

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades
Departamento de Ingeniería en Ciencias Agrícolas

**Caracterización de la captura de Post-larva de
Camarones *Penaeus Spp.* En la Costa Sur de
Guatemala.**

MARIA REGINA BARILLAS RECINOS

GUATEMALA

1996

**Caracterización de la captura de Post-larva de
Camarones *Penaeus Spp.* En la Costa Sur de
Guatemala.**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades
Departamento de Ingeniería en Ciencias
Agrícolas

**Caracterización de la captura de Post-larva de
Camarones *Penaeus Spp.* En la Costa Sur de
Guatemala.**

Trabajo de investigación presentado por María
Regina Barillas Recinos para optar al grado
académico de Licenciada en Ciencias Agrícolas.

Guatemala
1996

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores, colaboradores y amigos:
Federico Toledo, Peter Fairhurst, Mario Antonio Sandoval y
Helmuth Chávez, por su acertada conducción, sugerencias,
revisión y corrección del presente trabajo.

A mis amigos y compañeros de labores de
la Comisión Reguladora del Recurso Post-larva,
especialmente a: Peter, Guayo, Héctor, Juan, y Glenda.

A mis padres: Enrique y María Regina,
por el apoyo e insistencia durante todos estos años.

A la Asociación de Criadores de Camarón -ACRICON-
y a la Dirección Técnica de Pesca -DITEPESCA-
por la información y toda su cooperación.

A todas las personas que en una u otra forma colaboraron e
hicieron posible el desarrollo del presente trabajo de investigación.

TESIS QUE DEDICO

A LA MEMORIA DE MI ABUELA

María del Carmen Leal Monterroso (†)

A MIS PADRES
(†)

Dr. Alfredo Enrique Barillas Noriega

Licda. María Regina Recinos

Leal

A MI HERMANA

Carmen Leonor Barillas Recinos

A LA MEMORIA DE

Dr. Víctor Hugo Sánchez (†)

A MIS TIOS

Lic. Mario Antonio Sandoval

Licda. María Eugenia Ruiz de Sandoval

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO

A MIS COMPAÑEROS DE ACRICON

INDICE GENERAL

	Página #
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS	
I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
II. OBJETIVOS	2
A. General	2
B. Específicos	2
III. HIPÓTESIS	3
IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
A. Historia	4
B. Base técnica de la camaronicultura	8
C. Situación de la camaronicultura en Guatemala	17
D. La captura de post-larva de camarón en Guatemala	22
V. MATERIALES Y MÉTODOS	26
VI. RESULTADOS	28
VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	42
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
IX. BIBLIOGRAFÍA	49
X. APÉNDICES	53
10.1 Anatomía generalizada de <u>PENAEUS SPP.</u>	54
10.2 Estado de desarrollo del ciclo de vida de <u>PENAEUS SPP.</u>	54
10.3 Acuerdo Ministerial 105-91	55
10.4 Acuerdo Ministerial 228-94	56
10.5 Orden de compra de post-larva	59
10.6 Contenido de Seminario de jefes de acopio	60
10.7 Gráficas	62

ÍNDICE DE TABLAS

#	TÍTULO	Página #
1.	Demanda mensual de post-larva de camarón	32
2.	Jefes de acopio registrados (1992-1993)	33
3.	Jefes de acopio registrados (1994)	34
4.	Ocupación principal de recolectores de post-larva por ubicación geográfica	40
5.	Rangos de edad de recolectores de post-larva, por ubicación geográfica	40
6.	Género y alfabetismo de recolectores de post-larva	41

ÍNDICE DE GRÁFICAS

#	TÍTULO	Página #
1.	Demanda mensual de post larva de camarón	31
2.	Distribución Geográfica de jefes de acopio	35
3.	Actividad principal de jefes de acopio	35
4.	Rango de edades de jefes de acopio	36
5.	Distribución geográfica de recolectores de post-larva	38
6.	Actividad principal de recolectores de post-larva	38
7.	Rango de edades de recolectores de post-larva	39
8.	Distribución de jefes de acopio por género	62
9.	Escolaridad de jefes de acopio	62
10.	Porcentaje de jefes de acopio que renovaron carné	63
11.	Genero de recolectores de post-larva	63
12.	Alfabetismo de Recolectores de post-larva	64
13.	Actividad principal de Recolectores de Post-Larva de Tilapa	64
14.	Rango de edades de recolectores de Post-Larva de Tilapa	65
15.	Actividad principal de recolectores de Post-Larva de La Barrita	65
16.	Rango de edades de recolectores de Post-Larva de La Barrita	66
17.	Actividad principal de recolectores de Post-Larva de Puerto de San José	66
18.	Rango de edades de recolectores de Post-Larva de Puerto de San José	67
19.	Actividad principal de recolectores de Post-Larva de El Ahumado	67
20.	Rango de edades de recolectores de Post-Larva de El Ahumado	68
21.	Actividad principal de recolectores de Post-Larva de El Chapetón	68
22.	Rango de edades de recolectores de Post-Larva de El Chapetón	69
23.	Actividad principal de recolectores de Post-Larva de Las Viñas	69
24.	Rango de edades de recolectores de Post-Larva de Las Viñas	70
25.	Actividad principal de recolectores de Post-Larva de El Dormido	70
26.	Rango de edades de recolectores de Post-Larva de El Dormido	71

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El camarón constituye un importante recurso pesquero en el mundo , con la explotación de diversas especies, muchas de la cuales son de gran valor comercial. En 1991, más de 103 países estaban involucrados en la producción de camarón y el 27% del total producido ese año fue de cultivo.

El camarón cultivado ha cobrado importancia por ser cada vez más limitado el de origen silvestre, ya que se observan indicios de sobrepesca en diversas regiones. Además, los costos de la pesca aumentan cada año. Por ello y por otras circunstancias, el camarón cultivado ha cobrado mucha importancia. Entre las ventajas adicionales están una mejor calidad de producto, y mayor posibilidad de producir de acuerdo a las exigencias del mercado (tamaño, especie, etc.).

Al inicio de la década de los ochentas, en Guatemala se inició el cultivo de camarón a escala comercial. Para el desarrollo inicial de éste se utilizó tecnología importada de Ecuador, país que ya estaba logrando grandes avances en el cultivo de Penaeus spp. Sin embargo, los cultivadores guatemaltecos de camarón se dieron cuenta de que esta tecnología no era la apropiada para el medio ambiente, teniendo que desarrollar su propio sistema.

Actualmente, en Guatemala, existen unas 1,850 hectáreas de piscinas construidas y cerca de 1,750 en producción. Muchas empresas han surgido y con la misma velocidad han cerrado, porque existe diversidad de problemas. Uno de mucha importancia e impacto es la falta de conocimiento del recurso post-larva de camarón, su manejo y del plan de administración.

Mundialmente, los cultivadores de camarón tienen una preferencia marcada por la semilla de origen silvestre, a pesar que se ha desarrollado semilla proveniente de laboratorio. Esto, en gran medida, se debe al vigor natural, la selección natural y el precio.

Guatemala es uno de los pocos países latinoamericanos que cuenta con una fuente constante de post-larva natural, con porcentajes altos de Penaeus vannamei, la especie más demandada.

El presente trabajo describirá un plan de cuantificación de empleos generados por la pesca de post-larva y personas involucradas, cuantificación de demanda y de administración del uso del recurso post-larva de camarón.

II. OBJETIVOS

A. General

Describir el plan organizacional del sistema de aprovechamiento del recurso post-larva de camarón Penaeus vannamei.

B. Específicos

1. Cuantificar en forma retrospectiva y actual, la demanda de post-larva de camarón P. vannamei y P. stylirostris por parte de la industria de camaronicultura.
2. Describir el programa de capacitación para los recolectores de post-larva y a los jefes de acopio sobre técnicas y artes de pesca adecuadas para realizar la captura de post-larva.
3. Cuantificar el número de jefes de acopio que operan por áreas (o aldeas), así como el número de personas que se dedican a la recolección de post-larva (pulguilleros), analizando su edad, sexo, ocupación y ubicación geográfica.
4. Determinar las regiones donde se lleva a cabo la recolección de post-larva de camarón.

III. HIPÓTESIS

La captura de post-larva de Penaeus spp. en diferentes áreas de la Costa Sur, provee una fuente alternativa de trabajo organizado

IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. HISTORIA DEL CULTIVO DE CAMARÓN

Existen varias teorías sobre el inicio del cultivo de camarón. De acuerdo a Fitzgerald (1992), en América, los Incas cultivaron camarón hace 400 años. Por otro lado, se cita que la producción de camarón en embalses, estanques y tanques tuvo su origen en el Sureste Asiático, donde por varios siglos los granjeros cosechaban incidentalmente camarones silvestres en sus estanques para piscicultura (Castañeda, 1992).

En algunos países asiáticos, el camarón ha sido cultivado por más de 2,000 años, pero la tecnología antigua era primitiva y su producción era insignificante en comparación a la obtenida por las pesquerías. Taiwán tomó estos métodos de cultivo antiguos y aplicó tecnología moderna, así perfeccionó un sistema muy productivo que en 1,987 le permitió sobrepasar a las naciones pesqueras de México e India y lo colocó como el país líder en la exportación de camarón del mundo. La mayor fuerza asiática en cultivo de camarón en 1,990 eran Taiwán y la República de China, la cual tiene un millón de hectáreas disponibles para este cultivo (Aiken, 1990; Shang, Y., 1,989). Actualmente es Tailandia (Chávez, 1996).

La camaronicultura moderna nació en 1,930 cuando unos japoneses iniciaron trabajos con el camarón Kuruma, *Penaeus japonicus* (Castañeda, 1,992). En 1,952 se inició en Latinoamérica, cuando una marea inusualmente alta en la parte sur del Golfo de Guayaquil destruyó un dique. Los granjeros lo arreglaron y obtuvieron una buena cosecha de camarón, de aquí la idea de las granjas de camarón. La industria del camarón en Ecuador, en 1,979, obtuvo una producción de 5,000 Tm, y cuatro años más tarde, en 1983, la producción sobrepasó 35,000 Tm., obteniendo un incremento del 65% respecto del año anterior. Esta fue la primera manifestación fuerte de la Corriente del Niño en la industria (Fitzgerald, 1992).

En 1995, las granjas camaroneras, que existen en más de cuarenta países, suplían el 25% de camarón colocado en el mercado mundial y se espera que para el año 2,000 la producción de camarón cultivado haya llegado al 50% del mercado (Castañeda, 1992).

1. PRINCIPALES PRODUCTORES DEL MUNDO

Latinoamérica desarrolló su potencial acuícola entre los años 1970 a 1980. En respuesta a las oportunidades de exportación ofrecidas por los altos valores de los mariscos en Latinoamérica, las granjas han tendido a ser grandes, los métodos más sofisticados y las inversiones más significantes que en Asia. En 1990, México, Panamá, Honduras, Ecuador, Brasil, Perú, Venezuela y Colombia dominaban la producción de camarón de Latinoamérica.

En 1,968 hubo algunas tentativas para la adopción de tecnología de camarón asiático en la provincia de El Oro, en Ecuador, pero no fue sino hasta 1,977 que la industria de camarón empezó a desarrollarse. Ahora, Ecuador es el más grande exportador de camarón en Latinoamérica y segundo en el mundo. En 1988, la industria camaronera representó el 20% del total de ingresos de divisas.

Los países africanos, por su parte, tienen un potencial significativo para el cultivo de camarón. Existen proyectos en varios países como Camerún, Gambia, Costa de Marfil, Kenya, Madagascar, Senegal, Seychelles y Zambia. Todas las granjas importantes están conectadas a programas de ayuda extranjera o grupos de inversionistas extranjeros. Los gobiernos africanos tienen un límite técnico y una capacidad financiera pobre para asistir a la industria, lo que da como resultado que las cosechas no sean un factor importante de la región (Wildman, *et al.* 1,992).

Las industrias asiáticas del cultivo de camarón se han desarrollado rápidamente como resultado de una combinación de factores, entre ellos el económico, que ha sido uno de los más importantes de expansión. Los países asiáticos que exportaron pequeñas cantidades de camarón a los Estados Unidos

en 1,970 se convirtieron en los mayores proveedores durante la década de los ochenta. Tres de los productores más importantes: China, Filipinas y Taiwán, han reportado disminuciones en su producción desde 1,987. Otros países productores, como Japón, están incrementando las exportaciones y la cantidad probable productiva es de alrededor de las 150,000 toneladas métricas de camarón. Esto propiciaría un desarrollo en la industria camaronera asiática. El éxito económico de varios países asiáticos, especialmente Hong-Kong, Singapur, Taiwan, Corea y Tailandia, puede ayudar a expandir el consumo doméstico de camarón, lo cual ayudaría a estabilizar los precios de camarón y a tener un mayor impacto en los planes de expansión de estos mismos productores asiáticos (Bailey, 1989).

Más del 80% de la producción mundial de camarón en 1,992 fue cultivada en Asia. Con su larga tradición de cultivos de estanques de agua salobre, las Filipinas estuvo entre los primeros países de la región en aventurarse al cultivo de camarón. Su industria camaronera principió en la década de los ochenta, cuando hubo disponibilidad comercial de larva de laboratorio (Primavera, 1994).

Los países de la Comunidad Económica Europea no tienen potencial para ser productores importantes porque la producción está limitada por sus propiedades climáticas, que no son apropiadas en la mayor parte del continente para operaciones intensivas y semiintensivas. Algunas granjas semiintensivas podrían construirse en Europa del Sur (Grecia, Italia, España y Portugal), donde las condiciones climáticas son más favorables. Aun así, los productores podrían tener problemas en la competencia de costos bajos con Asia y Latinoamérica, las cuales gozan de crecimientos en áreas tropicales. Los países europeos del Este y Rusia no tienen granjas de crustáceos, principalmente por las condiciones climáticas inadecuadas (Wildman, *et al.* 1,992; Bailey, 1989; Globefish, 1,991).

La industria acuícola de Medio Oriente también es relativamente pequeña. El cultivo de camarón en la región es aún incipiente. Las condiciones naturales, tales como la temperatura del agua y cambios de temperatura extremos, no son

favorables para el desarrollo del cultivo del camarón. Además, los musulmanes y los judíos ortodoxos no comen mariscos, un hecho que prácticamente elimina la posibilidad de los mercados domésticos (Wildman, *et al.* 1992; Bailey, 1,989).

Por otro lado, la industria del cultivo de camarón latinoamericana va rezagada respecto de la industria asiática. En 1991 la producción representó el 20% de las producciones cultivadas en todo el mundo. Los países latinoamericanos incrementaron un 70% aproximadamente sus cosechas entre 1987 y 1991, comparado con un incremento del 20% en las cosechas asiáticas. Los desarrollos en México, Colombia, Brasil y Centroamérica tendrán un impacto importante en la industria futura (Wildman, *et al.* 1992; Bailey, 1989; Mena, 1989).

Las operaciones comerciales actuales, en Latinoamérica y de gran escala, empezaron en Ecuador durante el principio de la década de los setenta, seguidos después por varios países del Asia Suroriental y China. Los productores en la mayoría de países han desarrollado importantes industrias, principalmente con los recursos locales. Estas industrias están generando una entrada substancial de divisas. La mayoría de las cosechas latinoamericanas vienen de Ecuador pero se han reportado incrementos en las cosechas de otros países, como Colombia, México, Honduras, Perú, Panamá y Guatemala. Los productores en Belice, Brasil, Costa Rica, Puerto Rico y Venezuela, aunque reportan dificultades constantes, cuentan con un potencial considerable (Weidner, *et al.* 1,992; Hernández, 1,993; Industry Briefs, 1993; Cruz, L. 1,992).

El cultivo de camarón norteamericano está limitado a Estados Unidos y México. Estados Unidos, al igual que los países de la CEE, tiene dificultad en competir con los bajos costos del producto de los países tropicales. Algunos éxitos en el cultivo intensivo han sido reportados en Hawaii, pero las cantidades cosechadas aún son limitadas. Otros estados que se dedican al cultivo del camarón son Texas y Carolina del Sur (Wildman, *et al.* 1,992; Bailey, 1989). Recientemente se reportó la presencia del virus Taura en Texas y Hawaii, lo cual

limitará aún más el cultivo en Estados Unidos (Fairhurst, 1,995). Por su parte, México sí ha tenido un desarrollo significativo.

En Centroamérica, el cultivo de camarón se inició en Panamá en 1,972 (Rivera, 1989). Más adelante Honduras tomó y ha mantenido el liderazgo por las excelentes condiciones climáticas y económicas. En este país, el desarrollo de la camaronicultura ha contado con mucho apoyo del gobierno y de la banca (Sierra, 1992; Torres, D., 1991). Por otra parte, la industria en Costa Rica ha crecido lentamente y su principal componente ha sido la producción y exportación de larvas. Al igual que Panamá, son los principales proveedores de semilla para los países de la región (Fairhurst, 1995).

Por su parte, Nicaragua es un país con gran potencial y aunque hasta recientemente se inició el desarrollo de la camaronicultura, el gobierno ha incentivado que se haga de una forma sostenible. Para ello se han hecho estudios que determinen la mejor forma de llevar a cabo el desarrollo de esta industria (Saborío, 1995). El Salvador también ha iniciado un lento desarrollo de la camaronicultura al ir teniendo acceso a más áreas productivas. Este último cuenta con dos laboratorios para suplir de larva a la industria local y la de Honduras (Fairhurst, 1995).

2. IMPORTANCIA COMERCIAL Y ECONÓMICA

De los crustáceos marinos, los camarones constituyen el grupo más importante, con cerca de 350 especies identificadas en el mundo y 17 cultivadas. De éstas, P. monodon y P. chinensis representan dos terceras partes de la producción, seguidos por el P. vannamei, el cual figura como un sexto de la producción total mundial (Nash, 1990).

Las demandas globales de camarón han crecido rápidamente en las dos décadas pasadas, permitiendo un incremento de suministro de camarones templados para penetrar en el mercado mundial. La acuicultura, entonces, parece ser la solución para la escasez futura (Van Eys, 1986; Csavas, I. 1993). Así, en 1991 se produjeron suficientes camarones para servir a cada humano un coctel de primera calidad a un precio moderado, generando grandes cantidades de divisas, empleando millones de personas y cultivando vastas áreas de tierra antes inexplorada (World Shrimp Farming, 1,991).

Por otra parte, actualmente existen más de 50 países con granjas camaroneras. Ecuador, Tailandia, China e Indonesia producen de 400 a 600 millones de dólares anuales. A veces se pueden repetir tres cosechas anuales, pero dos cosechas es cerca de lo normal (World Shrimp Farming, 1,991). En Ecuador, el camarón es el tercer producto más importante de exportación, después de aceite y banano. El camarón exportado en 1,992 totalizó 314.7 millones de dólares (Wyley, K., 1,993).

Las fincas camaroneras latinoamericanas exportan su producción a los Estados Unidos, mientras están desarrollando mercados en Europa Occidental, particularmente Francia y España, los cuales compran el camarón congelado, entero y crudo (World Shrimp Farming, 1991).

3. PERSPECTIVAS

La acuicultura tiende a incrementarse en el futuro. Se espera que para el año 2,000, mil millones de libras de camarón vengan de sistemas acuícolas. El país líder podría ser Indonesia, aunque India podría ser un importante contribuyente (Freeman, K., 1993), pero se ha reportado que un gran porcentaje de su cosecha de 1995 ha muerto por una enfermedad viral. Esto tendrá un gran impacto en el precio mundial de camarón debido a que India es hoy el cuarto productor mundial (Fairhurst, 1995). Actualmente se está en un período de incremento de la producción de camarón en muchos países. Afortunadamente la producción coincide con un aumento en el consumo (Freeman, K.1993).

4. PROBLEMAS

Los problemas de la camaronicultura en el mundo son diversos, algunos surgen porque en muchos países, ésta es una actividad nueva a la par de la tradicional pesca extractiva (Fairhurst, 1,995).

Los principales problemas incluyen la distribución desigual del recurso. Asimismo, los recursos acuáticos han diversificado la tenencia de la tierra, especialmente en las áreas costeras (Skladany 1,992). Debido a esto, los derechos de propiedad de la tierra y el agua son conflictivos, especialmente con las actividades tradicionales tales como la pesca, la recreación y la navegación. Por lo anterior (De Voe & Pomeroy, 1,992), y porque es limitado el espacio adecuado para el desarrollo de proyectos acuícolas en todos los países, a pesar de que existe gran compatibilidad con los sistemas de recursos naturales (De Voe, *et al.* 1992; De Campos, 1,989), se han tenido que buscar soluciones. Algunas de ellas incluyen el establecimiento claro de los derechos de propiedad y

de las especies cultivadas; la protección de las fuentes de navegación y de agua; el control del uso de especies cultivadas y la disminución de los obstáculos administrativos (De Voe & Pomeroy, 1,992).

También es muy importante considerar los efectos de la acuicultura en la zona pesquera, su planificación local y su definición como una forma de agricultura. En algunos países (como Nicaragua) se han definido zonas geográficas para acuicultura. En otros se han establecido programas de arrendamiento en la acuicultura. También es muy importante identificar una agencia para la acuicultura y definirle su papel como reguladora de procesos.. Se pueden desarrollar planes acuícolas y dirigir investigación a los problemas ambientales identificados (De Voe, et al. 1992).

Esto último es lo que ha hecho Guatemala referente al manejo del recurso post-larva.

