

CONSIDERACIONES EN LA RECOPILOACION DE DATOS PARA LA EVALUACION DE LA PESQUERIA DEL CAMARON JUVENIL EN LAS LAGUNAS COSTERAS DE OAXACA Y CHIAPAS.

Pedro Sierra Rodríguez  
Aaron Heldaíl Gil López

CRIP. SALINA CRUZ, OAXACA. - Agosto 1993 .

I. INTRODUCCION

Los camarones peneidos costeros se encuentran en zonas intertropicales y subtropicales. Viven la mayor parte del tiempo en zonas influenciadas por deltas, estuarios o lagunas; esto es, sobre fondos que son generalmente fangosos a fango-arenoso, ricos en materias orgánicas. Una parte de su ciclo vital se lleva a cabo en aguas mas o menos salobres y otra en aguas oceánicas, aunque no en todas las especies ocurre esto (García y Le Reste, 1987).

Un estudio sobre el ciclo de vida debe incluir muestreos a través de las diferentes fases del ciclo (larvas, postlarvas, juveniles, subadultos en migración y adultos) las cuales están condicionadas a los patrones de distribución en el tiempo y en el espacio.

La pesquería del camarón juvenil en las lagunas costeras de Oaxaca y Chiapas representa actualmente cerca del 80% de la producción total en el Golfo de Tehuantepec. No obstante, es escaso el conocimiento que se tiene sobre los principales aspectos biológicos y pesqueros del recurso en las lagunas costeras de esta región. No se tiene conocimiento sobre los parámetros de crecimiento en los diferentes sistemas ni de sus variaciones estacionales, se tiene solo nebulosas ideas del esfuerzo que se ejerce sobre esta fracción de la población y mucho menos se conoce sobre la mortalidad y los ciclos de reclutamiento y migración. Por tal motivo, cuando se requiere abordar algunos aspectos de ordenación tal como la aplicación de una veda, la limitación del esfuerzo o la recomendación de una talla de primera captura se llega a la conclusión de que se carece casi completamente de fundamentos concretos y predictivos para llevar a cabo reglamentaciones en este sentido.

Por esta razón es importante diseñar y poner en operación un esquema de investigación que permita recopilar información biológica y pesquera con el objeto de comprender los mecanismos de producción y la aplicación de una ordenación inteligente. Entre los principales aspectos que deben ser evaluados están: los registros de captura y esfuerzo, las variaciones estacionales del crecimiento, mortalidad y reclutamiento, parámetros esenciales en los estudios analíticos de los peneidos estuarinos sobre los cuales debe consagrarse una parte importante del esfuerzo de investigación, dado que la importancia de la pesquería así lo requiere.

En el presente documento se propone una línea de investigación en la cual participen de manera importante personas relacionadas

directamente con la actividad productiva. La presentación se hace primero mediante el planteamiento de los principales objetivos que debe cumplir un programa de evaluación de la pesquería artesanal del camarón y posteriormente se hace una introducción a los mismos señalando su justificación. Asimismo se hace una explicación de las cédulas que deben ser llenadas por personas seleccionadas por las Cooperativas camaroneras y capacitadas por personal del CRIP Salina Cruz y que además de estar incluidas en este trabajo, existen en forma independiente, para ser entregadas a las cooperativas en el momento de que sean capacitadas y se les aclaren posibles cuestionamientos. Hasta la fecha solo se han realizado visitas las cooperativas de la laguna del Mar Muerto y por eso los sitios de muestreo solo se han definido para esta laguna. En cuanto se realicen las visitas a los demás sistemas se establecerá la red total de sitios de muestreo.

## II. OBJETIVOS.

### 2.1. Objetivo General.

Realizar una evaluación biológica y pesquera del camarón juvenil en las principales lagunas costeras de Oaxaca y Chiapas.

### 2.2. Objetivos Particulares.

- 2.2.1. Diseñar y evaluar las posibilidades de establecer un sistema de registro de datos de captura y esfuerzo.
- 2.2.2. Conocer la composición por tallas en cada sistema, por área de pesca y arte de pesca.
- 2.2.3. Estimar los parámetros de crecimiento y sus variaciones estacionales en cada sistema.
- 2.2.4. Conocer los ciclos de abundancia, reclutamiento y migración y los factores relacionados con estos eventos.
- 2.2.5. Estimar la mortalidad total y por pesca.
- 2.2.6. Obtener elementos para establecer un esquema de ordenación que permita el aprovechamiento óptimo y racional de este recurso.

