

**"NECESIDAD DE TRABAJOS DE MEJORAMIENTO EN LAS AGUAS PROTEGIDAS
DEL PACIFICO, ENCAMINADAS AL AUMENTO DE LA PRODUCCION CAMARONERA"**

B151. Héctor Chapa Saldaña.

Ensenada, Baja Calif., marzo de 1965.

I.- ANTECEDENTES.

La pesca de camarón por medio de las artes fijas que hoy se conocen como tapos, se realiza en los Estados de Sinaloa y Nayarit desde la época precortesiana; en las crónicas de los conquistadores y misioneros aparecen citas al respecto. Muchos de los tapos conservan -- hoy en día los nombre indígenas originales del azteca, cora o huichol. El tapo "Caligüey", cercano a la Laguna de Agua Grande se traduce como "santuario" de la lengua huichol. Otros nombres evocan a los antiguos pobladores: tapo "Zihuatita", tapo "Guaguelchi", tapo "Panzacola", tapo "Puyequé" etc.

Hasta la década del 20, los tapos eran operados por familias de las poblaciones cercanas, y los derechos de explotación pasaban de una a otra generaciones. Los gobiernos revolucionarios traspasaron este derecho a los pescadores ribereños durante el mandato del Gral. Alvaro Obregón. Posteriormente, mediante decreto, la explotación del camarón fue concedida en exclusiva a las Sociedades Cooperativas de Pescadores que se venían organizando en la región.

Por razones sociales, el Poder Ejecutivo Federal, ha considerado permitir este sistema de pesca, ya que el desarrollo de la pesca de camarón en alta mar en los litorales adyacentes, los ha vuelto violentamente antieconómicos en virtud de que dos de las especies comerciales que se pescan en alta mar, se desarrollan en la zona de aguas protegidas donde los tapos operan. Sin embargo las obras de mejoramiento en las lagunas litorales, efectuadas por algunas de las Cooperativas, demuestran que el concepto anterior podría no ser tan rígido.

Con las obras de mejoramiento puede esperarse inclusive que -- las aguas protegidas del Sur de Sinaloa y del Estado de Nayarit sean ap

tas para la cría de camarón durante casi todo el año, ya que en la actualidad la temporada de pesca comprende sólo cuatro meses que se reducen o aumentan de acuerdo con la latitud.

II.- DESCRIPCION DE LA ZONA.

El Sur de Sinaloa, y en particular la zona de operación de las artes fijas, se extiende desde el Río Presidio (24 kilómetros al sur de Mazatlán) hasta la Barra de Teacapan.

La región tiene clima sub-tropical con verano caluroso y húmedo y con primavera, otoño e invierno secos. Las lluvias comienzan a caer regularmente en los últimos días de junio o primeros de julio y se prolongan hasta septiembre u octubre. En ocasiones llueve también en diciembre o enero. El invierno se retrasa debido a los vientos que lleva la Corriente de California, de modo que los meses más fríos son febrero, marzo y abril. El promedio anual de precipitaciones es del orden de 1 000 mm (Véase la Gráfica No. 1).

R I O S. Los ríos principales del sur de Sinaloa son: el Presidio que pasa al sur de Mazatlán a 24 kilómetros, con aguas durante todo el año y crecientes a partir de junio; su escurrimiento total medio anual es de 1,779 millones de metros cúbicos. El Río Baluarte que pasa por la Cd. de El Rosario, con igual régimen de avenidas y escurrimiento total medio anual de 1,861 millones de m³. Ambas corrientes desembocan al mar perdiéndose totalmente su caudal, ya que hasta la fecha no han sido representados sus cauces. Sin embargo tienen determinada influencia en las lagunas litorales, ya que cerca de sus desembocaduras, se conectan con esteros que llevan parte del agua dulce dentro de las mismas.

Entre las dos corrientes citadas se encuentra una zona de des-

carga de arroyos que desembocan a las lagunas del Huizache (Waimo) y el Caimanero. La cuenca de captación comprende 480 km² con escurrimiento de 160 millones de m³. Entre los arroyos se puede citar a El Zopilote y Pancha.