B. BASE TÉCNICA DE LA CAMARONICULTURA

1. DEFINICIÓN

La acuicultura es la crianza de organismos acuáticos bajo condiciones semicontroladas o controladas (Stickney, 1,979). Es una ciencia multidisciplinaria, que no solamente es productor de alimentos y utilidades, sino que también compite por un recurso finito. El ICLARM (International Center For Living Aquatic Resource Management) declara que "Ha tomado mucho tiempo para que la acuicultura sea reconocida como una forma de agricultura." A pesar de esto, la acuicultura no se debe divorciar de las pesquerías. La acuicultura es entonces una forma de crianza de animales que depende de recursos comunes con la agricultura, pero que tiene ingresos de, e impacta en, los recursos pesqueros (New, M. 1991).

2. ESPECIES CULTIVADAS

De acuerdo con Weidner (1,992), en el mundo , las principales especies de camarón cultivadas son del género Penaeus (camarones marinos), Metapenaeus

(especies nativas de Asia) y Macrobrachium (camarón de agua dulce). Entre quince y treinta especies de Peneidos son cultivados en distintos países del mundo. Las principales son P. indicus, P. japonicus, P. merguensis, P. monodon, P. chinensis (orientalis), y en Latinoamérica P. vannamei y P. stylirostris. Aunque existen varias especies nativas en esta última región, del género Macrobrachium, la principal especie cultivada es M. rosenbergii (Weidner, D. *et al*, 1992).

Según los estudios realizados por Chávez (1995), en Guatemala se encuentran cinco especies de Peneidos. La principal es P. vannamei, la cual se encuentra en concentraciones mínimas del 70%. El P. stylirostris es la segunda en importancia, ya que alcanza del 2 al 25%. Por último, en concentraciones menores, se encuentran P. californiensis, P. brevirostris y P. occidentalis. Curiosamente, Chávez descubrió que las concentraciones de estas especies varían con el lugar geográfico donde se realiza la captura. Por ejemplo, en Tilapa, Ocos, San Marcos, se encuentran mayores concentraciones de P. occidentalis que en los otros puntos de recolección de larva de la costa (Chávez, 1995).

En Guatemala se utilizan muy pocas especies para cultivo. Las granjas marinas en el Pacífico utilizan principalmente camarón blanco (P. vannamei) en porcentajes mínimos de 70%. El 30% restante es sembrado con P. stylirostris. En la costa del Atlántico se realizan investigaciones sobre la posibilidad de cultivo de P. schmitti. En lo referente a agua dulce, la especie cultivada es Macrobrachium rosenbergii (Weidner, et al. , 1992).

3. BIOLOGÍA

a. CICLO DE VIDA: El proceso es muy parecido en la mayor parte de especies de camarón. La maduración y reproducción de las hembras se produce en aguas pocas profundas (entre 15 y 60 mts). Las hembras fecundadas ponen huevos en cantidades que varían de acuerdo con la especie. Al cabo de un tiempo estos eclosionan en una serie de estadíos denominados larvales, cada uno de los cuales tienen características morfológicas determinadas y diferentes

requerimientos nutricionales (**Ver anexo 2, Estados de Vida del Desarrollo del Camarón**).

Las post-larvas y los juveniles migran hacia la costa, a aguas menos profundas y de baja salinidad, como zonas de manglar, esteros o lagunas ricas en materia orgánica, donde crecen hasta alcanzar estadios de adulto o pre adulto. Luego regresan a mar abierto para madurar y reproducirse.

Existen también algunas otras especies como Pleoticus muelleri, que habita las aguas templadas en las costas argentinas y que tiene un ciclo diferente, ya que casi nunca penetra en aguas salobres (Fenucci, J., 1988; Arellano, E. et al., 1989).

4. METODOS DE CULTIVO

En el mundo existen tres principales métodos de cultivo: extensivo, semiintensivo e intensivo (Weidner, D. et al, 1,992). La forma más tradicional de cultivo es la extensiva, debida a que la tecnología es la más sencilla y requiere relativamente bajas inversiones de capital (Weidner D. et al, 1992). En muchas ocasiones, el sistema extensivo es utilizado como un policultivo¹ o cuando la acuicultura no es la principal actividad. Por ejemplo, el caso de salinas o de la ricipiscicultura² (Fairhurst, 1,995).

El sistema semiintensivo conlleva mayores producciones que el sistema extensivo, pero también implica recambio de agua y alimentación (Weidner, D. et al, 1,992). En algunas ocasiones también son utilizados los precriaderos. La semilla (post-larva) es sembrada en los precriaderos a densidades altas y al llegar a determinado tamaño, los juveniles son transferidos a las piscinas de engorde a densidades más bajas (Fairhurst, 1,995).

El sistema intensivo fue desarrollado en Taiwán y en Japón. Este sistema tiene costos de producción altos porque los camarones son criados a densidades

¹ Cultivo de dos o más especies en el mismo espacio físico.

altas y con tecnologías muy sofisticadas (Weidner, D. *et al.* , 1,992). Generalmente, este sistema es utilizado cuando existe limitación de tierras. Los estanques tienden a ser pequeños, de cinco hectáreas o menos. Las inversiones son muy altas, ya que la dependencia del alimento es total (Fairhurst, 1,995).

5. FUENTES DE POST-LARVA

Inicialmente, la post-larva de camarón había sido obtenida del medio ambiente natural. Al irse tecnificando los sistemas de cultivo, hubo necesidad de buscar una fuente de larva que tuviera disponibilidad todo el año y que fuera de excelente calidad (Fairhurst, 1995). Por ello, se inició el desarrollo de los laboratorios. Varios países insisten en haber sido pioneros en el desarrollo de esta tecnología. A inicios de la década de los ochenta existían muy pocos en el mundo, citándose con reportes que indican que la mayoría se encuentra en Asia. El primer laboratorio en China se reportó en 1978. Otro país que reporta laboratorios a finales de los setenta es Filipinas (Weidner, D. *et al*, 1992).

Aún en 1986, en Ecuador se expresaron muchas dudas sobre si los laboratorios podrían contribuir significativamente al suministro de post-larvas. Al finalizar 1,988, aún cuando se habían autorizado 99 laboratorios y 55 habían concluido su construcción, solamente alrededor de 10 estaban en funcionamiento. La producción de 1987 se estimó en 1,5 miles de millones de post-larvas. Esta cifra debe compararse con la estimación de 7,000 millones que proporciona la pesquería artesanal de post-larvas (Arellano, E. *et al*, 1,989).

A pesar de las altas inversiones en los laboratorios, existen opiniones de que la forma más eficiente de aumentar el suministro de post-larva probablemente lo constituya un programa de extensión diseñado para mejorar el manipuleo por parte de pescadores, transportadores y comerciantes. Esto, aunado a esfuerzos concentrados para proteger provisiones naturales de una sobreexplotación y destrucción de hábitat natural (Arellano, E. *et al.* , 1,989).

² Policultivo de arroz con peces.

Lo anterior no significa que los laboratorios carezcan de importancia. Por el contrario, ellos serán más necesarios, especialmente en los años que se ven afectados por el efecto de "El Niño" en los que la abundancia de post-larvas del ambiente natural presenta declinaciones (Arellano, E. *et al.* , 1,989).

En general, no hay diferencia en el manejo de larvas de laboratorio y larvas silvestres, en cuanto a precriaderos y aclimatación se refiere. El camarón se adapta fácilmente a cualquier medio (Hirono, 1984), pero se considera que la semilla silvestre posee gran vitalidad y resistencia, ya que para llegar al estado de post-larva y haber penetrado a los esteros, ha tenido que soportar toda una serie de factores adversos como depredadores naturales, cambios en el ambiente y limitaciones en la disponibilidad del alimento en el medio natural (CEDIA, Panamá. 1988).

En Ecuador, durante 1,986, del 60 al 70% del suministro de larvas provenía del ambiente natural, obtenidas por los larveros³ (Arellano, E. *et al.* ,1989). Según reporta Rosenberry (1,987), a inicios de 1,987, hasta el 90% de la post-larva provenía de la naturaleza.

Existen ventajas y desventajas entre las larvas de laboratorio y las de origen silvestres. Dependiendo del método de pesca, las larvas silvestres vienen con depredadores como pescados, jaibas u otras especies de camarón, los cuales consumen el alimento balanceado y el oxígeno de las piscinas. Además, puede existir una alta diferencia en el tamaño de la larvas y muchas de éstas pueden ser de especies indeseables, con lo cual puede ser difícil predecir la cantidad que se tiene y la que se necesita para las siembras. Adicionalmente, en algunos países, existen épocas del año en las que la escasez de semilla es más acentuada, por ello se debe almacenar semilla y ello significa una pérdida del área de producción. Vale agregar que, en ocasiones, la larva silvestre es mal manipulada por los larveros en cuanto al transporte y la salinidad que necesitan.

³ Término utilizado para describir a las personas que se dedican a la captura de larva o post-larva de camarón.

Los problemas pues, no son en la aclimatación de la semilla silvestre, que siempre debe hacerse, sino en el proceso de la captura (Hirono, 1984).

Aun así, los productores en el mundo , prefieren la post-larva silvestre a la producida en laboratorio. Ellos reportan que la post-larva silvestre tiene características de crecimiento y sobrevivencia más fuertes que la semilla de laboratorio. Inclusive, los productores que dependen de larva de laboratorio prefieren la post-larva producida por hembras silvestres porque se reporta que reacciona mejor que la post-larva proveniente de padrotes criados en laboratorio. La regla parece ser, que la calidad declina conforme más se retira al organismo de la naturaleza (Weidner, D. *et al.* , 1,992). Adicionalmente, los desoves de reproductores en cautiverio son significativamente más bajos en cantidad que los desoves silvestres (Chávez, 1,996).

Al tomar como criterio las ventajas y desventajas de cada fuente de post-larva, se pueden resumir en los siguientes:

1. Las post-larvas silvestres vienen acompañadas de gran variedad de peces, crustáceos e insectos depredadores, los cuales consumen oxígeno y alimento peletizado en las piscinas.
2. El cuidado que reciben las larvas que provienen del laboratorio, particularmente durante el transporte, contribuye al aumento del porcentaje de sobre vivencia en vivero; pero, por otro lado, la semilla de laboratorio requiere de mayores cuidados en el manejo, porque es una post-larva menos resistente que la natural, ya que esta última ha tenido que pasar por condiciones adversas y las que han sobrevivido son las más fuertes (De León, 1988). Adicionalmente, al igual que en el caso de los reproductores, la larva de laboratorio puede tener muchas deficiencias nutricionales (Chávez, 1996).

3. Debido a la escasez de post-larva silvestre en algunos países en ciertos años o de la especie más indicada, es necesario contar con laboratorios que produzcan la semilla en cantidad y calidad para la creciente industria camaronera del país.
4. La sobre vivencia en los estanques de cría y ceba es muy baja con semilla de la naturaleza, debido al canibalismo si se siembran tallas diferentes en un mismo estanque.
5. La post-larva de laboratorio alcanza mayor precio, debido a que se requieren instalaciones especiales para su producción.
6. La post-larva de laboratorio, en ocasiones, puede ser mermada por brotes de enfermedades como las incitadas por virus y puede llevar a grandes pérdidas a una empresa camaronera, mientras se encuentra la solución al problema (De León, 1988).
7. Las larvas del laboratorio son de una sola clase, la cuantificación es correcta, la edad y el tamaño es igual para todas, y además se tiene el historial de la larva (Hirono, 1,984).

a. POST-LARVA SILVESTRE

En los países en que existe abundancia de post-larva silvestre, la actividad de pesca de este recurso ha cobrado mucha importancia por los aspectos sociales y económicos (Fairhurst, 1995). En Bangladesh, más de 40,000 personas, entre hombres, mujeres y niños, colectan camarón en la costa, en el área de Satkhira Khulna (World Shrimp Farming, 1992). En Ecuador, las estimaciones son de más de 90,000 personas que se dedican a la recolección de post-larva de camarón. Esta pesquería continúa sosteniendo un resurgimiento económico a lo largo de muchas áreas de la costa. La importancia de la pesquería de post-larvas para la población costera será aún más importante,

puesto que muchos stocks de peces y mariscos, utilizados tradicionalmente por los artesanos, han sido agotados en algunas áreas estuarinas. La importancia relativa de la sobrepesca y de la destrucción del hábitat todavía no es conocida, asimismo, no ha sido investigada. El colapso de los stocks de camarones en el ambiente natural podría ser económicamente devastador para muchas comunidades de pescadores, así como para la industria de la acuicultura (Arellano, E. *et al.* ,1989).

Desafortunadamente, los datos sobre el número de los que participan en esta pesquería, la composición de su captura, y la sobrevivencia de post-larvas de *Penaeus vannamei* entre la captura y la siembra en los estanques, aún no han sido obtenidos (Arellano, E. *et al.* , 1,989).

En Latinoamérica, la captura de semilla de camarón se realiza en esteros, riachuelos y canales de aguas tranquilas a salinidades relativamente bajas, a donde llegan las post-larvas y juveniles para alimentarse (Navarrete, T.,1987; Fenucci, J. 1,988).

También puede obtenerse post-larva y juveniles directamente del mar. Puede ser por medio de pesca o por ingresar a la larva directamente a las piscinas aprovechando las mareas. Este método requiere disponer de estanques costeros con compuertas especiales y determinar los períodos de mayor migración. También se presenta la dificultad de que, al mismo tiempo que penetran las larvas de crustáceos, también pueden hacerlo las larvas o juveniles de otros animales, muchos de los cuales pueden ser depredadores de los crustáceos. Si se pesca en el mar, esto último se resuelve transportando directamente las post-larvas o juveniles, obtenidos en el mar, a los estanques o piletas de cultivo. La tarea posterior de separarlos de otras especies es muy lenta y tediosa y rinde poco. Al mismo tiempo existe el gran inconveniente de no poder obtenerse larvas en el momento deseado sino que depende del momento de las migraciones, las cuales están afectadas principalmente por ritmos de mareas y efecto de lunas. La eliminación posterior de depredadores o competidores puede

hacerse realizando la pesca de los mismos con redes apropiadas o utilizando sustancias químicas selectivas (Navarrete, T., 1,987; Scelzo, M., 1,988).

En Ecuador la semilla proviene de los alrededores del mar, y el fenómeno de El Niño tornó calientes las aguas de la costa, lo cual provocó la proliferación de post-larva, abasteciendo a los camaroneros con un recurso aparentemente sin fin (Fitzgerald, R. 1992; Pedini, M. 1,981).

Cada área de captura se caracteriza por la mayor incidencia de Penaeus vannamei o Penaeus stylirostris. Esta ocurrencia, como se ha mencionado, depende de los factores ambientales y geográficos que de una u otra forma favorecen la presencia y desarrollo de cada una de las especies. Existen evidencias, basadas en observaciones hechas en la naturaleza por los cultivadores, acerca de las épocas y lugares de captura. Sin embargo, se requieren estudios científicos que proporcionen más información acerca de la dinámica de las diferentes especies de camarones Peneidos (CEDIA, Panamá. 1988). Se ha logrado observar que los porcentajes donde encuentran Penaeus vannamei y Penaeus stylirostris en la naturaleza varían según el área y la época del año (Pérez, H. 1,993).

En el caso de la semilla de la naturaleza, la misma es capturada con la utilización de redes de malla fina de diferentes formas y tamaños (Chayos o redes de arrastre) en las albinas o en los esteros, por larveros que las venden a las fincas (Pérez, H. 1,993). Los elementos más utilizados para capturar la semilla son: atarraya, resallo, trasmallo, malla o bajío y chayo o copo⁴. Este último es el arte de captura más utilizado y más efectivo (Navarrete, T., 1987; Fenucci, J. 1,988). También se ha modernizado la forma de la captura. Por ejemplo, en las costas ecuatorianas, los recolectores de semilla han reemplazado las canoas tradicionales por equipo muy sofisticado (Aiken, D. 1,990).

⁴ Distintos nombres utilizados para las redes utilizadas para la captura de post-larva de camarón. La forma varía entre todas pero son utilizadas de la misma forma. En Guatemala, los nombres más comunes son chayo, lumpe y cuchara.

En lo referente al chayo, el arte de captura de post-larva más utilizado en Latinoamérica, tiene una luz de malla de 1/16", 1/20", 1/32", unida a dos mangos de madera de mangle u otro material, o con uno solo en forma de horquilla. Es maniobrado por una sola persona, siendo de gran utilidad para capturas en las mareas bajas. También es el método de pesca más útil y práctico usado en esterillos. Se utiliza principalmente desde que la marea está en media vaciante hasta la marea baja. En lugares como charcas y canales artificiales se usa la red de arrastre, pero no sin antes haber recorrido todas las orillas con el chayo. Los chayos se confeccionan de varios tamaños, siendo el más usado el mediano. Los colores de mallas más comunes son: el rojo, blanco y verde, pero se utilizan de diversos colores (De León, M. 1,988).

Actualmente, en algunos países como Ecuador, en la época de aparición de la semilla, se establecen campamentos de personas dedicadas a la captura de semilla. La post-larva es vendida a mayoristas, quienes la transportan en recipientes de 200 litros o más. La larva es mantenida en tanques por 24 horas para realizar una selección y luego para conducirla inmediatamente a las distintas camaroneras que la compran (Fenucci, 1,988; Aiken, D. 1,990).

Antes de poner las post-larvas en la caja de almacenamiento, se acostumbra quitar la basura y otros organismos que vienen como pesca acompañante. Para eso, se vierten las post-larvas en una tina ancha. Aquí se pueden poner las post-larvas de varios vertederos. Siempre deberán estar con oxígeno. Luego se procede a crear un remolino con la mano, procurando que el agua no se derrame por los bordes. Se retira la mano y se permite que el agua cese su movimiento y entonces la mayor parte de basura se acumula en el filtro. Las post-larvas, tienden a apartarse, buscando la pared. Entonces se procede a sacar la basura por sifón con una manguera de 1/2" recogiendo la suciedad en un recipiente plástico. A éste se le agrega más agua y se repite la operación de limpieza hasta separar todas las post-larvas. Tan pronto como se sifonea, hay que renovar el suministro de oxígeno en la tina. Después de unos diez minutos

hay que pasar la post-larva a tambos o cajas de almacenamiento, para su transporte (Milla, C. 1,988).

Cuando la post-larva está mucho tiempo sin oxígeno, empieza a subir a la superficie. Saltan y quedan pegados a la pared del recipiente. Esto puede provocar la muerte por anoxia (o por falta de oxígeno). Para pasar la larva a las cajas de transporte hay que botar el agua, utilizando el filtro de tambor hasta un volumen de agua que sea manejable. Se pasan los animales con un recipiente pequeño depositándolos suavemente en el fondo del tambo de transporte, el cual deberá tener una fuente de oxígeno (Milla, C. 1,988).

Comparando el medio de captura de semilla de camarón en Guatemala, con el de otros países como Honduras y Panamá, se ha observado que las condiciones en el abastecimiento de post-larva son muy altas. Asimismo los precios son muy bajos debido a esta abundancia (World Shrimp Farming, 1,992).

Los métodos de captura y los recolectores en Guatemala se han especializado mucho y cuentan con características muy particulares. Existen tres principales áreas en las que se captura post-larva de camarón todo el año. Estas son El Ahumado, Santa Rosa; Puerto San José, Escuintla y Tilapa, San Marcos (Fairhurst, 1,995).

Para finalizar se puede asegurar que Guatemala cuenta actualmente con un recurso natural muy alto para proveer de semilla de camarón y éste debe ser manejado adecuadamente para evitar su extinción, como se ha dado en otros países (Scura, 1,992).

b. POST-LARVA DE LABORATORIO

La semilla de laboratorio se ha logrado gracias a la inversión de dinero y tiempo en investigación por parte de empresas privadas. Existen dos principales técnicas de producción. La primera consiste en producir post-larvas a partir de hembras grávidas obtenidas en el mar y desovadas en el laboratorio (Centro de

Documentación e Información de Acuicultura, CEDIA, 1,988). Este sistema también es llamado "de patio" (back-yard hatcheries). Estos laboratorios generalmente producen anualmente entre 5 y 20 millones de post-larvas. La mayoría de los países asiáticos han adoptado este sistema. Su mayor ventaja radica en que puede ser construido con una inversión muy baja, operar con un presupuesto bajo, y la tecnología es muy sencilla. Sin embargo el sistema tiene dos desventajas: a) Es igual de dependiente de las fluctuaciones climatológicas y estacionarias que la pesca de larva silvestre. b) Aunque las instalaciones primitivas facilitan la desinfección, si se dan problemas de enfermedades, pueden ocurrir desastres, tal como sucedió en Taiwán en 1988 (Weidner, D. *et al*, 1,992).

La segunda forma de producir post-larvas es mediante el método de maduración, que consiste en inducir la madurez sexual y el desove de padrotes mantenidos en el laboratorio (Centro de Documentación e Información de Acuicultura, CEDIA, 1,988). Este sistema requiere de inversiones sustanciales y tecnología muy sofisticada, requiriendo muchas veces de técnicos extranjeros. Estos laboratorios pueden producir 100 millones de post-larva anualmente o más. En este tipo de laboratorio se han intentado realizar trabajos de maduración, pero solamente un número limitado ha tenido verdaderos éxitos (Weidner, D. *et al*, 1,992).

Tanto en los laboratorios "de patio" como en los que trabajan con ciclo cerrado, una vez ocurrido el desove, la población resultante recibe una serie de cuidados tendentes a lograr una buena sobrevivencia y semilla de buena calidad. La alimentación juega un papel muy importante y para cada estadio larval es necesario tener cultivos de algas y micro-organismos planctónicos que aseguren el éxito de la producción (Centro de Documentación e Información de Acuicultura, CEDIA, 1,988). Dado el impulso que tiene la actividad camaronera, así como el desarrollo que se perfila en el futuro y previendo una posible escasez de semilla en el medio natural, la semilla de laboratorio jugará un papel muy importante (Centro de Documentación e Información de Acuicultura, CEDIA, 1988; Pérez, H. 1,993).