### III. CONSIDERACIONES SOBRE DATOS DE REGISTRO Y ESTIMACION DE PARAMETROS.

#### 3.1. Datos de Captura y Esfuerzo.

La pesquería artesanal del camarón en Oaxaca y Chiapas presenta en su mayoría un alto grado de desorganización, caracterizada por el hecho de que existen diferentes puntos de descarga y comercialización y una ausencia casi total del registro del número de pescadores que operan y las artes de pesca utilizadas.

En la laguna del Mar Muerto se tiene conocimiento sobre la utilización de "copos" en la boca barra de Tonalá y la captura de camarón mediante la utilización de atarrayas y "mangas" en lugares alejadas de la boca barra. Se conoce también que la selectividad de éstas artes es diferente, lo cual está determinado precisamente por el tamaño de la malla y su forma de operación. Además, la variación de las tallas retenidas por cada arte están en función también de las áreas de pesca, puesto que los copos capturarán sub-adultos en migración (hacia el mar), mientras que las atarrayas y mangas lo hacen en zonas de crecimiento, sobre juveniles que aún no han iniciado el proceso de migración o están por hacerlo. En los otros sistemas la ignorancia se hace mas evidente, de tal manera que el grado de conocimiento es mínimo y el tema no puede abordarse en términos cuantificables.

Por esto es que se hace necesario diseñar un sistema de recogida de datos que permita contar con ésta valiosa información oportunamente.

Para ello se deben llevar a cabo las siguientes acciones

- a). Realizar un sondeo sobre el grado de organización de las cooperativas pesqueras y determinar si es posible recuperar información histórica y confiable sobre datos de captura y esfuerzo. Esto implica analizar si existen registros de arribo, captura por pescador o por unidad de pesca etc...
- b). En los lugares donde la desorganización sea total o que no sea posible tener acceso a sus registros, se debe iniciar un sistema de registro, para lo cual se pueden utilizar algunos métodos utilizados y sugeridos por García y Le Reste (1987).

Una modificación a las fichas de pesca utilizadas por García (1978) consiste en hacer contacto con los representantes de las cooperativas camaroneras y establecer convenios respecto al llenado de una hoja de encuesta pesca. Esto es, que se debe conocer la captura por cada arte y la zona o área de pesca dentro de la laguna.

En muchas partes del mundo esta tarea es difícil pero no imposible (García y Le Reste, 1987). Mediante adecuados procedimientos de acercamiento con los pescadores de Oaxaca y Chiapas es posible encontrar pescadores educados que acepten llenar unas bitácoras que contengan la hora de inicio y fin de la pesca, la cantidad capturada y número de redes y/o artes utilizadas. Este sería un excelente método de muestreo para conocer la abundancia y distribución del recurso en los sistemas estuarinos.

### 3.1.1. El esfuerzo de pesca y las variaciones de la abundancia.

El esfuerzo de pesca en el caso de la pesca artesanal es muy complejo (García y Le Reste, 1987). Numerosas fuentes de variación fueron puestas en evidencia por García (1977) al rellenar todas las tardes unas hojas de pesca en algunos campamentos de la laguna de Ebrie (Cote d' Ivoire). Algunos de ellos son resumidos por García y Le Reste, 1987) y deben ser considerados para analizar la información que se pretende obtener de las lagunas de Oaxaca y Chiapas. Las principales variaciones señaladas por estos autores son:

- a) El esfuerzo improductivo, cuando se analizan las estadísticas de las fábricas ó el número total de pescadores por cooperativa y no el número real que se dedica a la actividad pesquera. Los mayores sesgos se producen en la temporada baja.
- b) El ciclo lunar. El observó que "todo mundo va a pescar cuando la abundancia es alta y gran parte de los pescadores se abstiene durante la temporada baja, dedicándose a otras actividades...". La importancia de este señalamiento radica en que se puede caer en errores al analizar la CPUE como índice de abundancia utilizando como unidad de esfuerzo al número de pescadores, siendo que estos realmente están ligados a la abundancia, y una disminución del esfuerzo en este sentido indica precisamente una disminución de la abundancia. La mejor manera de corregir este aspecto es evaluar la captura por arte de pesca y por el tiempo de operación.
- c) El ciclo estacional. Señaló también que "en cualquiera que sea la fase de la luna, el tiempo de pesca varía a lo largo del año". Las variaciones estacionales pueden ser diferentes de un año a otro en la misma zona o en varios puntos en un mismo año. García y Le Reste (1987) señalaron que estos fenómenos están probablemente afectados por procesos hidrológicos no explicados, como los ciclos de marea, inundaciones, fenómenos de resonancia, oposición de mareas/inundaciones.