El Río de Las Cañas sirve de límite entre Sinaloa y Nayarit y desparrama su caudal en la llanura de inundación del extremo sur de Sinaloa, mezclándose con el Estero de Las Huilas y el del Anzolodero. Además, hay un conjunto de arroyos menores que desembocan a las marismas de las Cabras, Cañales, etc., todos los cuales en unión del Río de Las Cañas tienen un escurrimiento que se ha estimado en 343 millones de metros cúbicos.

Todas las corrientes mencionadas son muy importantes para la producción de camarón de la zona. Examínese la Gráfica No. 2 en la cual aparece la correlación entre la producción de camarón y las lluvias caídas entre 1933 y 1954. Este largo período de correlación es base más que suficiente para suponer que iguales condiciones prevalecen hasta la fecha. Sin embargo, las lluvias deben ser en general tempraneras para favorecer el crecimiento y desarrollo del camarón — que comenzó a entrar en estado post-larvario desde el mes de marzo.

Además, todas las corrientes son portadoras de enorme cantidad de azolves y detritus orgánicos que se han ido depositando en las lagunas litorales de modo ininterumpido durante siglos. En la Laguna de Agua Brava (Estado de Nayarit), se han medido azolves cuyo espesor es mayor de un metro.

La presión humana ha contribuido también a romper el equilibrio biológico, siendo su influencia decididamente perjudicial por falta de planificación. El establecimiento de ejidos, la apertura de

nuevas tierras al cultivo que traen consigo la tala immoderada de los bosques, se han hecho sin ninguna concepción biológica. Al faltarles la vegetación protectora, los suelos vegetales se ven barridos por las lluvias, y la labor de milenios es destruida por el hombre en unos cuantos años. Así, el volumen de las lagunas litorales es cada vez menor originando mayor competencia por el espacio y por el alimento entre las especies acuáticas que, en su ciclo biológico, tienen que penetrar allí a desarrollarse y protegerse.

Este avance puede ser detenido mediante un programa de obras a desarrollar a un plazo relativamente corto, las cuales consisten en canalización de las marismas, desazolve de los esteros y barras de salida al mar. Obras hidráulicas para desviar hacia las lagunas litorales las aguas dulces que actualmente se pierden en el mar. Represas de control de las aguas interiores, buscando mantener el nivel de las lagunas por tiempo mayor.

Las aguas protegidas de esta zona están separadas de mar -- abierto por dos cordones litorales a los que se llama islas: Isla Palmito de la Virgen, que separa a las lagunas del Huizache (Valamo) y del Caimanero, con el océano; e Isla del Palmito del Verde que separa el resto de las lagunas con el mar. Ambas islas están pobladas por campesinos y ejidatarios y en ellas se cultiva maíz, frijol, ajonjolí, huertas de coco y se cría ganado.

III.- ZONA DE OPERACION DE LA COOPERATIVA "GRAL. LAZARO CARDENAS" S. C. L.

Esta Sociedad opera desde el Río Saluarte hasta la Barra de Tezcapán, por lo cual posee la zona más amplia operada con tapos. Su tape más norteño (situado al noroeste) es el denominado "Puyequé", sien

tras que el más sureño (situado al sureste) es el que se conoce como -- "Rincón del Roble".

Son vecinos de la Cooperativa "Gral. Lázaro Cárdenas" la Cooperativa "Fco. I. Madero" S.C.L., sita en Chametla; la Coop. "Pescadores y Ostioneros de Teacapán" S.C.L., sita en Teacapán y la Coop. "Pescadores Unidos del Sur de Sinaloa" S.C.L., sita en La Concha. La Madero posee un tape vecino al de Puyequé, denominado "El Majahual" y otro más en un estero que desemboca en la Marisma de Las Cabras, denominado "El Charco".-- La "Sur de Sinaloa", tiene instalados sus tapos a ambos lados y sobre el Estero de Los Malinas, que más abajo se denomina estero de El Maíz, con tapos de la Coop. Cárdenas. La Ostioneros de Teacapán instala sus tapos en el Estero del Mezcal que aguas arriba está operado por la Cárdenas mediante los tapos Panzacola y Puerta de México.