En 1,993, en Centroamérica, existían aproximadamente 11 laboratorios para la producción de semilla; ocho ubicados en Panamá y uno en Costa Rica, en Honduras y en El Salvador (Pérez, H. 1993). Guatemala también tiene uno que, a pesar de estar terminado, no está operando (Fairhurst, 1995). En la mayoría de los países de la región se están construyendo o tramitando permisos para la construcción de los mismos, lo cual nos indica que el productor no está dispuesto a confiarse de la estacionalidad de la afluencia de semilla silvestre (Perez, H. 1993).

En Ecuador, en 1,989, los 68 laboratorios autorizados podían producir 6.7×10^9 post-larva por año. En este país se utilizan las dos metodologías mencionadas anteriormente para producir post-larvas:

- a) desove espontáneo de hembras grávidas capturadas por pescadores
- b) suministro de huevos de hembras grávidas mantenidas en condiciones de maduración en el laboratorio (Arellano, E. *et al.*, 1,989).

En la maduración en laboratorio, el desarrollo de los ovarios de la hembra se puede inducir cortando o triturando el ojo. Este proceso se llama ablación. El problema radica en que los huevos desarrollados de esta técnica generalmente son de mala calidad y pocos tienden a ser fertilizados (Stickney, 1,979).

En el caso de hembras grávidas, capturadas de la naturaleza, el desove tiende a suceder en las siguientes veinticuatro horas. Generalmente es durante la noche. Después de esto, las hembras son removidas, los huevos son incubados a 24° C, y eclosionan de 12 a 16 horas después (Stickney, 1,979).

La cría de larvas se realiza, por lo general, en ambientes cerrados o al menos techados, para mantener relativamente constantes las condiciones ambientales, principalmente la temperatura (Fenucci, J. 1,988).

Las hembras grávidas, ya sea traídas del mar o de instalaciones de maduración, son colocadas en recipientes de diversas dimensiones y formas (Chamberlain y Lawrence, 1981). Un ejemplo son los tanques circulares de polietileno de 500 litros cubiertos con plástico para disminuir la incidencia de la luz o tanques cónicos de 150 litros en los cuales se coloca una placa perforada a través de la cual pasan los huevos al fondo, previniendo así que éstos sean comidos por las hembras (AQUACOP, 1983).

En la construcción de los laboratorios de patio o "hatcheries", es necesario que todos los materiales usados sean durables y de buena calidad. Los reproductores utilizados deben ser seleccionados de los mejores individuos de su grupo y los cuidados específicos deben ser de acuerdo a la especie. Después de la fertilización de los huevos de las diferentes especies es necesario colocarlos en incubadoras y suministrarles suficiente agua de calidad (Roessink, G., 1,989).

Respecto de las condiciones climatológicas, los hatcheries deben establecerse en áreas donde la temperatura y la humedad no tengan fluctuaciones excesivas (Roessink, G., 1,989).

La calidad del abastecimiento de agua necesaria para ser utilizada en el sistema hatchery varía significativamente de especie a especie, pero en muchos casos la temperatura, pH, oxígeno disuelto, turbidez, salinidad, demanda bioquímica de oxígeno, amonio, pesticidas y metales pesados son los que determinan su calidad (Roessink, G., 1989).

Una vez eclosionados los huevos, cada estadio es alimentado de una manera especial; a los nauplios no se les suministra alimento; para las protozoas, la alimentación es fitoplancton, mientras que una buena dieta para las mysis pueden ser estadios naupliares de Artemia salina, rotíferos o nemátodos. Estos alimentos también se utilizan en los primeros estadios de post-larvas, y

cuando éstas adquieren hábitos bentónicos⁵ se les alimenta con trozos de mejillones, almejas o dietas preparadas (Fenucci, J. 1989).

La principal mortalidad observada en los laboratorios, se presenta durante la fase larval y es altamente significativa comparada con otras fases del cultivo. La sobre vivencia de los huevos y de las larvas es particularmente importante cuando la fecundidad es baja. Por esta razón, las primeras etapas del ciclo de vida acarrear un control estricto del medio ambiente donde la calidad y temperatura del agua, la cantidad de luz y otros factores, incluyendo enfermedades y la alimentación, son controlados y adaptados para asegurar óptimas condiciones de vida (Roessink, G., 1,989).

Para el control de las enfermedades, deben adoptarse buenas medidas de sanidad, así como utilizar diferentes productos que se encuentran en el mercado, como por ejemplo: cloroformo, oxitetraciclina, formalina y otros (Roessink, G., 1989). Vale la pena mencionar que el uso de químicos es cada vez más restringido por instituciones, tales como la oficina de control de alimentos y drogas (FDA, ,Food and Drug Administration) de Estados Unidos (Chávez, 1,996).

El manejo de laboratorios es complicado, por la serie de problemas que se presentan. Entre ellos, resaltan las enfermedades, la calidad de los huevos y la alimentación inapropiada. Otro factor muy importante es la limitada disponibilidad de expertos en desarrollo larval y tecnología alimenticia. A todo ello hay que agregar los problemas económicos y el mercadeo de la larva que continúa siendo difícil. En muchos casos, los laboratorios se han convertido en una segunda opción para los productores cuando hay escasez de semilla silvestre o en lugares donde no existe (e.g. en costa Atlántica de Colombia) (Weidner, D. et al, 1992).

C. SITUACIÓN DE LA CAMARONICULTURA EN GUATEMALA

El cultivo de camarón marino empezó cuando los primeros estanques de prueba fueron construidos en la década de los setenta. Sin embargo, los productores sólo reportaban resultados erráticos hasta el principio de los ochenta.

⁵ De la palabra *bentos*, los cuales son organismos que viven en íntima relación con el fondo del mar o lagunas, sin alejarse de él.

Por lo tanto, puede asegurarse que el desarrollo del cultivo de camarón de agua salada en Guatemala empezó en 1,982 en la parte Suroccidente del país. Desde entonces, su desarrollo ha sido costoso y lento (De Beausset, 1,991). Lo anterior se deduce puesto que los productores no reportaron operaciones exitosas hasta 1,983, período en el que se habilitaron cinco fincas.

La industria, actualmente, la desarrollan más de 15 compañías, con aproximadamente 1,850 hectáreas construidas, de las cuales 1,761 hectáreas están en producción (De Beausset y Barillas, 1,995) comparado con 616 hectáreas que estaban en producción en 1991 (De Beausset, 1991). Las fincas están situadas en varios lugares de la costa del Pacífico, pero cerca de la mitad están ubicadas a lo largo de la zona suroccidental. La gran mayoría cuenta con estanques pequeños, y siete fincas cosechan anualmente más de 100 Tm. de camarón (Weidner, *et al* 1992).

1. RESEÑA HISTÓRICA

La camaronicultura en Guatemala se inició en 1977 en Finca Pamaxán, localizada en el municipio de Caballo Blanco, Departamento de Retalhuleu. El señor Guillermo Aguirre estaba drenando unos campos para la siembra de pasto, cuando descubrió la presencia de camarón en los canales de drenaje; fue así como comenzó a cosechar camarón de varios tamaños, acompañado de pescado y otras especies (Aguirre, 1995).

Al reconocer los beneficios económicos de esta actividad, el señor Aguirre decidió hacer una laguna para tener un ambiente más controlado. Esta piscina tenía una entrada y una salida. Sembró de tal manera que permitía el ingreso de agua con post-larva de camarón y alevines de pescado. La cosecha fue excelente. Su producción fue de seis quintales por piscina de cuatro hectáreas. Este producto fue vendido a mexicanos, que llegaban a la finca y allí mismo cocinaban el camarón con sal (Aguirre, 1995).

Entre 1,978 y 1,979, el señor Aguirre había comprobado la rentabilidad de su nuevo proyecto y decidió buscar mayor información sobre el cultivo de camarón. Para esto, pidió asesoría al Hawaiian Oceanic Institute, el cual iniciaba investigación en esta actividad. Esto lo refirió a la empresa SEAFARMS de Honduras (Aguirre, 1,995).

Luego de iniciada la relación con SEAFARMS de Honduras, se estableció una sociedad y nació GRANJAS MARINAS, SOCIEDAD ANÓNIMA. Aguirre y sus socios hondureños, procedieron a la construcción de aproximadamente cien hectáreas de piscinas. El señor Aguirre cuenta que en este proyecto se cometieron varios errores, pues la primera parte de la finca fue construida sobre manglares. Además, continuaban sembrando por el método original de compuertas, lo que ocasionaba que se obtuvieran cosechas de diversos tamaños y especies (Aguirre, 1995).

Como parte de la sociedad, SEAFARMS comenzó a vender a GRANJAS MARINAS post-larva de camarón producida en su laboratorio, las sobre vivencias eran muy bajas. Hasta cierto punto, lograron mejorar sus sobre vivencias al modificar el sistema de filtros. Por otro lado, por recomendación de SEAFARMS, Aguirre comenzó a sembrar entre 30 y 40 post-larvas por metro cuadrado y a aplicar alimento concentrado. Utilizaba un concentrado para pollos adaptado, importado de Honduras. Sus cosechas no pasaban de cinco o siete gramos. Pronto terminó la sociedad con SEAFARMS (Aguirre, 1995).

Entre 1,979 y 1,980, casualmente el señor Aguirre conoció a un técnico ecuatoriano que se encontraba en la ciudad de Guatemala. El trabajo de este técnico era recolectar post-larva de camarón para una finca camaronera en Guayaquil. El señor Aguirre logró convencer al ecuatoriano para que visitara Pamaxán y le enseñara la manera de recolectar post-larva. El técnico le explicó a Don Guillermo a diferenciar la larva "buena" (Penaeus vannamei y P. stylirostris) de las especies que no son utilizadas para cultivo. Utilizando tela para cortina, el ecuatoriano capacitó al personal de GRANJAS MARINAS a pescar larva en los

canales de la misma finca. También le recomendó al señor Aguirre no sembrar más de 2 ó 3 post-larvas por metro cuadrado.

Con estos consejos, el camarón que se cosechaba era de tallas mayores e uniformes (14 a 20 gramos). Esto amplió el mercado y el valor. Desafortunadamente, en Guatemala, existía una legislación que solamente permitía la exportación de camarón a empresas con licencia especial de pesca. Por ello, continuaban dependiendo de la venta a mexicanos (Aguirre, 1,995).

En esta época, cerca de 1,982, se iniciaron otras fincas camaroneras. El sistema de siembra era directo y el tiempo de cultivo era hasta de cinco meses. Inicialmente Aguirre inoculaba sus piscinas con cepas de algas enviadas de Honduras y cuando comenzó a fertilizar constantemente, los tamaños subieron a 20 y 22 gramos y el tiempo de cultivo bajó a cuatro meses. Al aprender a utilizar precriaderos⁶, el tiempo de cultivo bajó a 120 ó 125 días.

Todas las mejoras en el sistema de cultivo, se realizaron porque llegaba tecnología de otras partes de Latinoamérica, principalmente Ecuador, y los cultivadores guatemaltecos las ponían a prueba (Aguirre, 1995).

Con el fin de preservar el recurso y apoyar el desarrollo de una industria fuerte, en 1985 el Ministerio de Agricultura y los empresarios dedicados al cultivo de camarón, llegaron al consenso de prohibir la exportación de post-larva capturada del medio natural. En esta misma época se incorporaron más empresas al cultivo de camarón (Aguirre, 1995).

2. SITUACIÓN ACTUAL

Guatemala, a la par de Honduras, ha emergido como uno de los países centroamericanos líderes en cultivo de camarón. La industria camaronera guatemalteca tradicionalmente ha sido una de las más pequeñas de la región y que contribuye con una pequeña parte a la economía nacional. Un estudio de

Oficina de Naciones Unidas para la Alimentación –FAO-, en 1987 estimó que el área potencial para el cultivo de camarón era de un máximo de 4,000 hectáreas. Mientras que el área es sólo una pequeña porción de la disponible en los grandes países productores, el área potencial es suficiente para mantener una industria modesta de cultivo de camarón, lo cual va a tener un impacto económico substancial en la economía guatemalteca (Weidner, D. *et al.*),1992).

A pesar que el desarrollo de la camaronicultura ha sido lento, la tasa promedio anual de crecimiento ha sido de 44%, sobrepasando la producción de la tradicional pesca extractiva. En 1,994, esta tasa de crecimiento bajó, debido a la presencia del virus Taura⁷, pero la expectativa es que a finales de 1,995 se haya producido cerca de 9.5 millones de libras (DeBeausset y Barillas, 1,995).

Actualmente existen en Guatemala 39 empresas dedicadas al cultivo de camarón. 18 de éstas pueden ser descritas como medianas y grandes. Las 21 restantes, son empresas pequeñas y recientemente se iniciaron en el cultivo de camarón u otras cuya principal actividad es la producción de sal. Estas empresas cultivan camarón solamente durante la época lluviosa (DeBeausset y Barillas, 1,995).

Existe un total aproximado de 1,850 hectáreas de estanques construidos, de las cuales un poco más de 1,750 se encuentran en producción. Muchas empresas han quebrado y cesado en operaciones, mientras que otras han sido recapitalizadas varias veces desde el inicio de la actividad en Guatemala (Fairhurst, 1,995).

A pesar que el estudio de FAO asegura que existen entre 4,000 y 5,000 hectáreas potenciales, los empresarios guatemaltecos no comparten tal aseveración, ya que si se toma el área que tienen las empresas existentes para expansión, esta cifra no pasa de 2,000 hectáreas. A lo anterior debe sumarse que

⁶ Estanques más pequeños que los de engorde, utilizados durante las primeras etapas del camarón (de post-larva a juvenil). El tamaño normalmente es de una hectárea o menos.

⁷ Enfermedad viral conocida como Taura Syndrome Virus (TSV) que se originó en Ecuador en 1992.

el área de expansión no necesariamente es ideal o apropiada para el cultivo (Fairhurst, 1,995).

Como industrias colaterales, han emergido tres empresas dedicadas a la producción de concentrado de camarón. La mayor parte de las empresas guatemaltecas utilizan concentrado producido localmente, aunque algunas lo importan de Estados Unidos y Perú (Fairhurst, 1,995).

3. AGRUPACIONES DEL SECTOR PRIVADO

La Asociación de Criadores de Camarón (ACRICON) tuvo su primera reunión el 4 de mayo de 1985. Los pioneros fueron Guillermo Aguirre (GRANJAS MARINAS), Mario Brol (AGUAS MARINAS), Gabriel Biguria (MAYASAL) y Antonio Delgado Wyld. Se fundó con los siguientes fines:

- 1) El fomento de la crianza y cultivo de camarón, crustáceos y moluscos
- 2) La promoción y protección de los recursos naturales del país que estén relacionados con esta actividad
- 3) El impulso a la investigación y desarrollo de tecnología relacionada con estas actividades
- 4) La promoción, gestión y apoyo de las acciones que tiendan a un mejor desarrollo de tecnología relacionada con estas actividades
- 5) El establecimiento de relaciones internacionales con otras entidades o asociaciones relacionadas con actividades que representa la asociación; 6) La obtención y transferencia de información comercial y tecnológica de sus asociados (Fairhurst, 1,995).

Esta Asociación se formó oficialmente en 1,989 por medio del Acuerdo Gubernativo 445-89, y a la fecha cuenta con 15 empresas asociadas de diversos tamaños y extensiones y representan casi el 80% del área productiva del país (Fairhurst, 1995). Esta entidad le ha dado mucha importancia al manejo sostenido del recurso post-larva de camarón, realizando y apoyando investigación científica

y todo esfuerzo para la organización de la actividad acuícola, así como de proyectos ambientales (Fairhurst, 1995).

Otra agrupación del sector privado relacionada con la acuicultura, es la Comisión de Recursos Hidrobiológicos de la Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales (AGEXPRONT). Aunque esta institución tiene más de diez años de existir, no fue sino hasta 1,988 que se instituyeron en este gremio, los productores de frutos de mar y agua dulce. La Comisión tradicionalmente ha apoyado la búsqueda de consenso entre los sectores privado y público para resolver cualquier problema sectorial (Fairhurst, 1,995).

Otra agrupación del sector privado, es la Gremial de Pescadores, Procesadores y Exportadores de Productos del Mar -PEXGUA-. Esta es una gremial pequeña, formada exclusivamente por pescadores. Actualmente está desapareciendo, ya que solamente tres o cuatro empresas continúan como socios activos (CIG, 1995).

4. MERCADOS

a. Nacional. Sólo una pequeña cantidad de la cosecha es vendida en el país. La mayoría de las empresas se encuentran clasificadas bajo el Decreto del Congreso Número 29-89, Ley de Fomento y Desarrollo de la Actividad Exportadora y de Maquila. Aunque por esta clasificación reciben algunas exoneraciones tributarias, el compromiso es exportar la producción que goza de este tipo de beneficios (Fairhurst, 1,995).

Algunas granjas pequeñas venden su producción localmente. Generalmente los precios locales son relativamente buenos, pero son afectados por el ingreso de producto ilegal proveniente de El Salvador. Este producto, proveniente de la pesca artesanal, aunque de otra especie, compite en tamaño y hace que los precios tiendan a bajar en el mercado nacional. (Fairhurst, 1,995).

Cuando la producción es comercializada localmente, el camarón es vendido entero sobre la borda, es decir recién cosechado, sin algún procesamiento. También puede ser vendido procesado, solamente colas. Este último llega congelado al centro de acopio del mercado de la Terminal de buses, zona 4 o a los supermercados del país. La calidad generalmente no es óptima (Fairhurst, 1,995).

b. Internacional. Como se mencionó anteriormente, la mayoría de las empresas camaroneras que tienen varios años de operar están clasificadas bajo el Decreto 29-89, de fomento a la maquila. El principal mercado es Estados Unidos. En esto influye la tradición y la cercanía. En 1994 el 69% del camarón total (proveniente de pesca y acuicultura) fue exportado a Estados Unidos (DeBeausset y Barillas, 1,995).

El producto es exportado en bloques congelados de cinco libras o dos kilos. La forma más usual son las colas. También son exportados varios productos con valor agregado como P&D (pelado y devenado), PUD (pelado sin devenar), mariposeado y otros (Fairhurst, 1,995).

Al mercado europeo se ha logrado penetrar con mucho esfuerzo. En 1,994, cerca del 20% de la producción guatemalteca fue importada por Francia, un mercado que tradicionalmente es exigente. El 11% restante fue exportado a España y a otros países de la Comunidad Económica Europea (DeBeausset y Barillas, 1995).

A principios de la década de los noventa, la importancia relativa del mercado europeo era mayor. Pero esto ha decrecido por varios factores. Los precios han bajado, las exigencias de calidad han sido mayores y existen aranceles del 4.5 por ciento para ingresar el camarón. Por otra parte, actualmente es necesario obtener permisos especiales, en los que está involucrado mucho trámite para lograr ingresar los productos a los distintos países. Esto continuará

hasta que representantes oficiales de la comunidad hagan una inspección de las plantas de procesamiento (Fairhurst, ,1995).

El producto para Europa va con cabeza, empacado en bloques de dos kilos y es tratado con productos para su preservación, tales como Meta bisulfito o Everfresh (Fairhurst, 1,995).

5. PROBLEMATICA ESPECÍFICA:

a. Disponibilidad de tierra. Aunque en Guatemala existe cierta cantidad de tierra apropiada para la expansión del cultivo de camarón, el sector tiene problemas específicos que, de no resolverse, serán causa de su limitado crecimiento en el futuro:

Así, los productores han reportado dificultades para encontrar lugares adecuados para las camaroneras, pues los precios por la tierra que reúne condiciones favorables han incrementado exageradamente, llegando a valer hasta 5,000 dólares estadounidenses la hectárea (DeBeausset y Barillas, 1,995). Por otra parte también es importante tomar en cuenta que las áreas utilizadas para la camaronicultura, son tierras de vocación agrícola utilizadas anteriormente para cultivos como el algodón, que utiliza grandes cantidades de pesticidas (Fairhurst, 1995).

b. Técnicos. Otro factor restrictivo es la disponibilidad de especialistas nacionales en cultivo de camarón. Esto crea problemas a las camaroneras pues se obligan a contratar expertos extranjeros a un mayor costo. Lo anterior no solamente causa impacto en el trabajo de campo en las fincas, sino en investigación y desarrollo de tecnología (Fairhurst, 1995).

c. Crédito. Por otro lado, es muy difícil obtener crédito, que es disponible solamente a tasas de interés excesivamente altas. Algunas empresas han logrado préstamos con bancos locales, pero pagan intereses de hasta el 29% (Fairhurst, 1995).

d. Alimento balanceado. Algunos productores señalan el acceso a alimentos de calidad como un problema serio, sin embargo otros creen que la presencia de nuevas compañías nacionales, dedicadas a la fabricación de concentrados, aliviará esto en un futuro. Actualmente, los precios continúan siendo altos y la calidad del producto moderada. Algunas empresas importan alimento utilizado en varios países del mundo, tal como Rangen, Ziegler y Nicovita, fabricados en Estados Unidos y Perú (Scura, 1989).

e. Calidad de agua. Debido a que todas las fincas camaroneras en Guatemala se encuentran en terrenos adyacentes a pequeños esteros con tasas relativamente bajas de intercambio de agua, De acuerdo con Scura, se recomienda tener controlada la calidad de agua en los esteros (Scura, 1,989).

f. Conflictos con otros sectores. Quizás el problema más grande lo constituye el hecho que los productores tienen conflictos con los pescadores en el uso de post-larvas. Esto es muy común en el mundo por el conflicto generado al encontrarse una actividad tradicional con una actividad nueva que genera mayores ingresos (Fairhurst, 1995).