En el caso de la región de interés también se han observado variaciones estacionales entre los diferentes sistemas durante

un año y de un año a otro en un mismo sistema. Lo que no se puede explicar con fundamentos concretos y demostrables es que si estas variaciones se deben a diferencias en el tiempo de pesca (porque no se tienen registros de esfuerzo), a variaciones de la abundancia (porque no hay registros de índices de abundancia), variaciones en la precipitación pluvial, duración e intensidad de los períodos de "Nortes", a la abundancia y sobrevivencia de postlarvas, e incluso, pudiera considerarse en un exiguo porcentaje una posible relación entre stock parental y reclutas.

Los procesos no explicados mencionados por García y Le Reste (1987) se refieren al fenómeno en particular, es decir; lo no explicado es por ejemplo, el fenómeno de resonancia. Aquí lo que se pretende determinar con elementos de registro es si un factor tal como los períodos de Nortes determinan la estacionalidad de la captura en un sistema mientras que en otros no ocurre así y no explicar las causas del fenómeno mismo, que en todo caso serían incontrolables (los nortes).

Es posible que de algunas de estas relaciones se tenga conocimiento, pero lo importante y válido es demostrarlo con análisis de información. Se conoce que la precipitación pluvial influye en la productividad de las lagunas costeras, pero lo que no se tienen son modelos predictivos que expliquen esta relación y si existen efectos de umbral.

En muchos casos la lluvia beneficia solamente hasta cierto grado y después de él los efectos son negativos. Para determinar estas relaciones es necesario contar con los registros de precipitación pluvial y ajustarlos a modelos predictivos, e igualmente debe hacerse con cualquier otro factor del cual se sospeche, determine o se relacione con las variaciones en la abundancia de los camarones peneidos en las lagunas de Oaxaca y Chiapas.

### 3.2. Composición por tallas.

Son varios los usos de los datos de la composición por tallas. A partir de ellos se estiman las tasas de crecimiento y mortalidad y también es posible identificar las cohortes reclutantes (FAO, 1982). En organismos donde no existen estructuras duras para la determinación de la edad como en los camarones, los datos de frecuencia de tallas constituyen la base de las evaluaciones de poblaciones marinas (Issac, 1990). Programas como el ELEFAN, Electronic Length Frequency Analysis (Gayanilo, et al.<sup>1985</sup>), el LFDA, Length Frequency Distribution Analysis (Holden y Bravington, 1992) y el FiSAT, Fish Stack Assesment Tool, incluyen rutinas para estimar crecimiento y mortalidad utilizando únicamente datos de frecuencia de longitud. La utilización de estos paquetes solo arrojará resultados satisfactorios si los datos utilizados son de buena calidad, de tal manera que la parte mas importante en cualquier programa de evaluación pesquera lo constituye el establecimiento de un buen sistema de recopilación de información.

Dentro de un programa de muestreo de tallas deben especificarse claramente los objetivos estadísticos del muestreo, tanto de los atributos como de la extensión que se va a examinar, puesto que los objetivos definen la población en la que se ha centrado interés. Un objetivo puede ser por ejemplo, "Conocer la composición mensual por tallas de la captura desembarcada por las atarrayeros de la S.C.P.P "Santa Brigida", entonces solo se estará interesado en los camarones capturados por atarrayas en esa cooperativa. Si el objetivo fuera estimar la composición por tallas de la captura desembarcada en ese lugar, entonces los camarones que se midan pueden ser capturados por diferentes artes, e incluso, provenir de otras lagunas. El objetivo es medir lo que desembarque ahí.

Además de identificar la población objeto del muestreo, se requiere conocer también la naturaleza de esta población (FAO, 1982). Los desembarques pueden depender de una sola área de pesca o bien, pueden explotarse diferentes cohortes en diferentes áreas. En base a un conocimiento previo de estos atributos es posible diseñar esquemas de muestreo estratificado y obtener la mas amplia ventaja del mismo.

### 3.2.1. Crecimiento.

El crecimiento es uno de los parámetros básicos en la dinámica de las poblaciones (García y Le Reste, 1987). Saber como crecen los organismos de un determinado stock constituye la mayor parte de los objetivos de evaluación pesquera, puesto que el crecimiento individual constituye año con año (mes con mes en el caso de los camarones) la fuente de suministro de las capturas.

Como los camarones carecen de estructuras rígidas para la determinación de la edad, las estimaciones del crecimiento se basan en el análisis de los datos de frecuencia de longitud que son particularmente difíciles de estudiar. La principal dificultad radica en identificar grupos de tallas y seguirlos a través del tiempo y el espacio.

Es bien conocido que los camarones a medida que crecen, migran hacia el mar y por eso, la composición de los ejemplares capturados a lo largo del gradiente estuario-aguas oceánicas presentan variaciones (FAO, 1982).