TAPOS DE LA COOP. "GRAL. LAZARO CARDENAS" S.C.L.

Esta Cooperativa instala anualmente entre 29 y 33 tapos principales, desde cuyos sitios se atiende también a pequeños tapos instalados sobre pequeñas venas cercanas a los mismos.

IV.- REGIMEN HIDROLOGICO.

Las mareas del Sur de Sinaloa son fuertes, con desniveles hasta de 1 m., los lufos mantienen abiertas las barras de salida al mar, a diferencia del sur de la República en donde, debido a lo débil de las mareas, las barras se abren solamente con las crecientes originadas por -- fuertes precipitaciones.

El parte-aguas de la región que opera la Coop. "Lázaro Cárdenas" está situado en la Marisma de las Cabras (véase mapa). Una pequeña cadena de cerros elevan el terreno. De este modo, la marea que penetra

por la barra del Río Beluarte, únicamente deja sentir su influencia hasta la parte media de la mencionada marisma; en cambio el flujo que penetra desde la Barra de Tecuapán, llega también hasta la Marisma de Las Cabras. Este parte-aguas origina la orientación de los tapos, cuya posición es abierta a la baja mar.

Las lagunas litorales comienzan a llenarse con las más altas mareas de junio y julio. El agua penetra por la Barra de Tecuapán y sube por los esteros de El Mexcal y Caligüey, inunda las marismas de Puerta de México y de Los Sábales, sigue subiendo a la Marisma de Los Cañales, pasa por la maraña de esteros inmediatos y la Laguna de la Revolución, llegando finalmente hasta las Marismas Ancha y de Las Cabras.

Simultáneamente, pero un poco retrasada, se deja sentir la influencia de la marea que penetra por la Barra del Río Beluarte, cuyas aguas finalmente se unen quedando así llena la Marisma de Las Cabras, donde como se señaló, existe el parte-aguas.

Con la llegada de las lluvias, junio y julio, todas las aguas suben de nivel. A mediados de agosto o principios de septiembre, las marismas están llenas a toda su capacidad, la salinidad ha bajado y todos estos cambios favorecen el desarrollo del camarón, que ya crecido, comienza su emigración aguas abajo aprovechando la creciente lunar del mes. En estos momentos los pescadores cierran (tapan) los tapos "llave" para que el crustáceo no escape.

El cese de las lluvias (octubre) coincide con la baja en las temperaturas nocturnas. Igualmente comienza a bajar el nivel de las aguas a fines de este mes.

La sequía se acentúa gradualmente para llegar al máximo entre mayo y junio, en que las marismas se convierten en pantanos o verdaderos páramos. Sin embargo, algunos de los esteros, debido a su profundidad, permanecen llenos y sujetos a los flujos de la marea; en ellos se mantiene la fauna acuática regional durante el invierno y la primavera. En mayo, es posible encontrar camarón pequeño dentro de los esteros, huyendo de las fuertes oscilaciones de la temperatura.

La salinidad de las aguas varía grandemente. En la época de las lluvias existen marismas y esteros cuya agua es casi dulce, lo que propicia determinado tipo de plantas acuáticas como el lirio (Género Eichhornia) y algunos tipos de lotos arraigados a fondos someros (Ninphaea). Su proliferación se ve sin embargo frenada con los aumentos en la salinidad. La lluvia cae a veces en tal cantidad, que la Barra de Toncapán arrastra durante varios días agua completamente dulce, que daña tremendamente los bancos de estiba y de dale de hecha. A veces existen crecientes esporádicas a causa de las lluvias de invierno (diciembre o enero) que favorecen el alargamiento de la temporada camaronera.

V.- ECOLOGIA DE LA ZONA.