D. LA CAPTURA DE POST-LARVA DE CAMARÓN EN GUATEMALA

1. RESEÑA HISTÓRICA

De acuerdo a Aguirre, la primera larva fue capturada en los canales de drenaje de Finca Pamaxán, ubicada en el Municipio de Caballo Blanco, Departamento de Retalhuleu, en 1979 (Aguirre, 1995). Previo a esto, Aguirre pescaba hembras grávidas, que eran enviadas a Honduras para desovar. Posteriormente recibía post-larva para sembrar en sus estanques. Finalmente, aprendió a capturar larva en los canales de la finca.

En 1,984 ya existían varios proyectos en construcción y los técnicos iniciaron la búsqueda de otras fuentes de post-larva. En el estero El Ahumado

encontraron cantidades grandes. Las personas del área la llamaban *pulguilla*, porque cuando nadaban se les pegaba al cuerpo como pulgas. De ahí nació el nombre con el que se conoce la post-larva en Guatemala, pulguilla. Los pescadores o recolectores se conocen como “pulguilleros” (DeBeausset, 1995). Los empresarios les enseñaron la técnica de captura y les dieron los artes y así se formó una industria nueva que ha crecido constantemente. Hasta 1990, el 90% de la post-larva que abastecía el mercado nacional provenía de El Ahumado (De Beausset, 1995).

En 1,991, la Asociación de Criadores de Camarón, ACRICON, solicitó a sus socios buscar otras áreas donde abastecerse de pulguilla. De esto, surgió la actividad en Tilapa, Departamento de San Marcos y en Puerto de San José, Departamento de Escuintla.

Además de disminuir la presión sobre el recurso en El Ahumado, fue beneficioso por que la calidad de la larva mejoró al disminuir, tanto el tiempo como las distancias de transporte y se crearon empleos en áreas de limitado desarrollo (DeBeausset, 1995).

Este mismo año, el problema generado por competir por el mismo recurso entre los pescadores de camarón, se intensificó. La iniciativa privada y el gobierno se reunieron a discutir la primera normalización de la actividad de recolecta de post-larva de camarón. De estas discusiones surgió el Acuerdo Ministerial 105-91 (Fairhurst, 1,991). **(Ver Anexo 4)**.

En 1992, debido a que las acusaciones infundadas continuaban, ACRICON propuso al Ministerio de Agricultura la formación de una comisión intersectorial que planificara la organización y normalización global de la recolecta de post-larva. Se formó la Comisión Reguladora del Recurso Post-larva (Fairhurst, 1995).

Dos años más tarde, en 1994, el Decreto 105-91 fue modificado por el Acuerdo Ministerial 228-94 (Fairhurst, 1995). **(Ver Anexo 5)**.

Otro aspecto importante en los avances que se han hecho en el manejo de post-larva de camarón es la investigación. En 1994, ACRICON y la Dirección Técnica de Pesca y Acuicultura (DITEPESCA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, apoyados por el Proyecto Regional de Apoyo al Desarrollo de la Pesca del Istmo Centroamericano (PRADEPESCA), iniciaron una investigación de la distribución y abundancia de la post-larva de camarón en Guatemala (Chávez, 1,995).

2. METODOLOGÍA DE CAPTURA DE POST-LARVA

Para conseguir esta semilla, cada finca trabaja con uno o más jefes de acopio, quienes a su vez contratan recolectores o “pulguilleros”, quienes llevan a cabo la labor de captura de post-larva.

La captura de post-larva en Guatemala se realiza en tres zonas de la costa sur. Estas son:

- 1) El Ahumado (con varias sub-zonas de pesca)
- 2) Puerto San José
- 3) Tilapa. El proceso se divide en varias etapas:
 - a) La empresa solicita al jefe de acopio una cantidad definida de post-larva estipulando el porcentaje de P. vannamei mínimo aceptable.
 - b) El jefe de acopio avisa a sus pulguilleros (los cuales pueden entregar a varios jefes de acopio a la vez) que se estará capturando. Procede a efectuar un monitoreo de post-larva en el estero o en el lugar de recolecta, hasta alcanzar las cantidades necesarias. Luego da la orden de captura.
 - c) Los pulguilleros proceden a capturar post-larva con chayos o lumpes (artes de pesca específicamente diseñados para esta actividad). Estas son recolectadas

en cubetas y al llegar a cierta cantidad son limpiadas y entregadas al jefe de acopio.

- d) El jefe de acopio recibe post-larva y la cuantifica (se compra por millar). Para aceptar la post-larva se toma en consideración cantidad de P. vannamei, y limpieza o ausencia de fauna de acompañamiento.
- e) El jefe de acopio reúne la post-larva que va recibiendo en tinacos con oxígeno. Cuando recibe la cantidad necesaria hace la entrega. Esta puede ser parcial o total y en la finca o en el lugar de recolecta.
- f) El biólogo o encargado de la finca recibe el producto y hace las mediciones y determina el estado del producto y su valor.

3. PROBLEMÁTICA

Anterior a la labor de la Comisión Reguladora del Recurso Post-larva, la actividad de recolecta tenía algunos fallos específicos. En repetidas ocasiones se acusó a los recolectores de dañar la fauna de acompañamiento (especies que nadan con la post-larva). Asimismo se mencionó que se desperdiciaba larva recolectada porque no era comprada por ninguna camaronera (Fairhurst, 1,995).

Otros aspectos importantes eran la regulación de quienes podían utilizar post-larva y la cuantificación de la demanda. Estas fueron algunos de los puntos específicos que tuvo que afrontar la Comisión Reguladora (Fairhurst, 1,995).

Según estudios realizados, Guatemala cuenta hoy en día con un suministro constante de post-larva de camarón, sin embargo, algunos productores de camarón se preocupan por el abastecimiento futuro de semilla. La producción camaronera en Guatemala es muy pequeña comparada con la de Ecuador (Pollnac, R., 1992), por ello se considera que llevar un control más estricto del recurso post-larva, es más fácil y garantizará la sostenibilidad del recurso (Quast, R., 1987).

4. FUNCIÓN DEL GOBIERNO Y MARCO LEGAL:

La agencia gubernativa responsable de la Acuicultura es la Dirección Técnica de Pesca y Acuicultura (DITEPESCA) de la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. DITEPESCA tiene un Departamento de Acuicultura, el cual ofrece servicio de extensión a través de las oficinas regionales de DIGESEPE (Fairhurst, 1,995).

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación ha establecido la formación de órganos de consulta específicos de los distintos sectores, estos han asesorado al Ministerio en la toma de decisiones que afectan a los sectores productivos. Por ello, se debe mencionar al Grupo Subsectorial de Pesca, en el que participan representantes de las diferentes formas de pesca y acuicultura y de las asociaciones o grupos organizados (Fairhurst, 1,995).

La ley base es el Decreto Gubernativo 1,235, Ley General de Pesca y Piscicultura. Como su nombre lo indica, ésta solamente regula el cultivo de peces, debido a que en 1,932, cuando fue aprobada, no existía la camaronicultura. En 1983 se publicó el Acuerdo Gubernativo 176-83, que constituye la primera legislación específica sobre la acuicultura y establece los requisitos necesarios para operar una granja acuícola (Fairhurst, 1,995).

El Acuerdo Ministerial 105-91, como se mencionó anteriormente, se obtuvo como un consenso entre iniciativa privada y gobierno. Este ya es específico sobre la pesca de post-larva, así como vedas en la captura de larva y post-larva, las artes utilizables en la captura o recolección, medios de captura prohibidos, la prohibición de la exportación de larva silvestre, asimismo la información y control estadístico (Fairhurst, 1995).

Este acuerdo fue modificado por el Acuerdo Ministerial 228-94, que se compone de los siguientes artículos:

- 1º Veda para la captura de larva y post-larva. DITEPESCA definirá una veda anual para la captura de larva y post-larva de camarón. Esta se avisará a los interesados con por lo menos dos meses de anticipación. Cada año, la fecha específica de la veda es definida mediante un Acuerdo Ministerial.
- 2º *De la investigación:* DITEPESCA, con el apoyo de las empresas que aprovechan este recurso, realizarán investigación sobre el mismo.
- 3º *Artes y procedimientos utilizables para la captura o recolección de larvas y post-larvas:* Describe los tamaños de luz de malla apropiados y permitidos para la pesca de post-larva. El factor más importante de este artículo es que obliga a que se devuelva al agua la fauna de acompañamiento.
- 4º *Del transporte:* Se debe tratar de garantizar la sobrevivencia.
- 5º *De la exportación:* Es permitida exclusivamente para huevos, larvas y semillas que provengan de laboratorio. Se dará autorización especial cuando sea para fines de investigación.
- 6º *Información y control estadístico:* Obliga a los recolectores a dar información biológica operacional en lo que se refiere a la recolección y captura de post-larva.
- 7º *De la Captura:* Obliga a que las personas individuales y colectivas cuenten con autorización del Ministerio de Agricultura para la captura de larva y post-larva de camarón.
- 8º *Medios de paptura prohibidos:* Especifica los medios prohibidos.
- 9º *De las inspecciones:* El personal de DITEPESCA realizará inspecciones periódicas a los lugares donde se realiza la captura.
- 10º *De la capacitación:* DITEPESCA realizará seminarios y talleres sobre el manejo adecuado del recurso y mantendrá actualizado el registro estadístico de pescadores de post-larva.

En gran medida, el cumplimiento de lo normado en este Acuerdo Ministerial se ha logrado por la Comisión Reguladora del Recurso Post-larva. A pesar que

desde 1993 no se ha reunido formalmente, las mismas personas han continuado velando por el cumplimiento de sus objetivos (Fairhurst, 1,995).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

A. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENACIÓN DE

POST-LARVA. Para desarrollar un sistema de ordenación y reglamentación del proceso de obtención de post-larva, se organizaron reuniones entre los representantes del Sector Productor y personeros del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. En ellas se analizaron las distintas opciones para normar la captura de post-larva de camarón. Asimismo, se sostuvieron reuniones informales con biólogos y representantes de las empresas camaroneras para discutir el mismo tema. Finalmente, se participó en las reuniones de la Asociación de Cultivadores de Camarón (ACRICON) durante las cuales se discutieron las metodologías de ordenación de la actividad. Todo el proceso terminó con la estructuración de la Comisión Reguladora del Recurso Post-larva. Esta fue formada en 1992, por algunos representantes de DITEPESCA y de ACRICON. Cuando la comisión reguladora comenzó a tener reuniones regulares, se invitó a las autoridades de la Base Naval del Pacífico -BANAPAC- quienes delegaron al N cinco, encargado de Asuntos Civiles. Finalmente se incluyó a la Asociación Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales (AGEXPRONT) y al Centro de Estudios de Mar y Acuicultura (CEMA), de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La primera labor de la comisión fue estudiar la organización y las regulaciones vigentes en ese momento para la compra de post-larva. A partir de estudios, se identificaron tres estratos de acción y se discutieron las formas de regularlos. El primer estrato identificado fue el de las fincas camaroneras, el segundo lo conforman los jefes de acopio y el tercero, los recolectores de post-larva.

La comisión desarrolló estrategias para ordenar cada uno de estos estratos, las cuales se detallan a continuación:

B. CUANTIFICACION ACTUAL Y RETROSPECTIVA DE LA DEMANDA DE POST-LARVA DE CAMARON.

La comisión reguladora decidió que la mejor manera de establecer un control entre las empresas camaroneras era al momento de ordenar un pedido de post-larva. Al aprovechar la metodología de muchas empresas, se decidió implementar la utilización de un formato de orden de compra específica, la cual posteriormente pudiera ser utilizada como control y como fuente de información estadística.

Para el diseño de la orden de compra, la comisión consultó con biólogos de las distintas fincas. Con base en esto, se definió la información biológica y de compra que debía contener la orden. Adicionalmente, se decidió incluir el nombre del jefe de acopio y un responsable por parte de la finca. De esta forma, ya habían dos personas responsables desde el momento en que se efectuaba el pedido y éste era aceptado.

La Asociación de Criadores de Camarón (ACRICON) obtuvo copias de los formularios "Orden de Compra de Post-larva" para los años 1993, 1994 y 1995, cuyos datos fueron tabulados por mes y analizados.

C. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA JEFES DE ACOPIO Y CUANTIFICACIÓN. Se participó en las reuniones sostenidas entre los biólogos de las fincas camaroneras, para determinar las condiciones óptimas para la sobre vivencia de la larva de camarón. También se participó en las reuniones con la Comisión Reguladora del Recurso de Post-larva, donde con base en las especificaciones de los biólogos, se determinó el temario del seminario, así como las personas que lo dictarían.

Después de estudiar la descripción de las personas que fungían como jefes de acopio, se estableció que éstos tenían un nivel académico relativamente homogéneo, el cual iba desde sexto primaria hasta el universitario. Se acordó que los temas más importantes eran la forma de manejar la larva para optimizar su supervivencia, tanto durante el acopio como durante el transporte. También se señaló que era de mucha importancia que conocieran la forma en que es identificada y cuantificada la larva.

Para estas personas se preparó un seminario en la base naval del pacífico, impartido por los biólogos de las fincas. El objetivo principal era enseñarles a los jefes de acopio a proporcionar las óptimas condiciones de sobre vivencia para la post-larva

Se incluyeron varios temas (**Ver anexo 6**), entre ellos, "Datos generales del recurso", que tenía como objetivo hacer que el jefe de acopio conociera el producto que maneja y la importancia de no sobreexplotarlo. Los aspectos legales se tocaron para que los jefes de acopio conocieran los requisitos y las bases legales para la protección y el buen manejo del recurso.

Los temas "Manipulación o manejo del producto" y "Entrega del producto y transporte a las camaronas" se incluyeron para que las personas que manejan la post-larva conocieran los aspectos fisicoquímicos que incrementarían la sobrevivencia de la larva. Esto de nuevo, para la preservación de la especie por medio de su óptimo manejo. Se entró en detalle sobre los aspectos que buscaban las fincas al comprar el producto y de este modo, los jefes de acopio estarían conscientes de cuales aspectos de manejo de post-larva evitarían que su producto fuera rechazado.

La comisión reguladora también acordó incluir un examen al finalizar el curso. Las preguntas se relacionarían con los aspectos que eran de mayor importancia para el óptimo manejo del recurso y del plan de ordenación. Ejemplos de esto son el significado de veda y la época decretada, el uso de órdenes de compra y la importancia de la separación de la fauna de acompañamiento.

En los años 1,993 y 1,994 se desarrollaron seminarios para jefes de acopio y durante éstos se llenó una boleta de inscripción con información general de las personas que se dedican al acopio de post-larva de camarón. Estos datos se tabularon y analizaron.

D. CUANTIFICACIÓN DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE CAMARÓN

Se participó en la planificación, así como en el diseño de material para la ronda de seminarios dirigidos a recolectores de post-larva en 1993. Asimismo, en 1993 y 1994 se participó con el equipo que impartió los seminarios en los distintos lugares de captura de post-larva.

La comisión reguladora decidió que se debían tocar temas de biología, la importancia de la preservación del recurso, requisitos para pescar post-larva, prohibiciones e importancia del mangle.

De acuerdo a su descripción, estas personas eran de escasa educación. Por ello se decidió llevar a cabo un seminario en términos básicos y de corta duración.

Para facilitar la comprensión, se describió detalladamente cada tema y fue distribuido material donde ilustraba los principales aspectos del seminario. Para ello se diseñó un folleto denominado "Manual para Recolectores de Post-larva", que cuenta con ilustraciones, frases cortas y un vocabulario sencillo.

Al llegar a cada lugar donde se impartiría el seminario, se procedió a inscribir a los participantes llenando un formulario en el que solicitaba datos generales.

La metodología utilizada para dictar el seminario fue la de presentar todos los aspectos generales del programa utilizando un rotafolio con dibujos grandes y claros. La plática se dividió en cuatro etapas y diferentes personas se involucraron para mantener el interés de los asistentes. Posteriormente, se distribuyó un folleto a cada persona y se repitió la plática entera utilizando el folleto. Esta vez la presentación la hizo una sola persona, quien dirigía el grupo y pedía colaboración de los participantes para leer distintas páginas. Al finalizar, se inquirió si existían dudas. Luego, se procedió a hacer preguntas, entre las personas que habían mostrado menos interés.

Al concluir el evento, se le entregó un diploma a cada asistente, de tal manera que los datos recabados son de las personas que recibieron diploma de recolector de post-larva.

Después de la primera ronda de seminarios, en 1993, se observó la existencia de otros lugares en los que se llevaba a cabo la pesca de post-larva. Por ello, en 1994 se incluyeron otras aldeas en el entrenamiento.

Se tabularon y analizaron los datos recabados por medio boleta de inscripción llenada por los participantes.

VI. RESULTADOS

A. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMA GLOBAL DE ORDENACIÓN

Como se mencionó anteriormente, la formación de la Comisión Reguladora del Recurso Post-larva fue el primer paso en la ordenación del recurso. El principal logro de ésta es que fue la primera vez que los sectores productivo y público dialogaron para buscar soluciones ecuanimes.

Otros logros importantes de la Comisión fueron:

- a) Identificar las principales áreas de pesca de post-larva
- b) Determinar tres distintos estratos de actividad y definir la forma de regular la actividad en cada uno.

El primer estrato lo conformaban las empresas camaroneras que compraban la post-larva. Por ser un número reducido, se decidió que eran más fáciles de controlar al momento de hacer la compra de larva. Con base en esto, se diseñó una "Orden de compra" por medio de la cual se responsabilizaba a la empresa por la larva, desde el momento en que se efectuaba el pedido. De este modo, la larva siempre tendría dueño y no sería capturada sin un destino previsto.

Se concluyó que la manera más eficaz para controlar los otros dos estratos sería por medio de la educación. El segundo estrato estaba formado por un número pequeño de jefes de acopio. Las funciones de éstos era recibir el pedido de la finca, dar la orden de captura y supervisar desde la recepción de post-larva hasta la entrega a la finca (ya fuera en el lugar de acopio o en la finca). Después de recibir el seminario se les dio un carné para identificarlos como Jefes de acopio autorizados.

El último estrato, así como el más grande, fue el de recolectores de post-larva, conocidos como "pulguilleros". Este estaba constituido por las personas que se dedicaban a la pesca de la larva en los esteros y en el mar. Los

principales problemas para educar a este estrato eran que su distribución estaba dispersa en varias aldeas a lo largo de la costa y la heterogeneidad del grupo.

La comisión reguladora operó durante 1,992 y 1,993. A partir de finales de 1,994 se trató de reactivar y se han estado reuniendo informalmente algunas personas de DITEPESCA y ACRICON para continuar con los programas de capacitación propuestos en 1,992.

B. CUANTIFICACIÓN ACTUAL Y RETROSPECTIVA DE DEMANDA DE POST-LARVA DE CAMARÓN

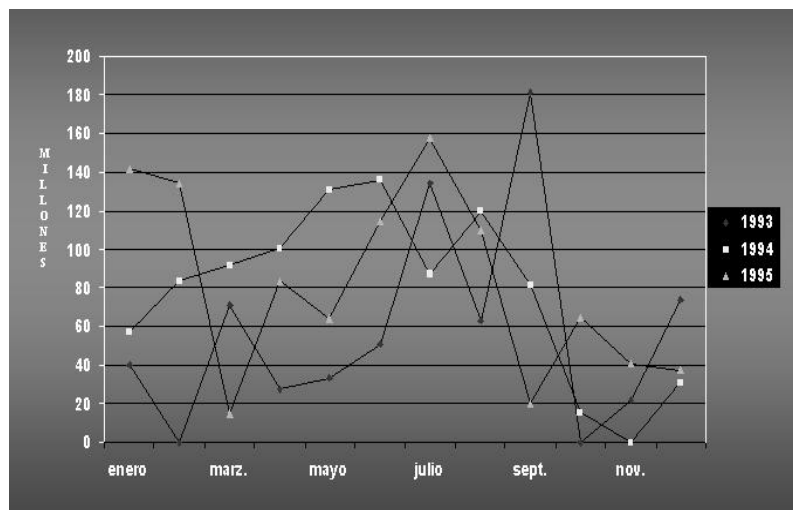
Además de una medida de ordenación, el uso de la orden de compra también ha sido un magnifico instrumento para medir la demanda real de la post-larva. Toda finca, afiliada o no a ACRICON, debe llenar la orden de compra para adquirir larva.

Se le ha enfatizado mucho a los jefes de acopio que deben proceder a capturar post-larva solamente cuando han recibido la orden de compra debidamente llena.

Como resultado del uso de las órdenes de compra, se ha logrado conocer el comportamiento mensual de la demanda de post-larvas, como se observa, tanto en la gráfica No. 1 y en la Tabla No. 1. Ambas presentan datos recabados en 1,993, 1,994 y 1,995. En octubre de 1993 y en noviembre de 1994, el dato es cero, debido a que durante estos meses se llevó a cabo la veda de post-larva de camarón.

Se puede observar que en términos generales, la demanda disminuye a final de año y que sus puntos más altos están entre julio y septiembre de cada año. La demanda total no ha tenido mayor fluctuación entre 1994 y 1995.

Gráfica No. 1
DEMANDA DE POST-LARVA DE CAMARÓN
(GUATEMALA, 1993-1995)
Datos en millones



FUENTE: Órdenes de Compra de Larva. Archivo de DITEPESCA.