Un diseño de muestreo para estimar crecimiento debe evitar en su mayoría las posibles fuentes de error, ya que sería catastrófico detectarlas hasta el momento del análisis, cuando ya se ha invertido tiempo y esfuerzo en la obtención de los datos. Según García y Le Reste (1987), en estuarios donde el crecimiento es muy rápido, un muestreo minucioso y frecuente (una vez por semana) hace a menudo posible la observación de las microcohortes generadas por el ciclo lunar (mareal) del reclutamiento larvario a la zona de alevinaje.

Cuando los muestreos se realizan solo sobre camarones que están migrando hacia el mar no es posible estimar crecimiento en la laguna ni la mortalidad porque a esas cohortes nunca mas se les puede seguir en progresión modal. Las observaciones realizadas

sobre el crecimiento de los sub-adultos en migración son particularmente difíciles de interpretar (Loesch, 1975 y Lhome, 1979 en García y Le Reste, 1987). Si la migración de juveniles hacia el mar tiene lugar a una misma talla, se observarán modas fijas y aparentemente no habría crecimiento; si por otro lado, la migración sucede a un determinado estado de desarrollo (estado de maduración), la talla de migración variará en función de las condiciones de crecimiento que existan en los diferentes sistemas, en diferentes partes de la misma laguna y en las distintas estaciones. Podrían tratarse de camarones de la misma edad pero con diferente talla, sin embargo, la atribución de variaciones en la talla media de migración a variaciones en el crecimiento también es poco confiable, a menos que exista un muestreo bien definido que permita la identificación de la micro-cohortes que forman los grupos migratorios.

### 3.2.2. Mortalidad.

Las mortalidades son parámetros extremadamente críticos en la dinámica de las poblaciones porque son difíciles de obtener, en lo particular lo que concierne a la mortalidad natural (García y Le Reste, 1987).

En Biología pesquera la forma más práctica de expresar la disminución en número de un grupo de edad de organismos marinos a través del tiempo es por medio de tasas instantáneas mediante la siguiente expresión (Pauly, 1984):

$$N_t = N_{t_0} \cdot \exp^{-Z \cdot \Delta t}$$

donde Z es la mortalidad total dividida en F y M que son las tasas instantáneas de mortalidad por pesca y natural respectivamente.  $N_{t_0}$  y  $N_t$  son el número de individuos al inicio y final de un período de tiempo definido por  $\Delta t$ . La deducción de esta ecuación se detalla en algunos manuales de biología pesquera como (Gulland, 1966; Pereiro, 1986; Scyrke, 1988).

Si Z y M son conocidas y representan el mismo intervalo de tiempo ( $\Delta t$ ), F puede ser conocida reordenando los términos como  $F = Z - M$ . F también puede ser estimada si se cuenta con los valores de esfuerzo (f) y la capturabilidad (q) mediante la relación  $F = q \cdot f$  o utilizando  $F = M \cdot [(E/(1-E))]$  si se conoce el valor de la tasa de explotación.

Algunos métodos para estimar Z, M, F, E y q pueden ser consultados en Pauly (1984) y han sido aplicados en poblaciones de vida larga. En el caso de animales de vida corta como los camarones, cuya edad máxima está próxima a los dos años y solo participan de manera significativa en el primero, el intervalo de tiempo para explicar los cambios (dinámica) de la población tiene que ser necesariamente inferior a un año. Entonces el problema se hace relativamente difícil porque dentro de un intervalo anual los fundamentos de los métodos desarrollados para estimar mortalidad total ya no existen. No es posible determinar mortalidad utilizando una curva de captura mensual puesto que el principio de poblaciones en equilibrio o equivalencia stock-

cohorte ya no existe. La magnitud del reclutamiento mensual no es constante ni lo es el crecimiento ni la mortalidad; la accesibilidad y vulnerabilidad presentan también variaciones por lo que el valor de  $q$  no puede ser considerado constante. Por esto es que uno de los aspectos fundamentales para la evaluación del camarón es identificar los pulsos de reclutamiento y migración.

Algunos métodos clásicos para la estimación de la mortalidad aplicados a los camarones son presentados por García y Le Reste (1987). Ellos discuten brevemente los resultados obtenidos por García (1977) utilizando el método de Silliman, las modificaciones al método de Beverton y Holt (1957) realizadas por Berry (1967), los resultados obtenidos por Jones y Van Zalinge con los camarones de Kuwait y las posibilidades de aplicar el análisis de cohortes. Asimismo, se mencionan algunos métodos de marca y recaptura que por el momento no existen posibilidades reales de aplicación en la región, principalmente porque son muy caros, implican mucho esfuerzo y los resultados no han sido muy alentadores.

García y Le Reste (1987) en la conclusión (c) del capítulo de mortalidades señalaron que "teniendo en cuenta las características especiales de las poblaciones de vida corta y de la poca experiencia existente actualmente en la materia, conviene hacer una utilización prudente de los métodos discutidos después de haber examinado en que medida las hipótesis de base están satisfechas.