Flora y fauna regionales están determinadas por los factores ya enumerados: clima caliente en el verano y lluvioso, con otoño, invierno y primavera secos. Con lluvias esporádicas en el invierno. Marismas abundantes en la porción norte (El Caimanero, El Ruizache, Las Cabras, Marismas Ancha y de Los Cañales), de poca profundidad y sometidas a períodos de seca. Soportan gran calentamiento durante el día. Esteros profundos con agua en todo el año, mareas fuertes, ricos en vegetación y en detritus orgánicos.

La vegetación consiste de manglar en ambas orillas de los est-

ros, cuyo desarrollo es extraordinario en las partes amplias como son la Laguna de Agua Grande y la Barra de Teocapán, y menor en las marismas -- abiertas. Las especies de mangle son: Rhizophora mangle, Laguncularia racemosa y Avicennia nitida en asociación, que reciben los nombres vulgares de canelón, mangle dulce y puyequé. La anchura de los manglares es de 100 a 500 metros a ambos lados de los esteros. Seguidamente se extiende una franja de vegetación halofila en la que denomina el zacate alto denominado "malín".

P E C E S. A continuación se enumeran los peces identificados en la zona de los esteros:

- 1.- GUAVINA (Gobionomus maculatus) Familia Gobiidae.
- 2.- PUYEQUE (Eleotris puyetius) Familia Gobiidae.
- 3.- ARONO (Bemmatostomus latifrons) Familia Gobiidae.
- 4.- SABALO o SABALOTE (Chanos chanos) Familia Chanidae.
- 5.- CONSTANTINO (Centropomus robalito) Familia Centropomidae.
- 6.- CONSTANTINO (Centropomus nigrescens) Familia Centropomidae.
- 7.- TEPALCATA (Achirus nasatellus) Familia Achiridae, *Soleidae*.
- 8.- LISA NACHO o CABEZONA (Mugil cephalus) Fam. Mugilidae.
- 9.- LISA BLANCA o LISETA (Mugil curema) Familia Mugilidae.
- 10.- CHIRO (Klops affinis) Familia Klopidae.
- 11.- MONDA o PALACHA (Glyptothorax mundus) Familia Carangidae.
- 12.- MOJARRA (Gerrhonis gerrhonis) Familia Gerrhonidae.
- 13.- CURVINA (Cynossion nobilis) Familia Sciaenidae.
- 14.- JUREL (Caranx marginatus) Familia Carangidae.
- 15.- CHINUIL (Galeichthys sp.) Familia Ariidae.
- 16.- MOJARRA (Diplazys reruiana) Familia Gerrhonidae.
- 17.- BURRO (Pomadasys sp.) Familia Pomadasysidae.

- 18.- GUALICHONET (Gobius sp.) Familia Gobiidae.
- 19.- NOJARRA VERDE (Eucinostomus argenteus) Familia Eucinostomidae. *Crepididae*
- 20.- ROBALO (Centropomus sp.) Familia Centropomidae.
- 21.- SARDINA (Plastinotus latirostris) Fam. Clupeidae.
- 22.- PAJARICO (Hyperhammus unifasciatus) Fam. Hamirhamphidae.
- 23.- PARGO () Fam. Lutjanidae.
- 24.- MEDALLITA () Fam.

De la presente lista, se aprovechan comercialmente a las lisas, a las que se captura con atarraya y dentro de los chiqueros de los tapos, durante su emigración aguas abajo en los meses de septiembre y octubre; - los constantinos, especies muy parecidas al robalo, pero de tamaño menor; los robalos, primordialmente en la desembocadura de las barras; el sábal o sabelote, que superficialmente se encuentra en las lagunas interiores o marismas abiertas donde se usa chichorre. El resto de las especies que se encuentran mezcladas con el camarón dentro de los chiqueros, o en las atarrayas, son generalmente organismos en desarrollo, por lo que su tamaño es en general pequeño poco apropiado para el consumo humano y si apto para la fabricación de harinas de pescado a las que los lugareños denominan "guano".