Tabla No. 1
DEMANDA MENSUAL DE POST-LARVA DE CAMARON, GUATEMALA, 1993-
1995
DATOS EN MILLONES DE LARVAS

MES	AÑO		
	1993	1994	1995
ENERO	40.350804	57.235373	141.299785
FEBRERO	0	83.851861	133.946112
MARZO	70.852844	91.727113	14.934276
ABRIL	27.390822	100.044666	83.665252
MAYO	33.345673	130.937698	64.007584
JUNIO	50.894212	135.531761	114.471995
JULIO	134.335343	87.309869	157.760231
AGOSTO	63.31272	119.947147	109.412216
SEPTIEMBRE	180.914725	81.497273	19.780385
OCTUBRE	0	15.529278	64.942609
NOVIEMBRE	21.707836	0	40.743355
DICIEMBRE	73.838157	30.934958	37.275*
TOTAL	696.943136	934.546997	944.9638

Fuente: Órdenes de Compra de Post-larva/ARCHIVO DITEPESCA

C. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA JEFES DE ACOPIO Y CUANTIFICACIÓN

El primer seminario dirigido a jefes de acopio se llevó a cabo en noviembre de 1992 y participaron 20 personas, quienes recibieron su carné de Jefe de Acopio Autorizado. Al momento de la inscripción, se les pasó un cuestionario para tener información general.

Debido al interés mostrado y solicitudes de muchas personas que deseaban integrarse a la actividad, en agosto de 1993 se llevó a cabo un segundo seminario. En éste participaron 14 personas. Los datos de 1992 y 1993 se tabularon juntos, ya que los carné entregados vencían en la misma fecha.

En 1994 asistieron al curso más de 50 personas. Este año se agregó al temario una parte práctica, en la cual, por medio de microscopio estereoscópico, las personas aprendieron a identificar las principales especies de camarón (Penaeus spp).

A los dos meses se repitió el curso y como resultado, cuarenta y cuatro personas recibieron carné de Jefe de Acopio. Los datos de 1992-1993 y 1994 se observan en las Tablas No.2 y No.3, respectivamente.

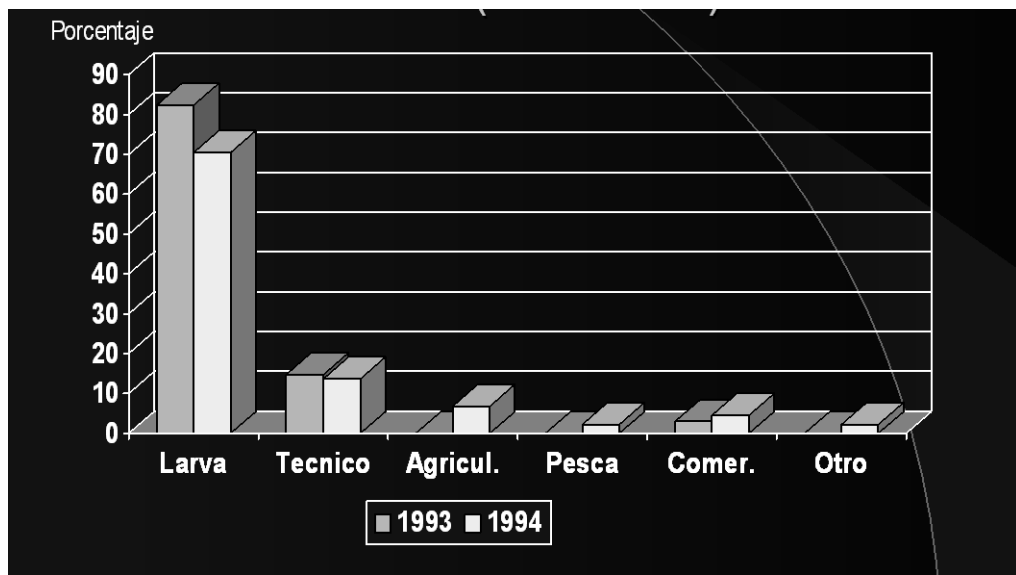
Tabla No. 2
JEFES DE ACOPIO REGISTRADOS
(GUATEMALA, 1992-1993)

NOMBRE	SEXO	EDAD	LUGAR	ACTIVIDAD PRINCIPAL	TIEMPO EN AÑOS	FECHA	LEE	ESCOLARIDAD
Aleman, Carlos	M	46	El Chapeton	Comerciante	6	12.11.92	SI	6-P
Avila, Juan Jose	M	45	El Chapeton	Pesca Post-larva	3	12.11.92	SI	4-P
Arana, Roberto	M	34		Pesca Post-larva	4	12.11.92	SI	
Barrientos, Sebastian	M	37	El Ahumado	Pesca Post-larva	7	12.11.92	SI	5-P
Contreras, Fernando	M	26	San Jose	Tecnico Camaronera	1	12.11.92	SI	Universidad
Corado, Milton	M	29	El Ahumado	Pesca Post-larva	8	12.11.92	SI	3-P
Enriquez, Obdulio	M	30	El Ahumado	Pesca Post-larva	8	12.11.92	SI	3-P
Estrada Enriquez, Olegario	M	36	El Ahumado	Pesca Post-larva	7	12.11.92	SI	5-P
Estrada Rosales, Marco Antonio	M	32	Las Lisas	Pesca Post-larva	4	12.11.92	SI	4-P
Galindo, Antonio	M	36	Tilapa	Pesca Post-larva	2	12.11.92	SI	Diversificado
Garcia B., Marvin Rocael	M	30	El Ahumado	Pesca Post-larva	7	12.11.92	SI	6-P
Garcia B., Luis A.	M	36	San Jose	Pesca Post-larva	10	12.11.92	SI	4-P
Hernandez, Emilio	M	40	San Jose	Pesca Post-larva	22	12.11.92	SI	5-P
Hernandez, Teresa de Jesus	F	30	El Ahumado	Pesca Post-larva	8	12.11.92	SI	3-B
Hernandez, Hector	M	28	San Jose	Pesca Post-larva	0.5	12.11.92	SI	1-B
Lucero Avila, Luis Humberto	M	29	El Ahumado	Pesca Post-larva	6	12.11.92	SI	4-P
Zurrita Aldez, Guillermo	M	35	Tilapa	Pesca Post-larva	5	12.11.92	SI	Universidad
Mejia, Hugo	M	50	El Ahumado	Pesca Post-larva	8	PROVI.	SI	
Segura Franco, Felipe	M	65	San Jose	Pesca Post-larva	1	PROVI.	SI	6-P
Gaytan Aja, Edwing	M	33	Chapeton	Pesca Post-larva	2	PROVI.	SI	
Estrada Enriquez, Daniel	M	32	El Ahumado	Pesca Post-larva	10	31.08.93	SI	1-B
Estrada Enriquez, Zoila de Jesus	F	25	El Ahumado	Pesca Post-larva	7	31.08.93	SI	6-P
Enriquez, Carlos Humberto	M	35	El Ahumado	Pesca Post-larva	8	31.08.93	SI	6-P
Diaz Enriquez, Dimas Boaneries	M	34	El Ahumado	Pesca Post-larva	4	31.08.93	SI	6-P
Galicia, Julio	M	31	El Ahumado	Tecnico Camaronera	8	31.08.93	SI	4-P
Juncos, Amor Bladimir	M	20	Tilapa	Pesca Post-larva	4	31.08.93	SI	6-P
Cortez, Jose Domingo	M	40	Las Vinas	Pesca Post-larva	10	31.08.93	SI	--
Alejos M., Juan F.	M	26	El Ahumado	Tecnico Camaronera	3	31.08.93	SI	Universidad
Quinteros Garcia, Israel	M	25	El Ahumado	Tecnico Camaronera	0	31.08.93	SI	Diversificado
Orozco Ramirez, Marvin Rocael	M	18	Tilapa	Pesca Post-larva	6	31.08.93	SI	2-B
Orozco Ramirez, Mynor William	M	17	Tilapa	Pesca Post-larva	6	31.08.93	SI	2-B
Marin Arriola, Carlos Francisco	M	34	San Jose	Tecnico Camaronera	0	31.08.93	SI	Universidad
Grajeda Corado, Juan Carlos	M	24	San Jose	Pesca Post-larva	20	31.08.93	SI	2-B
Orozco, Nicolas Bonifacio	M	46	Tilapa	Pesca Post-larva	12	31.08.93	SI	3-P

FUENTE: Datos de registro de Jefes de Acopio DITIPESCA/AGRICON

FUENTE: Registro de Jefes de Acopio DITEPESCA/ACRICON

Gráfica No. 3
ACTIVIDAD PRINCIPAL DE JEFES DE ACOPIO

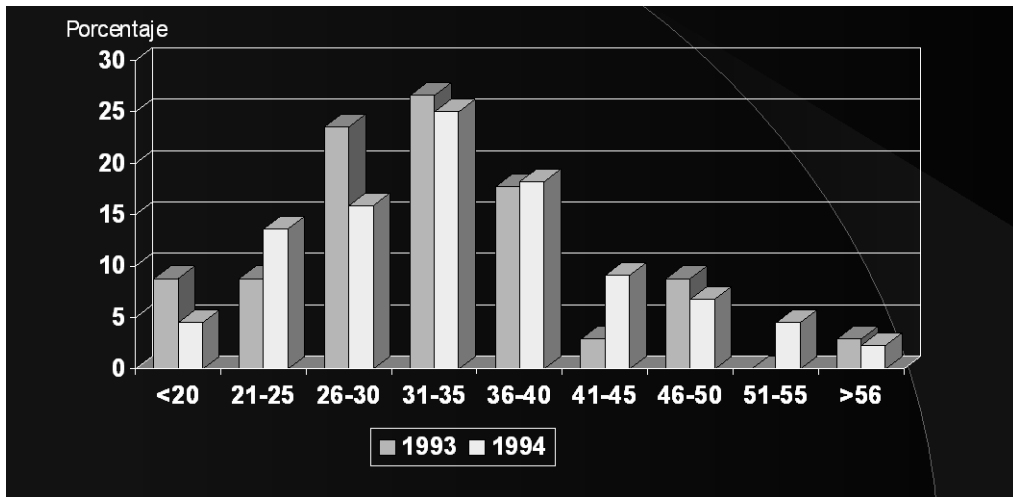


FUENTE: Registro de Jefes de Acopio DITEPESCA/ACRICON

Al analizar los datos de la Gráfica No. 2, se observa que en ambos años, la mayoría de jefes de acopio trabajan en el área de El Ahumado. Otros lugares de importancia son Tilapa y El Chapetón. En 1994, la cantidad de jefes de acopio operaban en Puerto de San José disminuyó considerablemente.

De acuerdo con la Gráfica No. 3, la principal ocupación de los jefes de acopio era la recolecta de post-larva de camarón. Le siguió el técnico en camaroneras y otros se dedican a la agricultura, pesca extractiva o comercio.

Gráfica No. 4
RANGO DE EDADES DE JEFES DE ACOPIO
(GUATEMALA, 1993-1994)



FUENTE: Registro de Jefes de Acopio DITEPESCA/ACRICON

En 1993 y 1994 (Gráfica No. 4), el rango de edades de las personas dedicadas al acopio de post-larva se ha mantenido. En ambos años también, la mayor incidencia de edades está entre el rango de 31 y 35 años. En 1993, las edades abarcaron desde los 17 hasta los 65 años, mientras que en 1994, desde los 18 hasta los 71

En ambos años, el mayor porcentaje de recolectores es del género masculino (Ver anexo Gráfica No. 8). En 1994 hubo un incremento en el número de mujeres dedicadas a la actividad.

Al analizar la escolaridad de las personas dedicadas al acopio de post-larva (Ver anexo Gráfica No. 9), en 1993, el 52% había cesado de estudiar antes de sexto primaria, el 18% completó alguno de los años básicos el 6% completó sus estudios básicos, y habían llegado a algún punto de diversificado, mientras que el 12% tiene un título universitario.

En 1994, solamente un 41% (Ver Anexo Gráfica No. 10) estaba renovando su carné, es decir, que era la primera vez que 57% estaba recibiendo el curso.

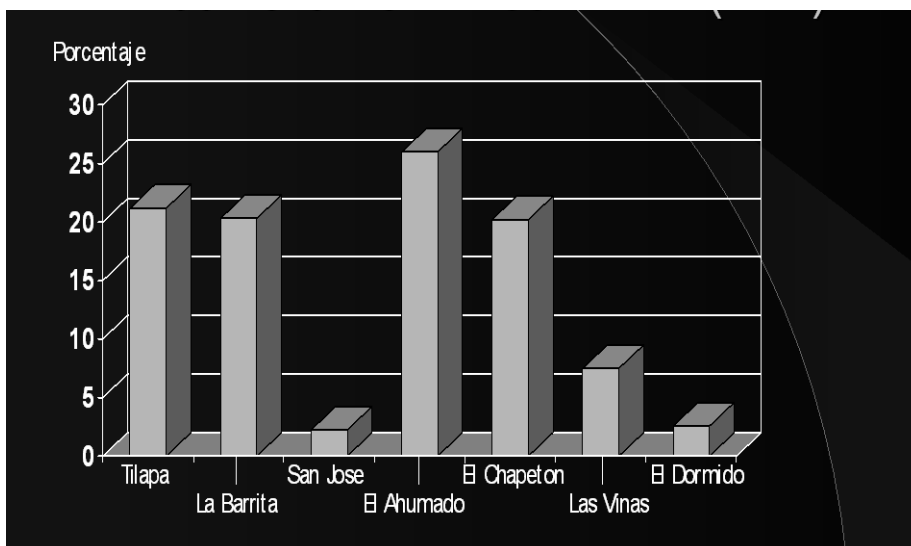
D. CUANTIFICACIÓN DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE CAMARÓN

De acuerdo con la información recabada por las fincas camaroneras, la actividad de pesca o recolecta de post-larva de camarón se lleva a cabo alrededor de tres principales puntos de la costa sur de Guatemala. Estos son, El Ahumado, Departamento de Santa Rosa, Puerto de San José, Escuintla y Tilapa, San Marcos.

Después de la primera ronda de seminarios, en 1993, se observó la existencia de otros lugares (adicionales a los mencionados anteriormente) en los que se llevaba a cabo la pesca de post-larva. Por ello, los seminarios se llevaron a cabo en SIETE lugares, siendo estos Tilapa, San Marcos; La Barrita, Retalhuleu; Puerto San José, Escuintla; El Ahumado, El Chapetón, Las Viñas del Señor y El Dormido, en Santa Rosa. La distribución porcentual de los recolectores se puede observar en la Gráfica No. 5.

Al tabular la información sobre la ocupación principal de los recolectores de post-larva (Tabla No. 4), se pudo observar que más del 30% son estudiantes. Cerca del 23% de las personas que capturan post-larva de camarón, dedican la mayor parte de su tiempo a los oficios del hogar (amas de casa). Otros porcentajes significativos se dedican a la pesca artesanal y a la agricultura y cerca del diez por ciento ocupa la mayor parte de su tiempo a la pesca de post-larva.

Gráfica No. 5
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE RECOLECTORES DE POST-LARVA
(GUATEMALA, 1994)



Gráfica No. 6
ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA
(GUATEMALA, 1994)

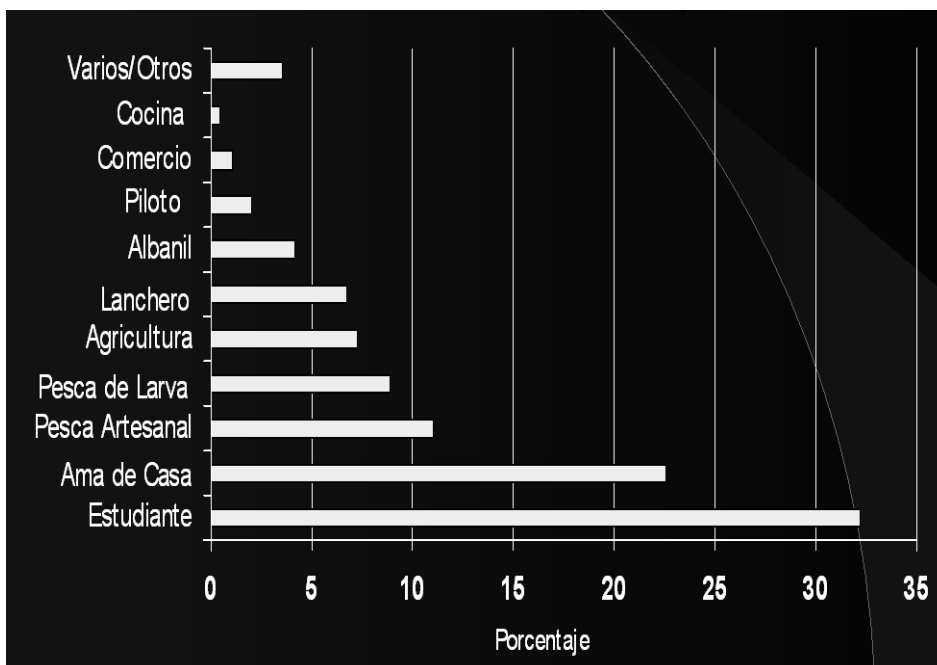


Tabla No. 4
OCUPACIÓN PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA POR
UBICACIÓN GEOGRÁFICA. GUATEMALA, 1994

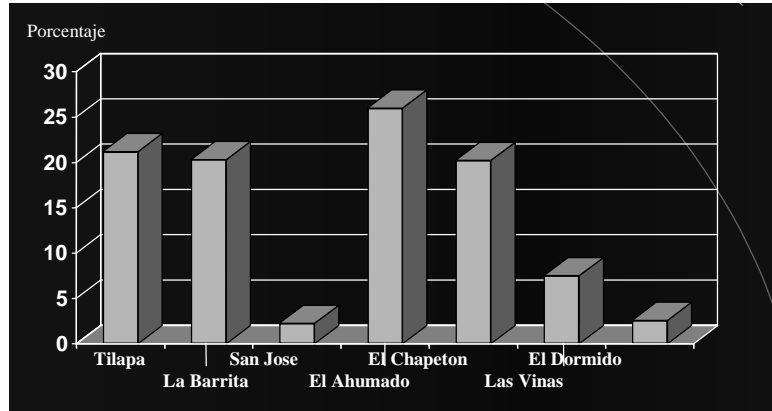
OCUPACION	UBICACIÓN GEOGRÁFICA														TOTAL	
	TILAPA		LA BARRITA		SAN JOSE		EL AHUMADO		CHAPETON		LAS VINAS		EL DORMIDO			
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
ESTUDIANTE	35.00	17.68	34	17.89	16	76.19	66	27.73	70	37.04	25	35.71	10	41.67	302	32.30
AMA DE CASA	30.00	15.15	35	18.41	0	0.00	50	21.00	37	19.58	17	24.29	5	20.83	211	22.57
PESCA ART.	74.00	37.38	104	54.74	1	4.76	3	1.26	48	25.40	13	18.57	4	16.67	103	11.02
PESCA PL	32.00	16.16	2	1.06	4	19.05	93	39.09	30	15.88	8	11.43	2	8.33	83	8.88
AGRICULTURA	22.00	11.12	10	5.25	0	0.00	16	6.72	3	1.59	4	5.71	0	0.00	68	7.27
LANCHERO	0.00	0.00	1	0.53	0	0.00	1	0.42	0	0.00	0	0.00	0	0.00	63	6.74
ALBANIL	1.00	0.51	0	0.00	0	0.00	3	1.26	0	0.00	0	0.00	0	0.00	39	4.17
VARIOS	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	4	1.68	0	0.00	0	0.00	0	0.00	28	2.99
PILOTO	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.42	0	0.00	0	0.00	0	0.00	19	2.03
COMERCIO	0.00	0.00	1	0.53	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1.43	0	0.00	10	1.07
COCINA	0.00	0.00	1	0.53	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	0.43
OTROS	4.00	2.00	2	1.06	0	0.00	1	0.42	1	0.51	2	2.86	3	12.50	5	0.53
TOTAL	198.00	100.00	190	100.00	21	100.00	238	100.00	189	100.00	70	100.00	24	100.00	935	100.00

Tabla No. 5
RANGOS DE EDAD DE RECOLECTORES DE POST-LARVA POR UBICACIÓN GEOGRÁFICA. GUATEMALA, 1994

RANGO	UBICACIÓN GEOGRÁFICA														TOTAL	
	TILAPA		LA BARRITA		SAN JOSE		EL AHUMADO		CHAPETON		LAS VINAS		EL DORMIDO			
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
<14	38	19.19	63	33.16	8	38.10	75	30.86	72	38.10	34	48.57	12	50.00	302	32.30
15-20	57	28.79	45	23.68	11	52.38	49	20.18	34	17.99	11	15.71	4	16.67	211	22.57
21-25	30	15.15	18	9.47	2	9.52	33	13.58	13	6.88	6	8.57	1	4.17	103	11.02
26-30	15	7.58	17	8.95	0	0.00	20	8.23	27	14.29	2	2.86	2	8.33	83	8.88
31-35	18	9.09	12	6.32	0	0.00	16	6.58	14	7.41	6	8.57	2	8.33	68	7.27
36-40	14	7.07	14	7.37	0	0.00	19	7.82	11	5.82	3	4.29	2	8.33	63	6.74
41-45	13	6.57	8	4.21	0	0.00	7	2.88	8	4.23	3	4.29	0	0.00	39	4.17
46-50	6	3.03	4	2.11	0	0.00	11	4.53	3	1.59	3	4.29	1	4.17	28	2.99
51-55	2	1.01	6	3.16	0	0.00	8	3.29	2	1.06	1	1.43	0	0.00	19	2.03
56-60	4	2.02	1	0.53	0	0.00	2	0.82	2	1.06	1	1.43	0	0.00	10	1.07
61-65	1	0.51	0	0.00	0	0.00	1	0.41	2	1.06	0	0.00	0	0.00	4	0.43
>65	0	0.00	2	1.05	0	0.00	2	0.82	1	0.53	0	0.00	0	0.00	5	0.53
TOTAL	198	100.01	190	100.01	21	100.00	243	100.00	189	100.02	70	100.01	24	100.00	935	100.00

De acuerdo con la Tabla No. 5, más del 50% de recolectores es menor de 21 años. Esto se ilustra más claramente con la Gráfica No. 7. A pesar de esto, el 50% restante se distribuye en un amplio espectro de edades, disminuyendo en cantidad hasta llegar a menos de 1% con mayores de 60 años.