Particularmente, en el caso de las poblaciones de juveniles en las lagunas el problema podría ser considerado relativamente mayor. Relativamente porque el tiempo que pasan en los estuarios generalmente no es mayor de cinco meses y en períodos mas cortos, las variaciones no pueden ser tan marcadas como las que ocurren a lo largo del año y entonces el problema se convierte en relativamente mas fácil. De esta manera sería factible evaluar en un período corto solo los cambios en la mortalidad por pesca y considerar como constantes los parámetros intrínsecos a la población como mortalidad natural y crecimiento.

La situación estaría resuelta en gran medida si se determinan los pulsos de reclutamiento, las variaciones del crecimiento, el tiempo que dura una cohorte en la laguna, la fracción removida y el escape hacia el mar.

Finalmente, es importante hacer énfasis en la base para cualquier estudio biológico pesquero se fundamenta la calidad de los datos, los cuales tienen que haber sido recogidos concebido explícitamente lo que de ellos se quiere obtener, de tal manera que cuando estos sean analizados no falte información ni se originen confusiones en su análisis e interpretación.

#### IV. METODO DE RECOPIACION DE INFORMACION.

La captación de información estará basada en el llenado de dos cédulas de registro

#### 4.1. Cédula I. Datos de captura y esfuerzo.

La cédula I es una hoja de registro que tiene por objeto captar información directa de los pescadores sobre el recurso camarón en los principales sistemas lagunares de Oaxaca y Chiapas. La información vaciada en esta hoja servirá de base para comprender los patrones de distribución, abundancia migración y reclutamiento.

##### Llenado de la Cédula I.

- 1.- Nº se refiere al número secuencial de entregas durante el día.
- 2.- Pescadores Número de pescadores que participaron en la captura.
- 3.- Captura. Registrar la captura en kilogramos de esa entrega.
- 4.- Tiempo de pesca. Poner la hora inicial y la final de la faena de pesca en escala del 1 al 24 (las 14:30 indica las dos de la tarde con 30 minutos)
- 5.- Arte de pesca. Indicar con una cruz (x) el arte de pesca utilizado en la captura. En el caso de que exista mas de un arte por lancha poner entre paréntesis este número (ver cédula de ejemplo).
- 6.- Equipo de pesca. Señalar de la misma manera el equipo utilizado para la captura, indicando las características de los mismos (ver ejemplo).
- 7.- Area de pesca. Poner el nombre común del área de pesca.

##### Ejemplo:

El ejemplo teórico corresponde a la laguna del Mar Muerto, en la localidad del "Rancho Salinas", en la Cooperativa "Barra de Sta "Teresa", del 20 de agosto de 1993, un día lluvioso y con Norte.

En el registro Nº 1 tres pescadores capturaron 30 kilogramos de camarón, desde las seis de la mañana hasta la una y media de la tarde utilizando tres atarrayas y una lancha con motor 48 H.P en la "punta del coyote".

En el registro Nº 2, cuatro pescadores entregaron 40 kilogramos trabajando desde las cinco y media de la mañana hasta las tres de la tarde utilizando como arte de pesca una manga de cien metros y una lancha con motor de 55 H.P y su área de pesca fue la "ensenada pájaros".

#### 4.2. Cédula II. Registro de frecuencia de tallas.

Los datos de frecuencia de tallas junto con los registros de captura y esfuerzo constituyen la información básica de los cuales se estiman los parámetros utilizados en la evaluación de los recursos pesqueros. Un registro minucioso y frecuente de esta información contribuirá grandemente en el conocimiento de nuestros recursos y podremos contar con el mayor número de elementos para un aprovechamiento óptimo y racional de los mismo.

##### 4.2.1. Método de medición y registro.

La dimensión utilizada en muestreos de la captura comercial es la longitud total desde el extremo del rostro hasta la punta del telson (Fig. 1) empleando para esto un ictiómetro graduado en intervalos de cinco milímetros bajo el criterio del punto medio de clase (Fig. 2), es decir; que en la clase 20 se registrarán todos los organismos que midan desde 18.5 hasta 22.5 mm (Laevastu, 1978; FAO, 1982).