Predadores de camarón son los chibulles, que en la región no tienen consumo directo, entrando a la elaboración de "guano". Son también predadores, en esteros de mayor profundidad, los pargos.

CRUSTACEOS.- Destacan desde luego las especies de camarón base de todo este sistema de pesca, que son: el camarón blanco (Penaeus vannamei) y el azul (Penaeus styliranthus); la primera domina totalmente a la segunda. - En los trabajos de muestreo realizados en la zona, se encontró que en la temporada 1953-1954, la dominancia fue de 97.27 % y en la temporada 1954-

1955 de 98.10 %. Excepcionalmente se encuentran las especies de camarón café y rojo (Pensaeus californiensis y P. brevirostris) en cantidades insignificantes. Otros crustáceos que caen en los tapos en cantidad comercial, son los palomónidos del Género Macrobrachium y otros así como jaibas de la Fam. Portunidae. Los palomónidos se consumen como si fueran camarones, y las jaibas pasan como materia prima de "guano". Sobre los troncos del manglar prosperan colonias de cirrípedos y pululan cangrejos grapsóideos; en el pantano abundan los cangrejos del Género Gecarcinus ~~Cardisoma~~ ninguno de ellos es actualmente aprovechado.

MOLUSCOS. Están representados principalmente por el ostión (Crassostrea cortesiensis), que forma bancos de gran extensión en la Barra de Teacapan, sometidos a la baja de salinidad en la época de lluvia. La misma especie prospera sobre troncos y raíces del manglar. El caillo de huacha (Atrina munit y A. submunit), forma también bancos en la Barra de Teacapan. Existe también la almeja conocida como pata de mula (Lasius sp.) de gran aceptación en el mercado local de mericues, así como otras especies de almejas menores abundantes entre los pantanos y el manglar.

Importante papel juegan las aves acuáticas como predadoras de camarón y de diversos peces, a saber: el "barroguán", pelicans blanco (Pelecanus erythrorhynchos); algunas garzas de la Familia Ardeidae y los patos buzos (cormoranes) de la Familia Phalacrocoracidae, que incluso penetran dentro de los chiqueros en busca de alimento. Otras aves acuáticas como los de la Fam. Phalaropodidae bucean su alimento en la arena y pantano cuando la marea baja, al que consiste de crustáceos pequeños y moluscos. Los patos migratorios (Fam. Anatidae) son esencialmente herbívoros.

Algunos mamíferos, como los tejones y mapaches, intervienen en la cadena biológica del manglar, al buscar cangrejos para su alimentación.

VI.- CICLO BIOLOGICO DEL CAMARON.

Se dijo que el camarón blanco (Penaeus vannamei) domina ampliamente a cualquiera de las otras especies del mismo género que pueden ser encontradas en la zona. En su biología, esta especie está sometida a grandes cambios en la salinidad de las aguas y la distribución geográfica de la especie comprende el litoral del Pacífico con ríos abundantes, así, no existe más al norte de Guayana. En las aguas interiores, domina al camarón azul desde el Río Pieltia hacia el sur.

Por lo tanto, las obras de mejoramiento que se efectúan en la zona, cuyo objeto es también el de llevar la mayor cantidad posible de agua dulce a las lagunas litorales, redundarán en un beneficio directo para la especie y la producción.

La producción de camarón de la zona (examinase la Gráfica No. 2), sufre altas y bajas de un año a otro, en razón a las lluvias. Con las obras de mejoramiento se busca mantener la producción a un nivel más o menos constante, y desde luego aumentarla al máximo.

REPRODUCCION. El camarón blanco se reproduce en mar abierto. Las hembras maduras se encuentran prácticamente en estas aguas durante todo el año, pero con máxima en la primavera. La pesca comercial que efectúa con redes de arrastre la flota camaronera de Mazatlán, se hace sobre los sitios de reproducción. Sin embargo, es relativamente poca la cantidad de barcos que van al sur de la Boca de Barón (Río Presidio) en busca de camarón. Los viajes son incesantes entre septiembre y noviembre, meses en que el camarón se encuentra "preso" por las tapas. Al abrirse éstas, a fines de noviembre, la flota mencionada se mueve hacia la zona.