Gráfica No. 7
RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA
(Guatemala, 1994)



FUENTE. REGISTRO DE RECOLECTORES DE IEPESCA/AGRICON

La Tabla No. 6 muestra que el 36% de las personas que recolectan post-larva son del sexo femenino, mientras que el 64% son del sexo masculino (Anexos: Gráfica No. 11). El 72% sabe leer y escribir y cerca de un 28% es analfabeta (Anexos: Gráfica No. 12). El área que tiene la mayor participación de mujeres es la Aldea El Dormido, de Santa Rosa, mientras la de mayor grado de alfabetismo es Puerto de San José, con cerca de 91%. En este lugar, el 100% de los recolectores de post-larva son del sexo masculino.

Tabla No. 6
GÉNERO Y ALFABETISMO DE RECOLECTORES DE POST-LARVA
(GUATEMALA, 1994)

LUGAR	TOTAL		MUJERES		HOMBRES		LEE Y ESCRIBE*			
							SI		NO	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
TILAPA	198	21	55	28	143	72	140	74	49	26
LA BARRITA	190	20	59	31	131	69	114	61	72	39
SAN JOSE	21	2	0	0	21	100	19	91	2	10
EL AHUMADO	243	26	108	44	135	56	89	71	36	29
EL CHAPETON	189	20	69	37	120	63	147	79	40	21
LAS VINAS	70	7	31	44	39	56	52	75	17	25
EL DORMIDO	24	3	14	58	10	42	16	67	8	33
TOTAL	935	100	336	36	599	64	577	72	224	28

NOTA: Datos correspondientes a censo de 1994.

Anexo a este documento se observan datos específicos de edades y principal ocupación de cada aldea. (Ver gráfica de la 13 a la 26).

VI.DISCUSIÓN

A. PROGRAMA GLOBAL DE ORDENACIÓN

El Programa Global fue sumamente optimista pero no tomó en cuenta que debido a que la Comisión Reguladora nunca se oficializó, todas sus normas carecen de validez. Es decir, que las regulaciones que las fincas utilicen, como órdenes de compra, que solamente trabajen con jefes de acopio autorizados, que los jefes de acopio trabajen solamente con recolectores que hayan recibido el curso, etc. son regulaciones que no tienen ninguna sustentación legal, ni sanción para su incumplimiento.

Lo ideal hubiera sido un acuerdo gubernativo, debido a que en él se involucran dos ministerios, con el que se oficializaría la existencia de la comisión reguladora.

Como segundo punto, el acuerdo debería tener como requisito, el uso de órdenes de compra para la adquisición de cualquier cantidad de post-larva de camarón, sin importar el tamaño de la camaronera. Asimismo, se deberían establecer sanciones para las camaroneras que no utilicen las órdenes de compra, de igual manera para los jefes de acopio que acopian camarón sin la respectiva orden.

Otro aspecto importante es la legalización del carné de jefe de acopio, como un tipo de licencia de pesca, definiendo sanciones, tanto para las personas que acopien sin licencia o carné, como para las camaroneras y recolectores que trabajen con un jefe de acopio no autorizado.

También convendría institucionalizar el registro de recolectores para que solamente las personas que se hayan registrado sean autorizadas para la captura de post-larva.

El mayor problema de la comisión reguladora fue que nunca contó con la metodología para la aplicación de las regulaciones que propuso. Debió haber existido mayor comunicación con la Base Naval del Pacífico para llevar a cabo el control de cerca de mil recolectores distribuidos a lo largo de la Costa Sur.

Por otra parte, las reuniones regulares de la comisión reguladora permitieron resolver los problemas que se suscitaban de inmediato, contando con opiniones de las distintas partes involucradas. Desafortunadamente, desde finales de 1993, sólo los personeros de ACRICON y DITEPESCA se han reunido para organizar los seminarios y no para discutir políticas del manejo de dicho recurso. Por otro lado, el personal de la base naval ha cambiado desde 1993, por lo que debiera renovarse el proceso de su formación, haciendo que sus representantes se integren activamente a la Comisión.

La función que el personal de la Base Naval puede desempeñar en el futuro es de mucha importancia, ya que es la entidad que más se encuentra en los lugares donde se lleva a cabo la pesca.

B. CUANTIFICACIÓN DE DEMANDA POST-LARVA

Aunque el uso de las órdenes de compra ha dado mucha información a las fincas camaroneras, sobre la demanda de post-larva de camarón, es importante no perder de vista que no ha sido una información completa.

La demanda presentada en la Tabla No. 1 no es completa. Asimismo, el incremento de esta demanda entre 1993 y 1994, de 696.94 millones a 934.55 millones puede solamente ser un reflejo del mejor uso de dichos formularios y no un incremento real de la cantidad de post-larva utilizada. Tres años más tarde de haberse implementado el uso de la orden de compra, aún existen empresas que no la utilizan. Esto en alguna medida, se debe al desconocimiento de esta regulación y por otro lado, sobre todo en el caso de los Jefes de Acopio, a que no existe ninguna penalización por la falta de uso.

Es muy importante insistir en las reuniones con los Jefes de Acopio, sobre la importancia de cumplir con el uso de las órdenes de compra, pues es la única medida para establecer la demanda real sobre el recurso. La forma de hacer que realmente cumplan con su uso es la aplicación de sanciones fuertes, tanto para las empresas como para los jefes de acopio, debiéndose reglamentar al respecto.

Para las empresas se podrían utilizar sanciones económicas, mientras que para los jefes de acopio, llamadas de atención, seguidas de la suspensión temporal o definitiva de la licencia o carné.

Al analizar la Gráfica No. 1, sobre la demanda mensual de post-larva de camarón, se debe tomar en cuenta que en 1993, la veda para la post-larva de camarón fue del 1o de octubre al 15 de noviembre y por ello no hubo consumo en octubre, en noviembre fue muy bajo, (alrededor de 21.708 millones de post-larvas; en septiembre fue alto, llegó a ser de 180.914 millones, mientras que el promedio mensual, excluyendo octubre, es de 63 millones. Esto se debe a que las camaroneras se preparan para el período de veda por medio de incrementar la captura antes y sembrar en precriadero.

En 1994, la veda fue del 15 de octubre al 30 de noviembre. Este año no se observó la misma demanda acumulada en el mes anterior al inicio de la veda. El consumo fue distribuido a lo largo de los tres meses anteriores. De abril a junio hubo un incremento grande de consumo. Esto en parte se puede deber al inicio de las lluvias, época en la que se observan los mejores crecimientos en las camaroneras.

En 1995 no hubo veda. Se decretó veda para iniciar el 1o de enero de 1996. Durante diciembre, aunque hubo mucha demanda de larva, no hubo presencia en los esteros. El dato de diciembre representa el consumo de una sola empresa y por ello es parcial. El consumo real fue mayor.

Vale la pena notar que el consumo total entre 1994 y 1995 no tuvo un incremento significativo. Por un lado, esto nos puede indicar que la ausencia de una veda no afecta el consumo total de larva y que quizás sería mejor no tener veda y permitir que la demanda sea distribuida a lo largo del año y no poner tanta presión al recurso en el mes anterior a la veda. Por otro lado, pareciera ser que más camaroneras están utilizando con regularidad las órdenes de compra.

C. JEFES DE ACOPIO

El seminario dirigido a jefes de acopio debe ser más práctico. Es muy importante que aprendan a cuantificar larvas, aplicar oxígeno o aeración y a reconocer y utilizar el equipo que podrá optimizar la sobre vivencia de la larva. Aunque los datos demuestran lo contrario (Gráfica No. 7), la experiencia de las fincas camaroneras es que las mismas personas tienen varios años de trabajar con ellos. De acuerdo a la gráfica, solamente 41% de las personas que recibieron el seminario en 1994 estaban renovando carné. Esto puede tener diversas justificaciones.

Primero, puede existir una falta de conocimiento de los jefes de acopio sobre el carácter anual del carné. Por otro lado, debido a la falta de un mejor mecanismo, se les avisa a los jefes de acopio por medio de las camaroneras y otros jefes de acopio y, por último, el traslado de la información de los seminarios a donde es necesaria, puede ser deficiente.

Tres aspectos podrían jugar un papel definitivo en esto. La fecha, o, por lo menos, el mes del seminario. Este debería de quedar fijo. De este modo, los jefes de acopio podrían llamar para confirmar al acercarse la fecha. Otra solución es buscar un medio más formal de comunicación con los jefes de acopio (por ejemplo telegramas). Ambos métodos solucionan la comunicación con los jefes de acopio que estarán renovando carné, pero existirá problema para los que desean iniciarse en el campo.

Un tercer mecanismo es aumentar el número de visitas de campo. De este modo, al mismo tiempo que se establece que solamente las personas autorizadas estén efectuando el acopio, se tendría mayor comunicación con los jefes de acopio y presencia en el campo.

Otra posible solución podría ser la celebración de los seminarios en los principales lugares de acopio. De esta manera se podría capacitar a más personas por facilitarse la asistencia a los seminarios y se podría trabajar con grupos más pequeños que utilizan la misma tecnología o cumplen con los mismo requisitos de las camaroneras del área.

Tanto en 1993 como en 1994, la mayor parte de jefes de acopio se localizaron en El Ahumado. En ambas instancias, más del 40% trabajaban en esta aldea. Otro lugar cercano que cobró importancia en 1994, fue El Chapetón. Tilapa se mantuvo con cerca del 15% y La Barrita se inició como lugar de pesca de post-larva en 1994 (Gráfica No. 2).

El caso de La Barrita es particular, debido a que es una aldea de pescadores sin otras actividades lucrativas (Ver anexo Gráfica No. 15) y debido a que queda ubicada en la finca Pamaxán, la empresa Fincas Acuáticas-Guatemala, vio la pesca de larva como una opción viable para estas personas. Por ello, en 1994 inició la capacitación de los recolectores.

En 1993, 20% de los jefes de acopio trabajaban en Puerto de San José. Desafortunadamente, al finalizar este año, avanzaron los trabajos para la lotificación San José del Mar, en la cual se derribaron grandes extensiones de mangle y destruyeron el ecosistema de la larva. Debido a esto, en 1994 solamente una persona de Puerto de San José recibió el carné de jefe de acopio.

Aparentemente la actividad de acopiar larva es muy rentable, ya que el 70% de las personas que lo hacen dedican la mayor parte de su tiempo a esto (Gráfica No. 3). Otro rubro de importancia es el de técnico de camaronera. Esto

se debe a que un mayor número de camaroneras han capacitado a su propio personal para el acopio de larva y varias empresas han puesto su propio centro de acopio. Tal es el caso de FINAQUA y CAMARSA.

En 1993 y 1994, (Tablas 2 y 3), la distribución de edades se mantiene, habiendo participación desde los 17 años hasta arriba de los 56, llegándose en 1994, hasta los 71 (Gráfica No. 4).

Es importante mencionar la creciente participación de la mujer en el acopio de larva. En 1993 las mujeres constituían el 6% de las personas dedicadas a esta actividad, mientras que en 1994 esta cifra se elevó a 11% (Gráfica No. 5). Debe enfatizarse que el área en estudio es la Costa Sur, donde tradicionalmente la participación de la mujer en actividades económicas ha sido nula.

Al analizar la escolaridad de los jefes de acopio, es interesante notar que el 52% completó algún año de primaria, mientras que el 12% obtuvo grado universitario, lo cual resulta por la mayor participación que han tenido los técnicos de las camaroneras.

D. RECOLECTORES DE POST-LARVA

En cuanto a número de recolectores, los principales lugares en 1994 fueron El Ahumado con 26 % de la población total, Tilapa, La Barrita y El Chapetón con más del 20% cada uno (Gráfica No. 8).

Otras aldeas donde se practica la pesca de post-larva son Las Viñas del Señor y El Dormido, en Santa Rosa, y Puerto de San José, en Escuintla. La participación de Puerto de San José bajó en 1994 hasta el 2.25%, debido a que, como se mencionó anteriormente, se derribaron grandes extensiones de mangle. Aquí, además de destruir el hábitat de la larva se vedó el paso a los recolectores. Actualmente un solo jefe de acopio tiene acceso al área, y las fincas de la región han tenido que abastecerse en otros lugares.

Los datos de Las Viñas y de El Dormido pueden ser menores en cuanto al número real de pescadores. Debido a su ubicación, la comunicación es por medio de los jefes de acopio y aparentemente ha sido deficiente. Además, debido a que estas son aldeas de pescadores, existen bastantes problemas con la asistencia a seminarios por su ocupación principal, si la pesca de post-larva no lo es. En Las Viñas participaron solamente 70 personas, mientras que en El Dormido, 24.

Al analizar los datos totales, se puede observar que el 32% de las personas que pescan post-larva son estudiantes. En realidad, la participación de los estudiantes probablemente es menor, pero el porcentaje se pudo elevar debido a que en algunas aldeas, por no tener un lugar más apropiado, el seminario se llevó a cabo en las escuelas. Por ello participaron niños que no necesariamente recolectan larva. Después de la primera experiencia, esto se ha tratado de evitar en la medida de lo posible.

El siguiente rubro ocupacional en importancia es el de amas de casa. Cerca de 23% de las personas con diploma de recolector son mujeres cuya principal actividad son los oficios domésticos. La segunda fuente de trabajo para mujeres en las aldeas donde se lleva a cabo la captura de post-larva es el comercio a través de la venta del producto a los escasos comedores y tiendas que existen en el lugar. La mayor importancia de esto, es que es un ingreso seguro que retorna al hogar en vez de ser mal utilizado, como suele ocurrir algunas veces en la costa cuando el ingreso proviene del hombre. Del total de recolectores, 36% son mujeres.

El 11% de los recolectores dedican la mayor parte de su tiempo a la pesca artesanal. Esto es bastante interesante, si se toma en cuenta que de acuerdo a algunas personas, estas actividades compiten por el mismo producto. Al preguntar a los recolectores que a su vez son pescadores, declaran que un alto

porcentaje de la larva se muere por diversas causas antes de llegar al estado juvenil, cuando es capturado con trasmallos.

Porcentajes menores de recolectores se dedican a: agricultura (7%), lancheros (7%), albañil (4%) y otros. De acuerdo a los datos recabados, existen pocas opciones de trabajo en estas áreas.

En la Tabla No. 5, se reúnen datos sobre la edad de los recolectores. Se puede observar que el 32% de las personas que recolectan larva son menores de 14 años. El rubro de 15 a 20 años tienen el 23% del total. Entre ambos suman más de la mitad de los recolectores de post-larva. En parte, este dato puede estar algo alterado porque, como se mencionó anteriormente, las capacitaciones se llevaron a cabo en escuelas. Por otro lado, la pesca de post-larva es una de las pocas actividades en las que trabaja conjuntamente toda la familia: madre, padre e hijos. A los padres se les ha enfatizado que aun cuando el hijo pesque con ellos o los ayude, debe recibir la capacitación.

En la captura de post-larva (Gráfica No. 10) hay personas de todas las edades, aunque la participación disminuye con el incremento en edad. En 1994, existían cinco personas mayores de 65 años que trabajaban recolectando post-larva de camarón. En la región existen pocas oportunidades de trabajo para personas mayores de los 60 años.

Adicionalmente, la captura de post-larva proporciona un ingreso para personas analfabetas. En toda la costa, 28% de los recolectores no lee ni escribe.

Al estudiar los puntos individuales de recolecta, se puede observar (Gráfica No. 13 y 14) que la principal actividad en Tilapa es la pesca artesanal. Un 37 por ciento de los recolectores dedican la mayor parte de su tiempo a la pesca artesanal. Más de 15% se dedican a ser estudiantes y otro 15% utiliza su tiempo en la pesca de post-larva. El principal rango de edad es de 15 a 20 años.

La Barrita (Gráficas Nos. 15 y 16) es una aldea tradicionalmente pesquera que se encuentra a la orilla del mar, adentro de la finca Pamaxán. El 55 por ciento de los recolectores de esta aldea dedican la mayor parte de su tiempo a la pesca artesanal, otro 30 por ciento a los estudios y a los oficios domésticos y un porcentaje muy pequeño a la agricultura, comercio, cocina u otros. Por ser una pequeña ciudad comercial y de pesca industrial, la población de pescadores de post-larva de Puerto de San José es muy distinta a los demás puntos de recolecta. El 100% de los recolectores son alfabetos, hombres y menores de 25 años. El 75% se dedica a estudiar (Gráficas 17 y 18).

En El Ahumado, la actividad más importante es la pesca de post-larva (39%), mientras que el 27% son estudiantes. Otras personas se dedican a oficios domésticos, agricultura y otros. La pesca artesanal es de escasa importancia (Gráfica No. 19).

La distribución de edades en El Ahumado, El Chapetón, El Dormido y Las Viñas, es muy parecido al comportamiento global del total de recolectores (Gráficas 20, 22, 24 y 26). Las principales actividades de los recolectores en estos tres últimos lugares es muy parecida. El principal renglón es el de los estudiantes y mantiene importancia el de las amas de casa, pescadores artesanales y pesca de post-larva.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El papel de la Comisión Reguladora del Recurso Post-larva ha sido de vital importancia en la ordenación del recurso post-larva de camarón, pero para aumentar su eficiencia se debe oficializar su existencia y normar sus actividades.
2. El uso de órdenes de compra debe ser una actividad obligatoria de toda empresa o persona que utilice el recurso post-larva de camarón. Se puede hacer por medio de un Acuerdo Ministerial o incorporándolo en los contratos que firman las camaroneras para poder operar. Debe exigirse a las camaroneras la entrega de las órdenes del mes anterior en los primeros diez días del siguiente mes, sin excepción. Así mismo, deberían de ser definidas las sanciones para quienes no cumplan.
3. El carné de Jefe de Acopio debe ser tratado como el equivalente de una licencia de pesca. Las camaroneras y los recolectores que trabajen con un jefe de acopio no autorizado por LA Dirección Técnica de Pesca y Acuicultura –DITEPESCA- del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación deberían ser sancionados.
4. Para hacer más efectiva la capacitación de los Jefes de Acopio, los seminarios deberán realizarse en los principales centros de acopio. El mes en que se lleve a cabo debe quedar inamovible y debe establecerse un mecanismo efectivo de comunicación directa con los jefes de acopio.
5. El registro de recolectores debe quedar en un listado oficial y la Base Naval del Pacífico deberá estar plenamente informada, tanto de el listado como de las actividades de la comisión reguladora, para vigilar que solamente las personas que aparezcan en el listado puedan capturar post-larva. Se deberán definir sanciones para los recolectores y jefes de acopio que trabajen con personas no capacitadas.
6. Para incrementar la efectividad de los seminarios para recolectores, debe estudiarse la posibilidad de desarrollarlos por la tarde o por la noche, cuando las personas que se dedican a la pesca artesanal o a la agricultura vuelven a las aldeas. De este modo también se evitará captar el elevado número de niños que no necesariamente capturan larva.
7. Es de vital importancia que la comisión reguladora encuentre un mecanismo para obligar y controlar el cumplimiento de las regulaciones que se han establecido.
8. La veda de post-larva de camarón debe ser estudiada de una manera objetiva y científica a fin de determinar si realmente es necesaria o si, por el contrario, está damnificando el recurso al aumentar la demanda en un solo mes.
9. La pesca de post-larva de camarón en la Costa Sur es de mucha importancia económica, pues significa ingresos para más de mil personas. Adicionalmente, es la única actividad económica en el área que da mucha participación a la mujer, a individuos analfabetas y a personas de un rango mayor de edad (45 a 65 aproximadamente). A la vez que proporciona trabajo a personas menores de 20 años, y permite que continúen sus estudios,

sin interrupciones, también presenta una oportunidad para personas mayores de 70 años, cuyo esfuerzo de trabajo se ve disminuido en otras actividades.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, Guillermo. Entrevista personal.
1996
- Aiken, D.. 1990 "Shrimp farming in Ecuador: An Aquaculture Success_ Story". (Part I). **World Aquaculture**, 21(1): 7-16.
- , 1990 "Shrimp Farming in Ecuador: As You Sow so Shall You_Reap". (Part II). **World Aquaculture**, 21(3): 48-55.
- Arellano, E. et al. 1989 **Establishing a Sustainable Shrimp Mariculture. Industry in Ecuador. Role of Hatcheries in the Shrimp Pond Culture Industry**. University of Rhode Island. U.S.A. 275 p.
- Castalleda, J. 1992 "El Cultivo de Camarones". APENN, **Boletín Informativo**. Nicaragua. p.: 6-8.
- Chavez, Helmuth. 1996. Entrevista personal.
- Cruz, L. 1992. "Shrimp Mariculture in Mexico". **World Aquaculture**, 23(1):49-51.
- Csavas, I. 1993. "The Impact of Aquaculture on the_ Shrimp Industry". **Infofish**(1)93:42-48.
- De Campos, G. 1989. **Shrimp Culture and Market Incorporation: A Study of Shrimp Culture in Paddy Fields in Southwest Bangladesh**. Development and Change. 20(89):653-682.
- De Beausset, A. 1991. **Estado del Cultivo de Camarón en Guatemala**. 4p.
- De Beausset, A. & Barillas, M.R. 1995. **Estado del Cultivo de Camarón en Guatemala**. 20 p.
- De León, M. 1988. **Guía para la Captura y Manejo de Post-larva de Camarones Peneidos**. El Salvador. 40 p.
- De Voe, R. et al. 1992. "Aquaculture Conflicts in the Eastern. United States". **World Aquaculture**, 23(2):24-25.
- De Voe, R. & Pomeroy, R. 1992. "Use Conflicts in Aquaculture, A Worldwide Perspective on Issues and Solutions". **World Aquaculture**, 23(2):13.
- Dickinson, J. et al. 1988. **Study of the Honduran Shrimp Industry**. Tropical Research and Development, Inc. 142 p.
- Fairhurst, Peter M. 1995. Entrevista personal.
- Fajardo, E. & Barrantes, P. 1995. **Estado del Cultivo de Camarón Marino en Costa Rica**. Dirección de Recursos Pesqueros y Acuicultura. Costa Rica. 25 p.
- FAO. 1987. **Estudio de la Viabilidad Técnica Económica para el Cultivo de Camarones Peneidos en Guatemala**. 13 p.
- , 1992. **An Overview of World Shrimp Fisheries**. p:1-8.