La distribución de la frecuencia de las tallas se construye registrando las marcas de la mediciones ("una rayita" /) efectuadas arregladas en bloques de cinco unidades (||||) para cada intervalo de cinco mm, por ejemplo:

<u>talla</u>	<u>frecuencia</u>	<u>Nº</u>
5		5
10	/	6
15	/	11
20		7
25	/	6
30		2

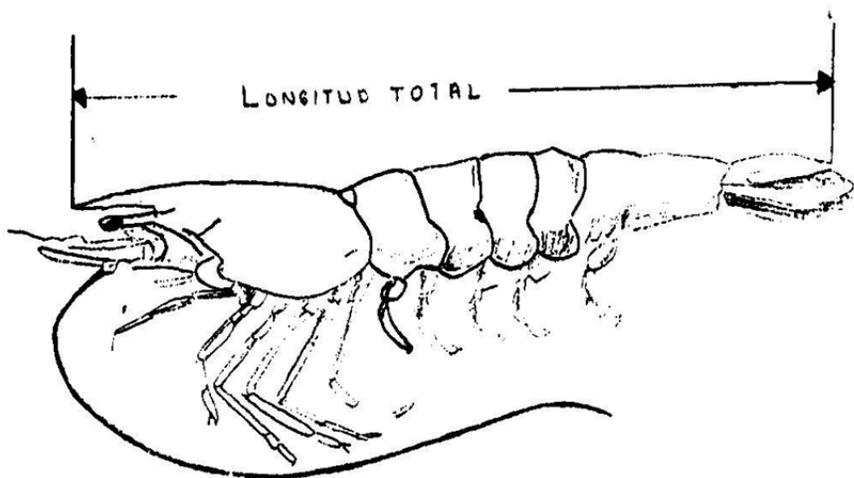
Estos registros de un muestreo hipotético indican que para la clase de talla 10 mm se registraron cinco camarones y en la clase quince se midieron once.

##### 4.2.2. Tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra depende de la amplitud de las tallas en las capturas. Si por ejemplo, todos los camarones tuvieran "exactamente" la misma talla, con medir solo uno sería suficiente para extrapolar a la captura total. Si la distancia entre el camarón mas pequeño y el mas grande es amplia, entoces el tamaño de muestra tendrá que ser necesariamente mayor.

El criterio para obtener un buen muestreo de frecuencia de tallas es que la muestra sea tomada aleatoriamente, que al menos existan cinco ejemplares en los grupos extremos y que todos los intervalos intermedios estén representados.

En los siguientes ejemplos se hacen algunas observaciones sobre el tamaño de la muestra.



La longitud de este camarón es de 80 mm y en esta clase pueden registrarse ejemplares de 77.5 a 82.5 mm, con un punto medio de 80

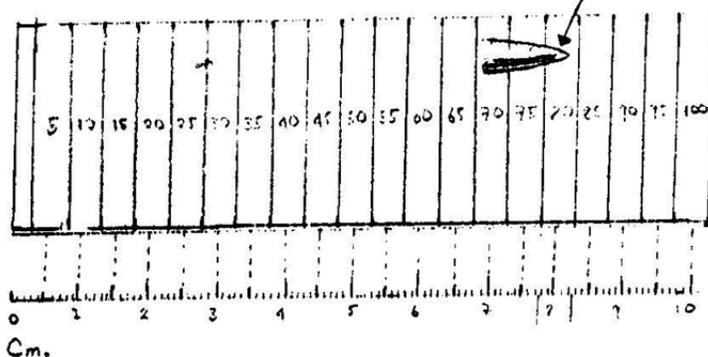


Fig.1 Medición total en los camarones y registro de la talla.

<u>ejemplo 1</u>	<u>ejemplo 2</u>	<u>ejemplo 3</u>
5 /	5 /	5 /
10 /	10 /	10 /
15 //	15 /	15 /
20 //	20 /	20 /
25 /	25 /	25 /
30 /	30 /	30 /

El ejemplo 3 es un muestreo deficiente porque no se observa ningún comportamiento en la distribución de tallas, y además, un intervalo (el 15) no está representado. Al extrapolar estos datos a los miles y miles de camarones que se capturan resulta poco probable que no se haya capturado ningún ejemplar de quince mm. En el ejemplo 2 ya se han cubierto todos los intervalos de tallas





y los grupos extremos tienen al menos cinco camarones. Si se continua midiendo (como en el ejemplo 3) se observa que la distribución no cambia y solo se registran mas donde hay mas y ya no aparecen ejemplares en los grupos extremos, entonces se dice que ya no es necesario seguir midiendo y que ese es el tamaño óptimo de muestra.

El mejor método de aproximación consiste en tomar aleatoriamente por ejemplo un kilogramo, medir los camarones y observar el comportamiento de la distribución. Si aún se observan deficiencias, se debe tomar aleatoriamente otra porción, medir todos nuevamente y observar la distribución. El criterio de los cinco organismos en los grupos extremos no siempre se cumple, por lo tanto, no se debe forzar la muestra seleccionando intencionalmente los camarones para que este requisito se cumpla.