Los cuantales de huevecillos efectuados por diferentes investigadores en especies del género Penaeus son muy variables. En general, la

variación va de 500,000 a 1,000,000 por hembra.

Una vez fecundado el huevecillo cae al fondo del mar abandonado por la madre. De la cantidad depositada es difícil saber cuantos llegarán al estado adulto, pero su alto potencial reproductivo actúa en el sentido de aumentar las posibilidades para que la población se mantenga dentro de un equilibrio numérico natural. Además, hay evidencias de que una hembra puede desovar más de una vez en la temporada.

DESARROLLO LARVAL. Generalmente consiste de 10 fases, de las cuales 5 se conocen como nauplio, 3 con el nombre de protozoona y 2 con el nombre de mysis. La larva que precede a la forma juvenil recibe el nombre de post-mysis y tiene dos fases.

El desarrollo larval requiere generalmente de dos a tres semanas. Algunas veces 20 o 24 horas después de que el huevo ha sido puesto, se rompe y sale la primera larva nauplio que mide entre 0.30 y 0.34 mm de longitud y tiene tamaño ovoideo; posee un ojo sencillito y tres pares de patas en forma de remo que posteriormente se transformarán en los dos pares de antenas y mandíbulas. Este pequeño organismo está en parte expuesto a las corrientes marinas, pero sin embargo es capaz de efectuar algunos movimientos. El nauplio pasa después por 5 transformaciones en las siguientes 24 a 36 horas, para convertirse en protozoona. La protozoona tiene ya 7 pares de patas, un par de ojos compuestos y un tracto digestivo completo; es además capaz de procurar su alimento para sobrevivir. Durante este período, que es transitorio, el camarón pasa los peligros mayores de su desarrollo.

A la tercera protozoona sigue la primera mysis que mide 3.5 mm de longitud, posee 14 pares de patas funcionales y en su abdomen tiene ya 5 pares de muñones o botones que se convertirán en patas nadadoras. Es

tas patas nadadoras se desarrollarán bien en la segunda mysis. Se ven aparecer branquias rudimentarias para la respiración sobre las divisiones del tórax.

Con diversas transformaciones, el organismo termina su fase larvaria y asume las proporciones generales de un adulto en miniatura. Al final de los estadios post-larvarios (post-mysis) y entre 10 a 20 días después de nacer, el camarón tiene ya entre 5 y 6 mm, siendo todavía parte del plancton. Durante este período de desarrollo, el camarón se ha movido de las aguas salinas apartadas de la costa donde nació, hacia las aguas protegidas, a las que penetra por las bocas de los ríos, barras, etc. Al alcanzar las áreas de cría (viveros) formadas por los enteros, lagunas litorales y marismas, el camarón adopta por vez primera lo que se conoce como existencia bentónica, es decir, es ya un habitante del fondo.

Se cree que para que el camarón alcance las áreas de cría, debe encontrarse una corriente favorable, pues hasta ahora es solamente capaz de algunos movimientos y responde tal vez a los cambios de salinidad. Como esta indefensa contra las corrientes de salida (bajamares) el camarón deberá aprovechar una pleamar para penetrar.

Como es posible que algunos cardúmenes desoven cerca de las bocas, los huevecillos pueden ser barridos por las pleameres y alcanzar los lugares de cría dentro de unas horas. En las Barras de Teacapán y El Camichín, de esta zona, los pescadores observan cada año lo que ellos denominan "nacencia" del camarón entre abril y mayo, que consiste en una verdadera nata que se aprecia principalmente por la orilla, formada por post-larvas de camarón blanco. En estos meses ocurre la sequía mayor de la zona, por lo que es de suponerse que el camarón ha encontrado condiciones favorables para entrar a las barras.