- Fenucci, J. 1988. **Manual Para la Cría de Camarones Peneidos**. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Italia. 35 p.
- Fish Farming International**. 1993. "Shrimp Total Slumps". 20(12):1.
- Fitzgerald, R. 1992 "The Evolution of Ecuador ". **Seafood Leader**. Nov-Dec.: 63-72.
- Freeman, K. 1993 "A New Era for Shrimp". **Seafood Business**. Jul-Agust.: 46-65.
- Globefish**. 1991 "Se Expande el Consumo de Camarón en Japón y Europa. (1)91.
- Hernández, A. 1993 "La Acuicultura en América Latina y el Caribe". **Aquanoticias**. Oct-Dic.:40-45.
- Hirono, Y. & Graham, J. 1984 "Los Laboratorios de Larvas ya no son un Mito". Aquanet (3): 120-125.
- Hirono, Y. & Van Eys, S. 1990 "The Ecuadorean Shrimp Culture Industry". Infofish. (4)90: 53-58.
- Honduras. Dirección General de Pesca y Acuicultura. **Informe de la Situación del Cultivo de Camarón en Honduras**. 4 p.
- Industry Briefs, 1993 U.S. Marine Shrimp Farming Program. **Comparative Field Trial**. 2(1).
- Mena, M. 1989. **La explotación del Camarón en América Latina y el Caribe: Aspectos Económicos y Sociales**. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Italia. 23 p.
- Milla, C.1988. **Recolección y Manejo de Post-larva de Camarón de Agua Salada**. Memorias del encuentro Nacional de Acuicultura -COINDAH- Honduras. 30(2): 33-37. 1988
- Mizuishi, I. & Rackowe, R. 1989. **Desarrollo de Exportaciones a Nivel Empresarial de Camarón y Sub-productos de Camarón de los Países Centroamericanos - Guatemala**. 9 p.
- Morales, V. 1993 "Levantamiento Larvario de Peneidos". **PRADPESCA**. No. 2-3. Abril-Dic.: 27-30.
- Navarrete, T. 1987. **Pesquerías de Camarón en Ecuador**. Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos. Ecuador. 5-20p.

- Nash, C. & Kensler, C. 1990. "A Global Overview of Aquaculture Production in 1987". *World Aquaculture*. 21(2): 104-112.
- New, Michael B. 1991. "Turn of the Millenium Aquaculture: Navigating Troubled Waters or Riding the Crest of the Wave?" *World Aquaculture*. 22(3) 28-49 pp.
- Panamá. Centro de Documentación e Información de Acuicultura. CEDIA. 1988. **Manual de Cría de Camarones Penaeidos, en Estanques de Agua Salobre** . Dirección Nacional de Acuicultura. Panamá. 51 p.
- Panamá. Dirección General de Acuicultura. 1984. **Manual de Cría de Camarones Peneidos en Estanques de Aguas Salobres**. Panamá. 54 p.
- Pedini, M. 1981. **Penaeid Shrimp Culture in Tropical Developing Countries**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 14 p.
- Pérez, H. 1993. **El Cultivo de Camarón en el Istmo Centroamericano**. Pradepesca. Abril-Dic.: 15-18. 1993
- Pollnac, R. 1992. "Multiuse Conflicts in Aquaculture - Sociocultural Aspects". - *World Aquaculture*. 23(2):16-19.
- Primavera, H. 1994. "Environmental and Socioeconomic Effects of Shrimp Farming: the Philippine Experience". *Infofish*. 1(94):44-49.
- Quast, R. 1987. **Report on the Production of Peneid Post-larvae (shrimp) in Guatemala**. ROCAP. 3 p.
- Rivera, Q. 1989. "Culture of Penaeus Shrimp in the Republic of Panama". *Infofish*. (3)89: 36-38.
- Roessink, G. 1989. "Hatchery systems". *Infofish*. (5)89:20-24.
- Saborío, Agnes. 1995. Entrevista personal.
- Salazar, J. 1983. "Métodos de Trabajo y Control en una Camaronera". *Aquanet*. Dic.:20-24.
- Scelzo, M. 1988. **Técnicas para la Producción y Obtención de Larvas, Post-larvas y Juveniles en el Cultivo de Crustáceos en América Latina**. p:56-58.
- Scura, E. 1989. **Desarrollo de Exportaciones a Nivel Empresarial de Camarón y sub-productos de Camarón de los Países Centroamericanos** (Guatemala) 5 p.

- . 1990 "Export Development at Enterprise Level of Shrimp and Shrimp Products from Central American Countries" (Guatemala). UNCTAD/QATT. 11 p.
- Shang, Y. 1989 "Marine Shrimp Farming in PR. China". *Infofish*. (2)89:16-17.
- Sierra, R. 1992 "Despierta camarón, despierta -Economía y Finanzas". *Panorama*. Jul.:16-17.
- Skaladany, M. 1992 "Conflicts in Southeast Asia, an Institutional Perspective". *World Aquaculture*. 23(2):33-35.
- Stickney, R. 1979. *Principles of Warmwater Aquaculture*. John Wiley & Sons. Estados Unidos. 375 pp.
- Sutinen, J. et al. 1989. *Establishing a Sustainable Shrimp Mariculture Industry in Ecuador: An Economic Analysis of Trends in the Shrimp Cultivation Industry in Ecuador*. University Rhode Island. U.S.A. 19-34 p.
- Swift, D. 1988 *Aquaculture Training Manual*. Fishing News Books. Great Britain. 55 p.
- Torres, D. 1991. *Manual Práctico de Cultivo de Camarón en Honduras*. Dirección General de Pesca y Acuicultura. 45 p.
- Van Eys, S. 1986. "Shrimp Market Trends and Characteristics -USA and Europe". *Infofish*. (6)86:20-24.
- . 1992 "El impacto del Camarón de Cultivo en el Mercado Mundial". *Infopesca*, Honduras. 11 p.
- Weidner, D. et al. 1992. *Guatemalan Shrimp Culture*. National Marine Fisheries Service. Estados Unidos. 2(2).
- . 1992. *World Shrimp Culture*. National Marine Fisheries Service. Estados Unidos. NORA. 2(1,2,3).
- Weidner, D. 1993. "Shrimp Farming in Colombia". *Infofish*. (2) 93: 56-61 p.
- Wildman, M. et al. *World Shrimp Culture*. National Marine Fisheries Service. Estados Unidos. NORA. 1(1):135 p. 1992
- Wiley, K. 1993 "Environmental Risk Assessment in Shrimp Aquaculture". *Infofish* (2)93.
- World Fishing*. 1993. "World Shrimp Culture". Sept.:5-8.

World Shrimp Farming. "Ed. Scura Compares Shrimp Farming in Guatemala, Costa Rica and Thailand". Sept-Oct.:3 p. 1992

----- . 1991. "Five Billion Shrimp Cocktails to Go!". Nov.:1-2p.

----- . 1991 . "Shrimp Farming in Central America". Jul.:2-12p.

----- .1992. "Shrimp Hatchery Developments". Nov-Dec.:10-11p.

----- . 1992. "The Post-larvae Fishermen of Bangladesh". March-April.: 7-9p.

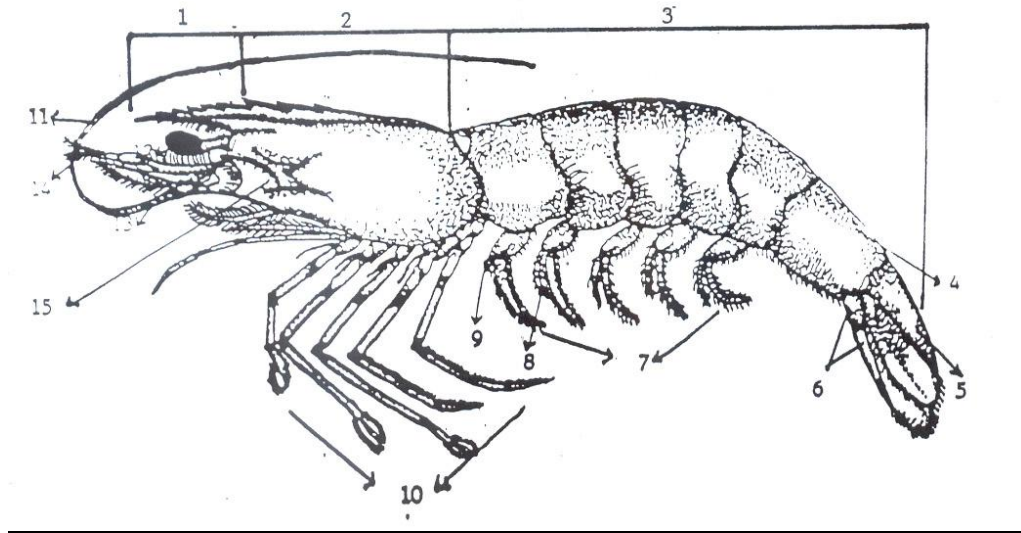
----- .1992 "Western and Eastern Hemisphere". Nov-Dec.: 2-21p.

Wyban, J. & Sweeney, J. ***Intensive Shrimp Production Technology***. The Oceanic Institute, Hawai, U.S.A. 1991
156 p.

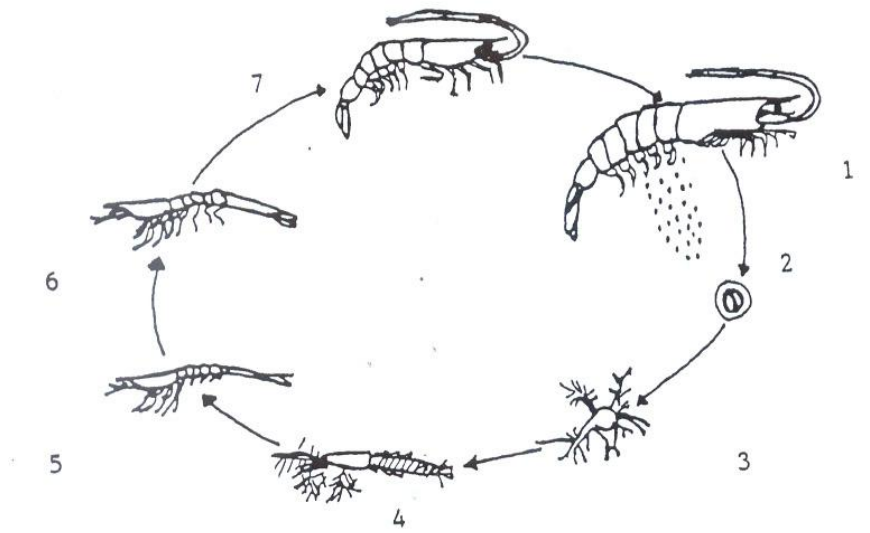
APÉNDICES

1. ANATOMÍA GENERALIZADA DE PENAEUS SPP
2. ESTADO DEL DESARROLLO DEL CICLO DE VIDA DE PENAEUS SPP
3. ACUERDO MINISTERIAL 105-91
4. ACUERDO MINISTERIAL 228-94
5. ORDEN DE COMPRA DE POST-LARVA
6. TEMARIO DE SEMINARIOS PARA JEFES DE ACOPIO
7. GRÁFICAS
 - 7.1 DISTRIBUCIÓN DE JEFES DE ACOPIO POR GÉNERO
 - 7.2 ESCOLARIDAD DE JEFES DE ACOPIO
 - 7.3 PORCENTAJES DE JEFES DE ACOPIO QUE RENOVARON CARNÉ
 - 7.4 GENERO DE RECOLECTORES DE POST-LARVA
 - 7.5 ALFABETISMO DE RECOLECTORES DE POST-LARVA
 - 7.6 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE TILAPA
 - 7.7 RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE TILAPA
 - 7.8 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE LA BARRITA
 - 7.9 RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE LA BARRITA
 - 7.10 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DEL PUERTO DE SAN JOSÉ
 - 7.11 RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DEL PUERTO DE SAN JOSÉ
 - 7.12 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE EL AHUMADO
 - 7.13 RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE EL AHUMADO
 - 7.14 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE EL CHAPETÓN
 - 7.15 RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE EL CHAPETÓN
 - 7.16 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE LAS VIÑAS
 - 7.17 RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE LAS VIÑAS
 - 7.18 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE EL DORMIDO
 - 7.19 RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE EL DORMIDO

APÉNDICE 1
ANATOMÍA GENERALIZADA DE PENAEUS SPP.



APÉNDICE 2
ESTADO DEL DESARROLLO DEL CICLO DE VIDA DE PENAEUS SPP.



APÉNDICE 3
ACUERDO MINISTERIAL 105-91
MINISTERIO DE ECONOMÍA

APÉNDICE 4
ACUERDO MINISTERIAL 228-94
MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

APÉNDICE 5
ORDEN DE COMPRA DE POST-LARVA

APÉNDICE 6
TEMARIO DE SEMINARIOS PARA JEFES DE ACOPIO

- 1. DATOS GENERALES DEL RECURSO**
 - a. Biología del recurso
 - i. Ciclo de vida
 - ii. Ecología
 - b. Ciencias Naturales
 - i. Mareas
 - ii. Corriente del niño
 - c. Patrimonio del recurso
 - d. Contaminación del mar
- 2. REQUISITOS LEGALES**
 - a. Artes de pesca
 - b. Uso de tamices
 - c. Prohibiciones
 - d. Vedas
 - e. Menores de edad
 - f. Bases legales
 - g. Responsabilidades
 - i. Órdenes de compra
 - ii. Información estadística
 - iii. Trabajar contra pedido
 - iv. Registros
- 3. MANIPULACIÓN O MANEJO DEL PRODUCTO**
 - a. Separación de FAO
 - b. Calidad
 - c. Niveles de Oxígeno / aire Comprimido
 - d. Niveles de salinidad
 - e. PH requerido
 - f. Utilización de órdenes de compra
- 4. ENTREGA DEL PRODUCTO Y TRANSPORTE A LAS CAMARONERAS**

- a. Tamaño
- b. Cantidad de agua
- c. Poblaciones
- d. Utilización de órdenes de compra
- e. Tanques y recipientes para transporte
- f. Requerimientos de aire y oxígeno
- g. Origen del agua
- h. Vehículo

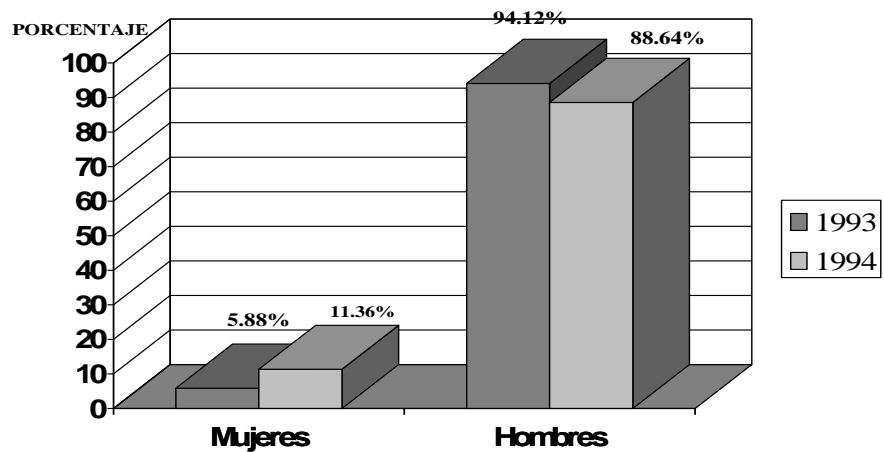
APÉNDICE 7

GRÁFICAS

APÉNDICE 7.1

Gráfica No. 8

DISTRIBUCIÓN DE JEFES DE ACOPIO POR GENERO GUATEMALA 1993-4

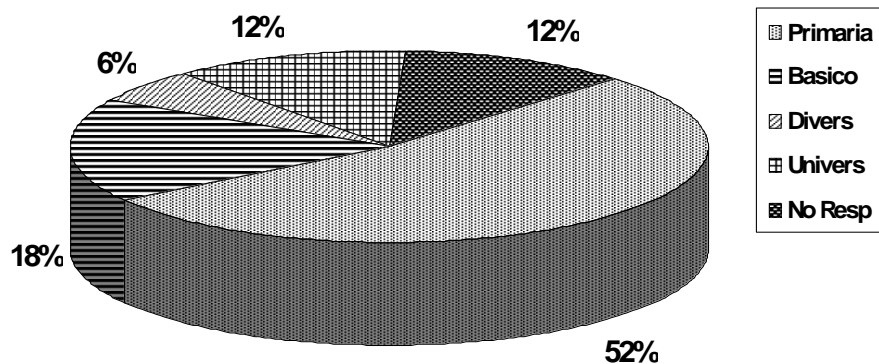


FUENTE: Registro de Jefes de Acopio - DITEPESCA/AGRICON

APÉNDICE 7.2

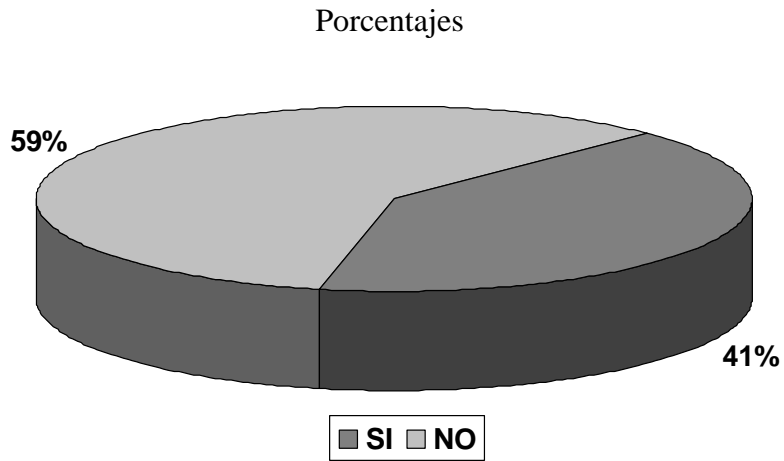
Gráfica No. 9

ESCOLARIDAD DE JEFES DE ACOPIO GUATEMALA, 1993



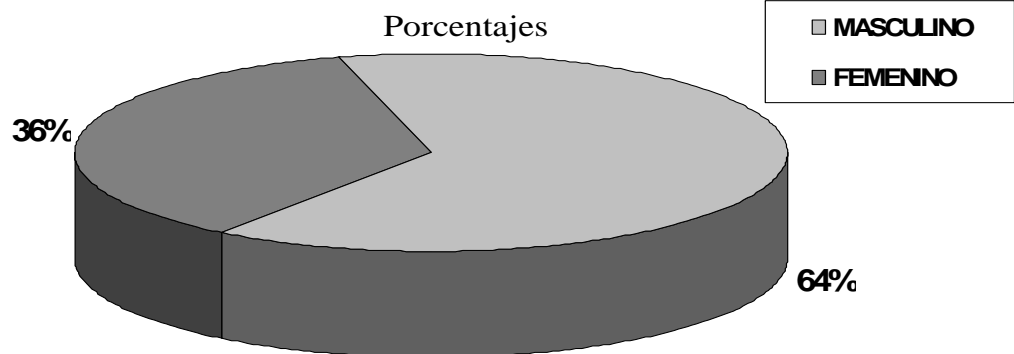
FUENTE: Registro de Jefes de Acopio DITEPESCA/AGRICON

APÉNDICE 7.3
Gráfica No. 10
PORCENTAJES DE JEFES DE ACOPIO QUE RENOVARON CARNÉ
Guatemala, 1994



FUENTE: Registro de Jefes de Acopio DITEPESCA/ACRICON

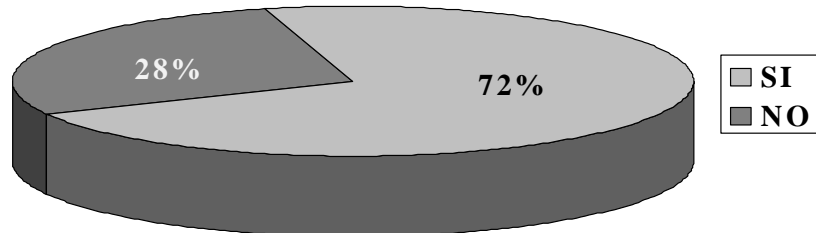
APÉNDICE 7.4
Gráfica No. 11
GENERO DE RECOLECTORES DE POST-LARVA
Guatemala, 1994



FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRICON

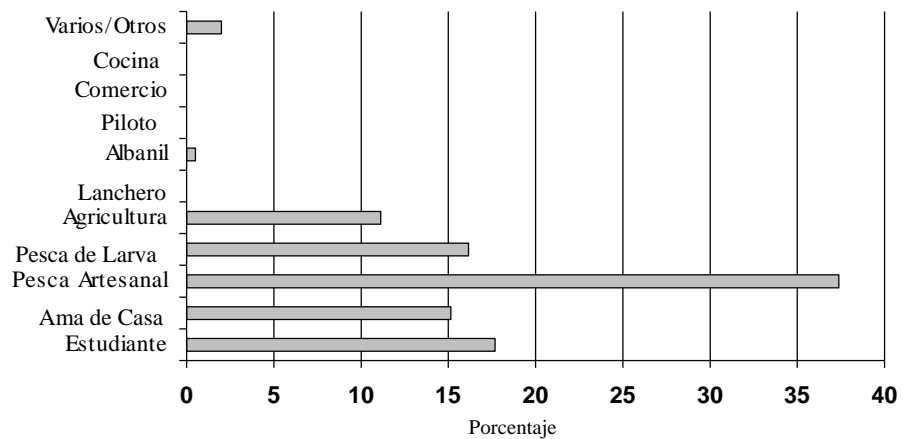
APÉNDICE 7.5
Gráfica No.12
ALFABETISMO DE RECOLECTORES DE POST-LARVA
Guatemala, 1994

LEE Y ESCRIBE?