En base a los resultados obtenidos por el programa "Investigación Biológica y Pesquera de camarón en el Sistema lagunar Mar Muerto" en 1992 del CRIP Salina Cruz se ha determinado que el tamaño de muestra óptimo para conocer la composición de tallas del camarón juvenil es de aproximadamente 2.5 kg y esta cantidad es la que se usará para los muestreos en los sistemas lagunares de Oaxaca y Chiapas.

#### 4.2.3. Llenado de la cédula II.

Los muestreos de frecuencia de tallas serán semanales y en ella (Cédula II) se debe registrar las frecuencia de tallas de la manera descrita en los párrafos precedentes

En cada lugar seleccionado se debe realizar un muestreo para cada arte de pesca. Los objetivos concretos para cada sitio de muestreo se indican posteriormente y están basados en el criterio de estratificación por área de pesca.

### V. MUESTREO EN LOS SISTEMAS LAGUNARES.

#### 5.1. Sistema lagunar Mar Muerto

Los objetivos concretos de la recopilación de información son conocer la estructura de tallas por áreas de pesca y por arte de pesca, la distribución de los camarones en la laguna y la identificación de las principales áreas de operación con el propósito de estimar crecimiento, mortalidad y los ciclos de migración y reclutamiento.

##### 5.1.1. Estratificación .

Dada la gran extensión de esta laguna, el Mar Muerto se ha dividido convencionalmente en cuatro grandes áreas (estratos) y son las siguientes:

I) Esta comprende el extremo Oeste, la parte mas alejada de la

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA  
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION PESQUERA  
SALINA CRUZ, OAXACA

