4	1. 1 o/o	11 o/o
45	2	1	Siao	Liao
45	2	2	Hong Kong	Tung Kang
45	5	3	warmanalao	Warmanilao
46	6	2	Aguaculture	Aquaculture
48	6	4	instestino	intestinal
50	6	2	resistencia	residencia
52	2	2	congelar	congelado
69	6	4	pefectamente	perfectamente
72	4	2	ciamentos	ciamento
72	8	2	tua	tura
73	1	6	procentaje	porcentaje
73	3	2	final	final,
75	6	3	mantiene	mantienen
77	4	3	arranceles	aranceles
78	13	4	acrediten	acredite
79	2	2	que le	que se

NOTA: OBSERVAR LA COMPAGINACION INCORRECTA PAGINAS 40, 41, 42 y 43;
 Pág. 40 = 42 pág. 41 = 43; pág. 42 = 40 y pág. 43 = 41.