CAMARON JOVEN. El camarón joven de 7 mm aproximadamente de longitud, se encuentra en los primeros meses de la primavera dentro de los esteros. - Allí se desarrolla durante los siguientes cuatro a ocho semanas. Los esteros y marismas contienen agua salobre y en ocasiones casi dulce, ricos en sedimentos alimenticios, agua de poca profundidad, fondo fangoso y -- fluctuaciones amplias de la temperatura, así como salinidad moderada o -- baja.

Al crecer, el camarón se mueve de las aguas someras y bajas de las marismas hacia esteros de mayor profundidad, apareciendo por vez primera en los lugares de pesca cuando tiene cerca de 50 mm de longitud -- (principios de julio). Los camarones comienzan su avance aguas abajo al iniciarse las lluvias y entrar en contacto con las aguas salobres de marismas y esteros. Con esto, queda preparado el terreno para que nuevas post-larvas de camarón, que entraron después, se desarrollen con mayor rapidez. En la zona de Escuinapa se han encontrado camarones de 15 mm -- en el mes de junio. Las poblaciones al crecer se mueven hacia aguas más profundas y son substituídas por nuevas poblaciones que ocupan el lugar de las anteriores.

En el mes de octubre, en plena temporada, el tamaño mínimo medido en Escuinapa era de 90 mm y el máximo de 183 mm. En noviembre las cifras eran respectivamente 83 y 158.

CRECIMIENTO. Si se tiene en cuenta que las formas post-larvarias de camarón blanco miden .5 cm en mayo en que entran en mayor volúmen a las -- aguas protegidas, y si al comenzar la temporada legal el 12 de septiembre, tienen un promedio de 11.6 cm, habrán crecido 11 cm en 4 meses, o -- sea un promedio de 2.7 cm cada mes.

VII.- SISTEMA DE PESCA.

La misma conformación de las aguas interiores de la zona sur - del estado, indujo a los primitivos pobladores a idear el sistema de tapos para pescar. En efecto, el norte del estado se caracteriza por enormes lagunas litorales abiertas, con agua casi todo el año, en las cuales la pesca del camarón y otras especies se hace por medio de atarrayas o chinchorros, operadas ambas artes con canoas. En el sur, las marismas son menores en extensión, se secan durante parte del año, en cambio los esteros abundan y forman verdaderas marañas, además, no se secan por completo. Sobre ellos, en sitios estratégicos, se instalan los tapos.

Un tapo consta de las siguientes partes: la cierra con sus chi queros y las orejeras.

VIII.- LA PRODUCCION.

La producción camaronera de la Soc. Coop. Pescadores de Escuinapa "Gral. Lázaro Cárdenas" S.C.L., ha fluctuado entre 1954 y 1961, entre 400,000 y 2,500,000 kilogramos. Como la estadística está basada en producto que paga impuestos hacendarios, es muy posible que la producción real sea aproximadamente un 25 % mayor. Como ya quedó demostrado, las fluctuaciones pueden ser atribuibles a las variaciones en las lluvias. En 1954, las lluvias de septiembre fueron tan intensas, que en algunos de los tapos la cierra fue incapaz de resistir el embate de las aguas, perdiéndose parte del producto en beneficio de la pesca de alta mar. Sin embargo, la producción fue de aproximadamente 2,500,000 kilogramos.

Según últimos datos disponibles, la Sociedad tiene 326 socios, y si se supone que de cada uno de ellos dependen 5 personas, viven de la misma 1630. Las actividades de pesca de la región comprenden también al personal que labora en la Empacadora y Congeladora de Escuinapa y a las fábricas de hielo. El movimiento de la temporada (julio a principios de

diciembre) se extiende al comercio de la región.

IX.- OBRAS DE MEJORAMIENTO.

El objeto de las obras de desazolve y canalización en las aguas protegidas del sur de Sinaloa, es adelantar la entrada de agua procedente del mar (en la primavera) a las marismas y lagunas abiertas que en la práctica son los viveros del camarón, proporcionando mayores volúmenes y flujos que den espacio y alimento a las pos-larvas de camarón que entran a partir de marzo, y a las poblaciones que se han quedado allí durante el invierno.