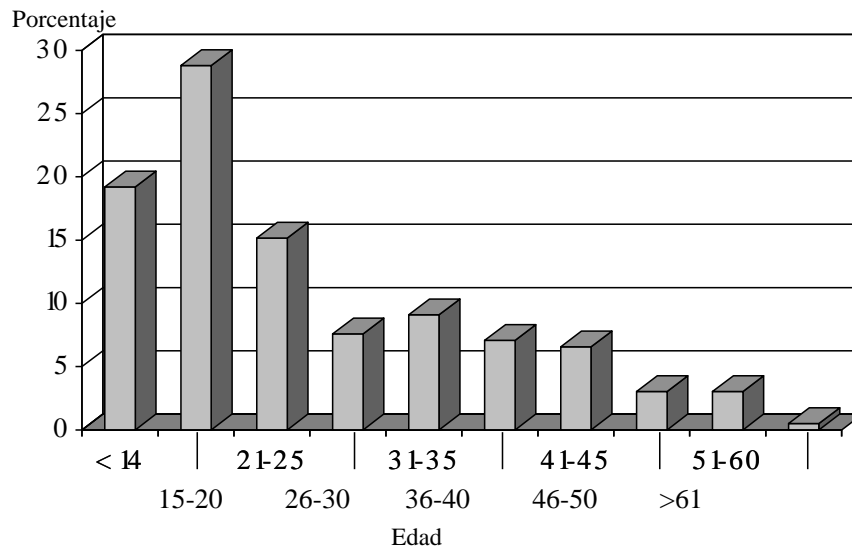
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/AGRICON

APÉNDICE 7.6
Gráfica No. 13
ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE TILAPA
Guatemala, 1994



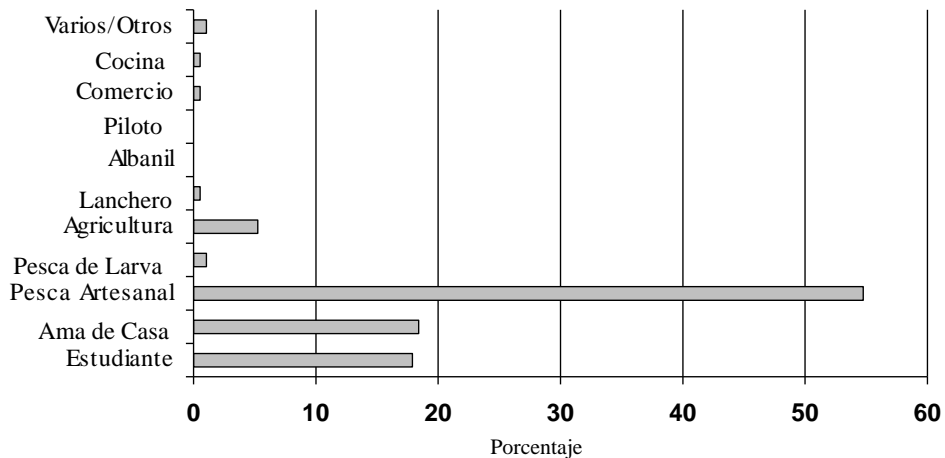
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/AGRICON

APÉNDICE 7.7
Gráfica No. 14
RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE TILAPA
Guatemala, 1994



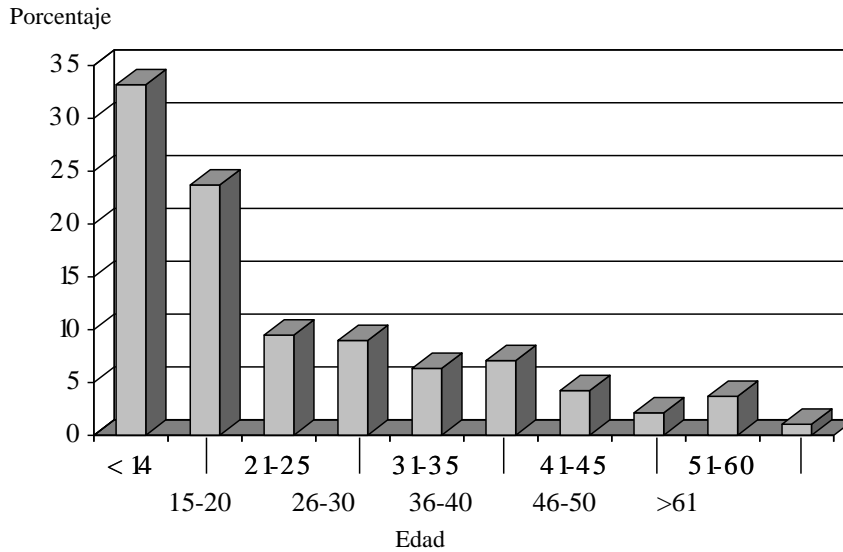
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRICON

APÉNDICE 7.8
Gráfica No. 15
ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE LA
BARRITA
Guatemala, 1994



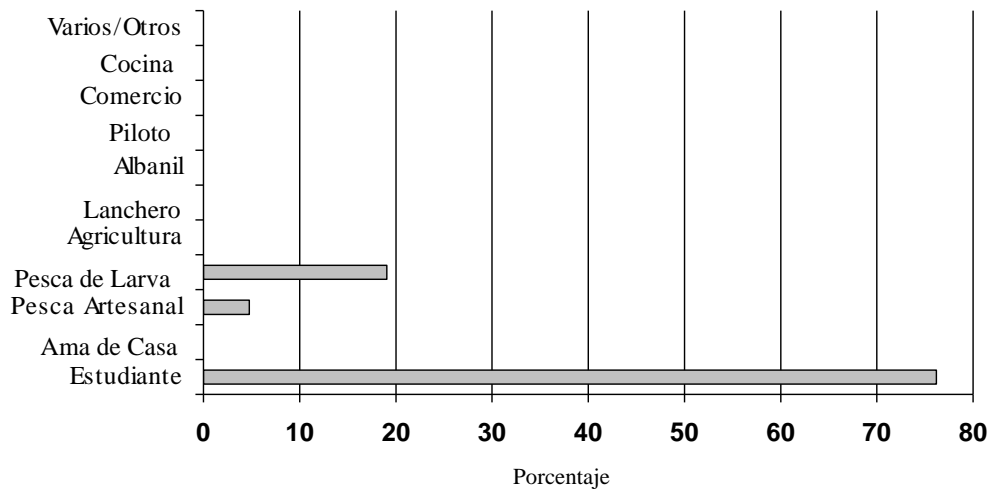
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRICON

APÉNDICE 7.9
Gráfica. No. 16
RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE LA
BARRITA
Guatemala, 1994



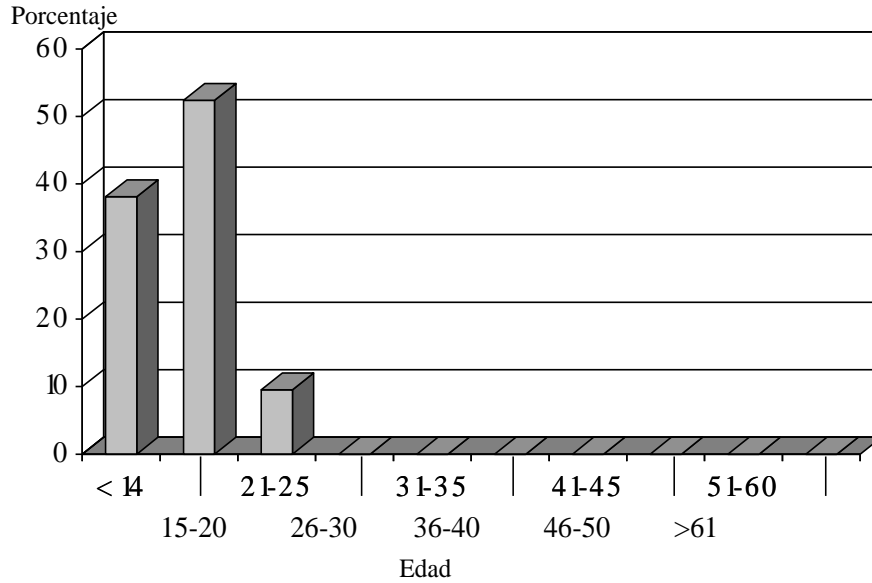
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRIGON

APÉNDICE 7.10
Gráfica No. 17
ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DEL
PUERTO DE SAN JOSÉ
Guatemala, 1994



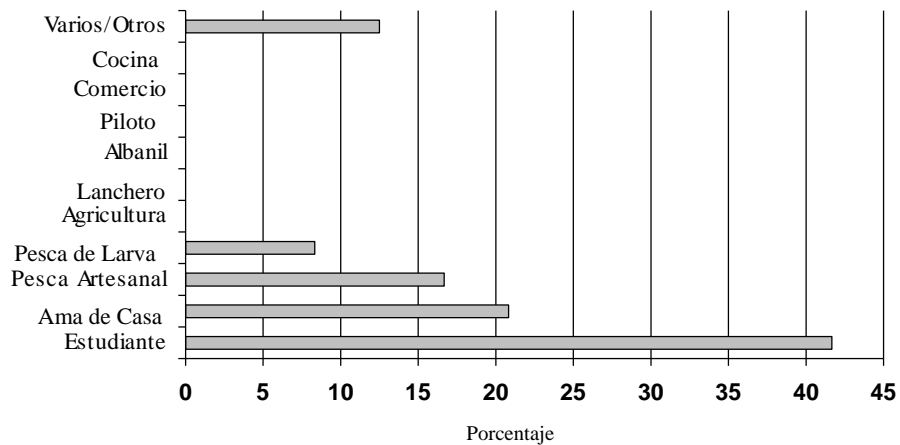
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRIGON

APÉNDICE 7.11
Gráfica No. 18
RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DEL PUERTO
DE SAN JOSÉ
Guatemala, 1994



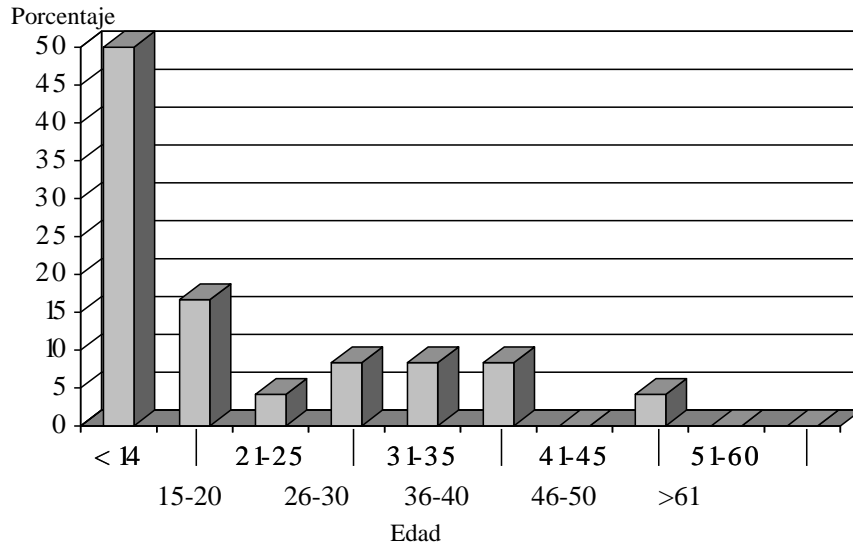
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRICON

APÉNDICE 7.12
Gráfica No. 19
ACTIVIDAD PRINCIAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE EL
AHUMADO
Guatemala, 1994



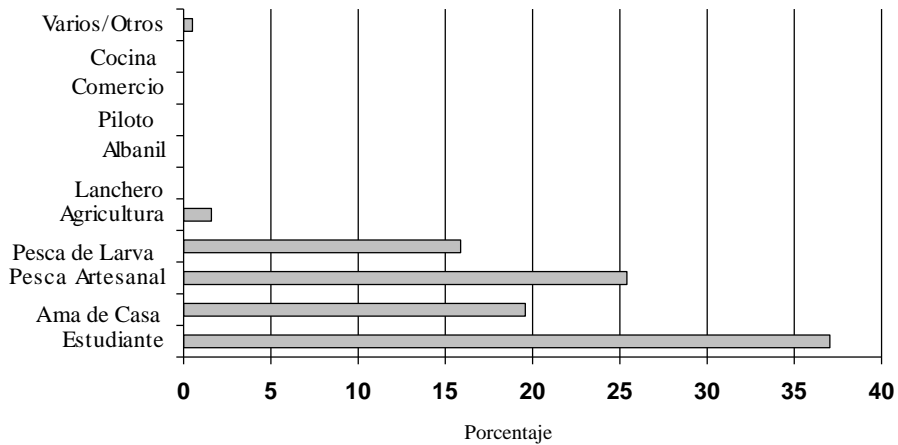
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRICON

APÉNDICE 7.13
Gráfica No. 20
RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE EL
AHUMADO
Guatemala, 1994



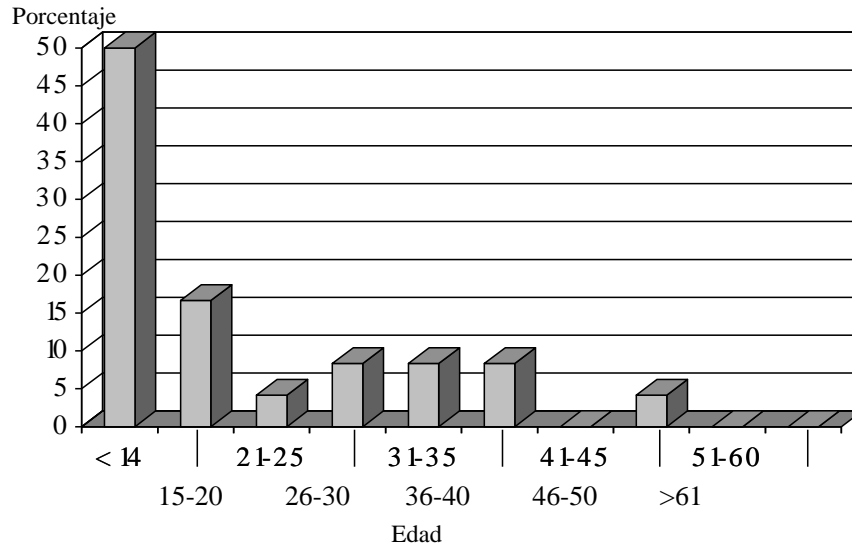
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRICON

APÉNDICE 7.14
Gráfica No. 21
ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE EL
CHAPETÓN
Guatemala, 1994



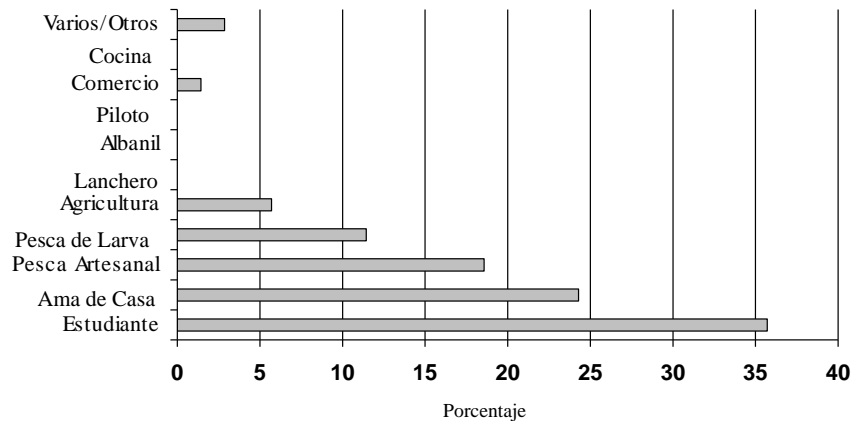
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRICON

APÉNDICE 7.15
Gráfica No. 22
RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE EL
CHAPETÓN
Guatemala, 1994



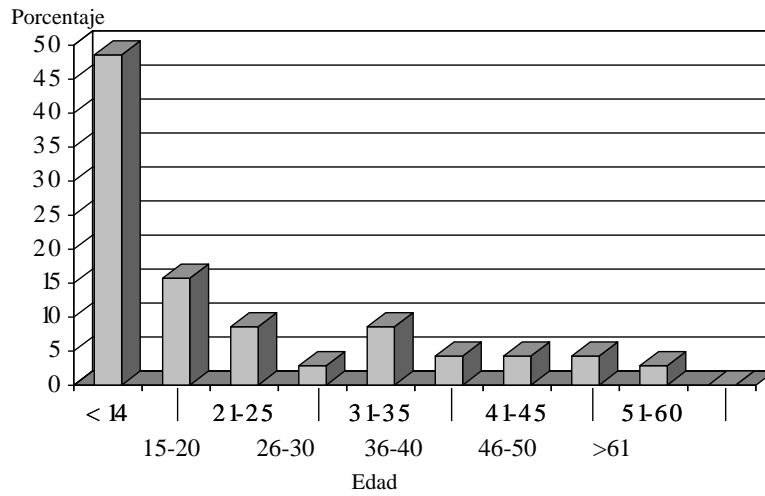
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/AGRICON

APÉNDICE 7.16
Gráfica No. 23
ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE LAS
VIÑAS
Guatemala, 1994



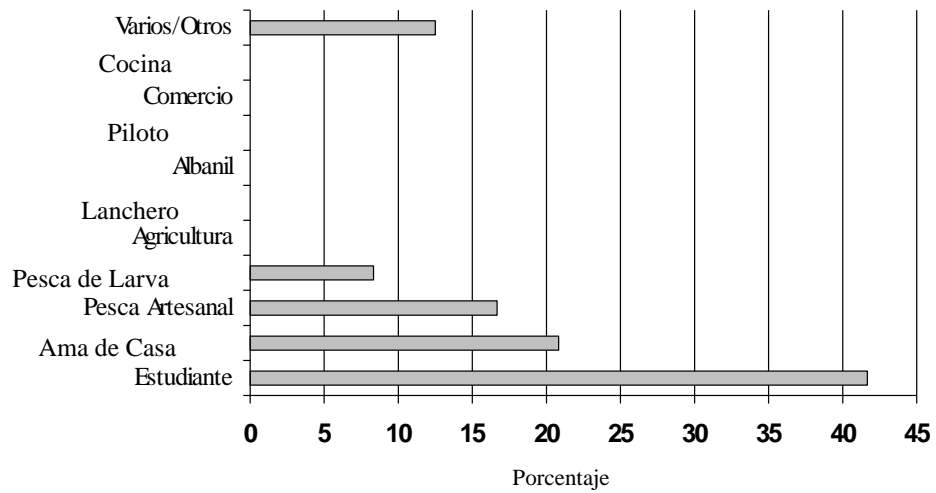
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/AGRICON

APÉNDICE 7.17
Gráfica No. 24
RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA DE LAS VIÑAS
GUATEMALA, 1994



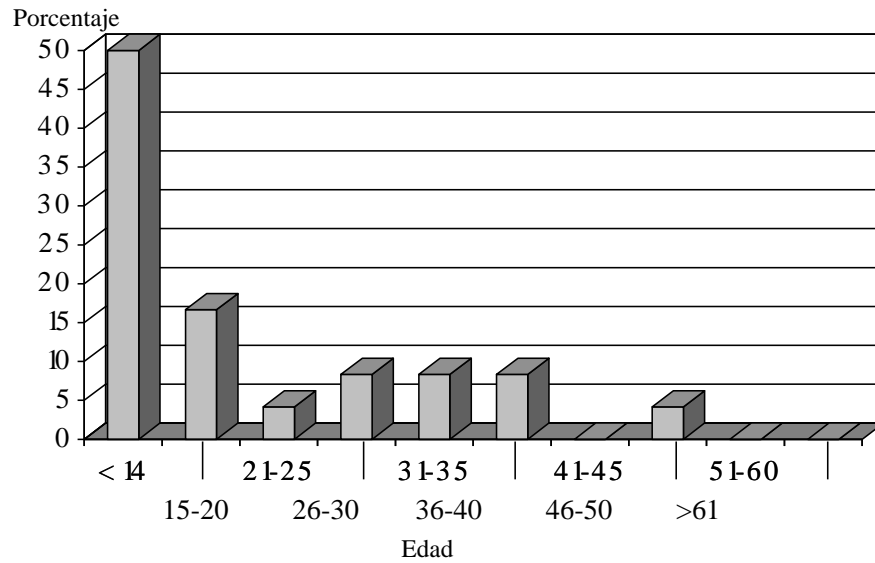
FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRICON

APÉNDICE 7.18
Gráfica No. 26
ACTIVIDAD PRINCIPAL DE RECOLECTOR DE POST-LARVA
DE EL DORMIDO
Guatemala, 1994



FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRICON

APÉNDICE 7.19
Gráfica No. 26
RANGO DE EDADES DE RECOLECTORES DE POST-LARVA
DE EL DORMIDO
Guatemala, 1994



FUENTE: Registro de Recolectores DITEPESCA/ACRIGON