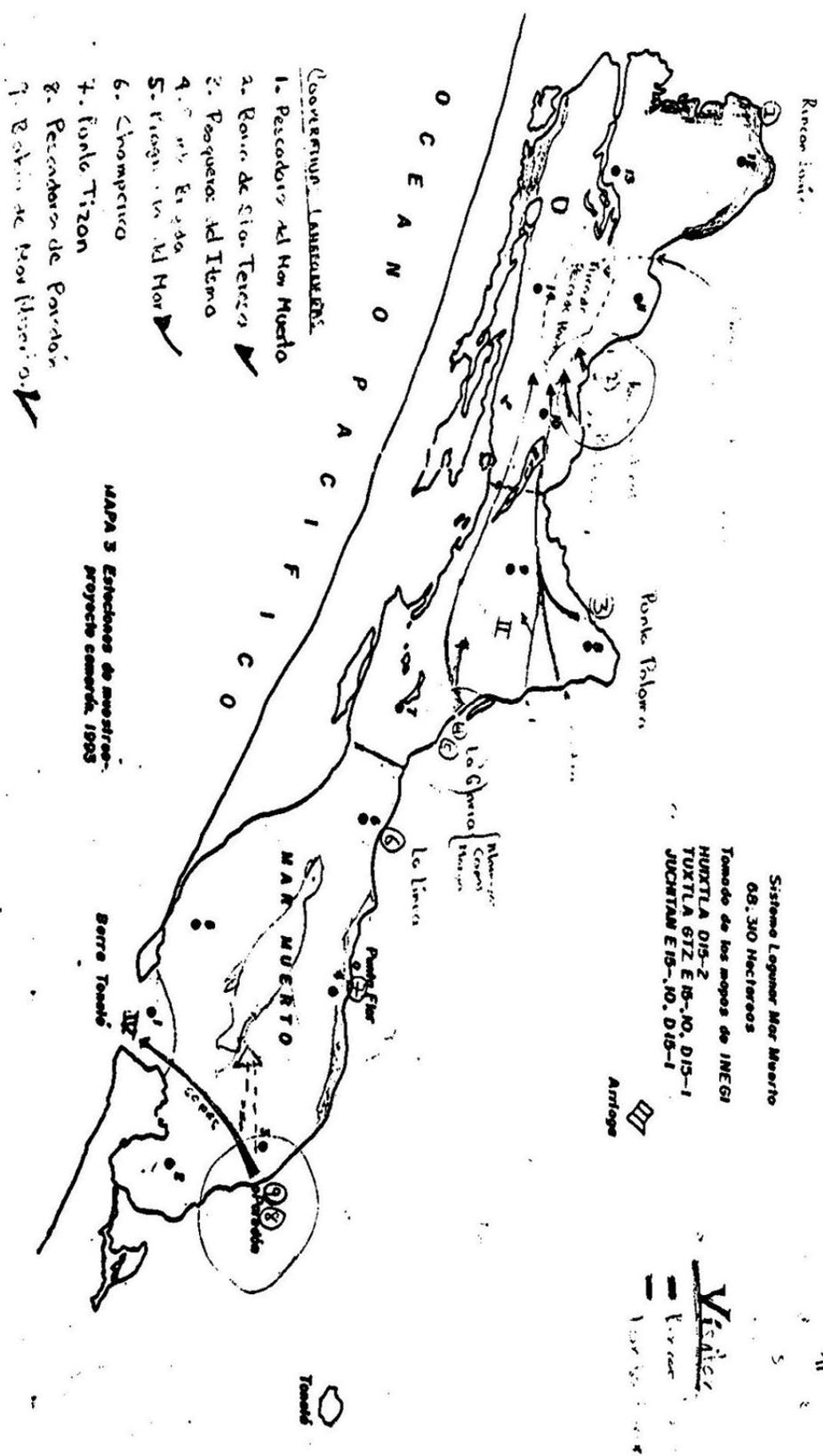
REGISTRO PARA DATOS DE FRECUENCIA DE TALLAS EN CAMARONES DE LAGUNA

Sistema Lagunar \_\_\_\_\_ Localidad \_\_\_\_\_ Cooperativa \_\_\_\_\_ Arte de Pesca \_\_\_\_\_ Area de pesca \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Peso de la muestra \_\_\_\_\_

talla	frecuencia	Nº
20		
25		
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		
70		
75		
80		
85		
90		
95		
100		
105		
110		
115		
120		
125		
130		
135		
140		
145		
150		
155		
TOTAL		

## LITERATURA CITADA.

- BEVERTON, R. J. H. y S. J. HOLT. 1957. On the Dynamics of exploited fish populations. Fish Invest. Minist. Agric. Fish Food, G.B (2 Sea Fish.), Series II, Vol. 19: 533 p.
- BERRY, R. J. 1967. Dynamics of The Tortugas pink shrimp population. University of the Rhode Island. Thesis. Ph D. Zoology, 160 p.
- FAO. 1982. Métodos de recolección de datos de talla y edad para la evaluación de poblaciones de peces. FAO., Circ. Pesca, (736):101p
- GARCIA, S. 1977. Biologie et dynamique des populations de crevettes rose *Penaeus duorarum notialis* (Pérez-Farfante, 1967), en Côte d'Ivoire. Trav. Doc. URSTOM, Paris, (79): 271p.
- GARCIA, S. 1978. Bilan des recherches sur la crevette rose, *Penaeus duorarum notialis*, en Côte d'Ivoire et conséquences de capture. FAO, Circ. Pêches, (703): 28p.
- GARCIA, S. y L. LE RESTE. 1986. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneidos costeros. FAO, Doc. Tec. Pesca, (203): 180 p.
- GAYANILO, F. C. JR., M. SORIANO y D. PAULY. 1988. A dreft guide to the compleat ELEFAN. ICLARM. Manila, Philippines. 65p.
- GULLAND, J. A. 1971. Manual de métodos para la evaluación de poblaciones de peces. Zaragoza, España, Editorial Acribia, por la FAO, 164p.
- HOLDEN, S. y V. BRAVINGTON. 1992. The LFDA package user manual. version 3.1. Produced by MRGT Ltd, London.
- ISSAC, V. J. 1990. The accuracy of some length-based methods for fish population studies. ICLARM. Tech. Rep. 27. 81p.
- LAEVASTU, T. 1980. Manual de métodos de biología pesquera. Ed. Acribia. Zaragoza, España. 243p.
- LOESCH, H. 1965. Distribution and growth of penaeid shrimp in Mobile Bay, Alabama. Publ. Inst. Mar. Sci., 10:41-58.
- LHOMME, F. 1979. Biologie et dynamique de *Penaeus duorarum notialis* (Pérez-Farfante, 1967) au Senegal. Partie 4. Phase juvenile (Doc. Sc. Cent. Rech. Oceanogr. Dakar-Tharoye, (70):69p
- PAULY, D. 1983. Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales. FAO., Doc. Tec. Pesca, (234):49 p.
- PAULY, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters: A Manual for Use with programmable calculators. ICLARM. Studies and Reviews 2 Manila, Philippines. 825 P.



- Cooperativa LANQUERES
1. Pezcodor al Mar Muerto
  2. Rancho de Sta. Teresita
  3. Pozoncito del Itemo
  4. Rancho de Barré
  5. Rancho de San Mateo
  6. Chompico
  7. Rancho Tizon
  8. Pezcodor de Parador
  9. Rancho de San Mateo

MAPA 3 Estaciones de muestreo -  
proyecto censo, 1995

Sistema Logomer Mar Muerto  
0.6, 300 Hectareas  
Tomo de los mapas de INEGI  
HURTIA D15-2  
TUXTLA 612 E 15-10, D13-1  
JUCHITAN E15-10, D15-1

Antlope

Visión  
-  
-

20

Tonalá