La Soc. Coop. "La Sinaloense" S.C.I.A., realizó en tres años un programa de obras de canalización que comprendieron la Laguna del Huizache (Nalame) y el estero del Ostial. En la primera se abrieron canales de aproximadamente 3 metros de anchura por 1 de profundidad, que conectaron al estero del Ostial con el del Caimán. De la misma manera se abrió un canal a todo lo largo de la Laguna del Huizache, perpendicular a las desembocaduras de los esteros que se abren en ella; este canal, atravesando el Pozo de la Hacienda (Tapo Pozo de la Hacienda) se prolonga unos dos kilómetros dentro de la Laguna del Caimanero.

Además, para contrarrestar los efectos del ciclón de 1943 que azoló el estero del Ostial, éste fue ampliado y limpiado y se abrieron comunicaciones con lagunas menores llamadas de Los Gallos y de los Canales, que así fueron convertidas en nuevos y productivos criaderos de camarón. Es importante señalar también que anualmente es abierta una boca artificial un poco al sur de la desembocadura del Río Presidio, la cual permite entrada directa del agua marina al estero del Ostial y resto de las aguas de la Sociedad.

Como resultado de estas obras, la producción camaronera de la -

Cooperativa "La Sinaloense" que fluctuaba normalmente entre 20 y 50 toneladas anuales, se ha elevado a un promedio de 350.

La Cooperativa "Gral. Lázaro Cárdenas" canalizó la Marisma de Las Cabras en una extensión de casi 20 kilómetros, canal que va desde el tape Puyequé hasta el tape Cardón. La obra aumentó considerablemente la producción en los tepes: Puyequé, Vena de Romero, Camerón y Zihuatita. Al mismo tiempo, fue limpiado y ampliado el estero del Puyequé, que también se encontraba atolado y casi cerrado como consecuencia del ciclón de 1943.

La realización de obras como las mencionadas y el aumento en la producción que traen consigo, desde luego despierta la codicia de propios y extraños; diganlo sino el pleito inter cooperativas resuelto por la Dirección Gral. de Pesca en 1963, existente entre las Sociedades "Fco. I. Madero" y "Gral. Lázaro Cárdenas", y la invasión que actualmente sufre en sus aguas la Cooperativa "La Sinaloense".

Precisamente la presión humana que sufre actualmente la zona, obliga a producir más, siendo esta la razón de que las obras no deben retrasarse por más tiempo. En la zona de operación de la Cooperativa "Gral. Lázaro Cárdenas" se recomienda la realización de las siguientes:

- 1.- Desatolva del canal ya abierto en la Marisma de Las Cabras. Limpieza del Estero del Puyequé en combinación con la Coop. Fco. I. Madero.
- 2.- Continuación del canal anterior hasta la Pesquería "La Revolución". Extensión aproximada de 2 kilómetros y volúmen a remover de 40,000 metros cúbicos, aproximadamente.
- 3.- Apertura de un canal que partiendo del tape "La Revolución" corra a lo largo de la Marisma de Los Cañales hasta el tape "Las

Navales". Limpieza de los esteros adyacentes. Extensión aproximada de 8 kilómetros y remoción de más o menos 150,000 metros cúbicos de azolves.

4.- Apertura de un canal desde el tapo "El Camarón" hasta el tapo "Agua Dulce" curvando la Marisma Ancha. Extensión aproximada de 12 kilómetros y remoción de 240,000 metros cúbicos de azolves.

5.- Canalización del estero que va desde el tapo "Las Navales" -- hasta el tapo "Panzacola". Canalización lateral de las marismas que comunican con el tapo "Puerta de México". Extensión aproximada de 6 kilómetros y remoción de 120,000 metros cúbicos de azolves.

6.- Canalización de la Laguna de Agua Grande. No obstante que la laguna tiene agua durante todo el año, la profundidad del canal que corre por la margen noreste y sureste es tan somera, que en los últimos años ha sido incontestable la instalación del tapo "El Gancho". Extensión aproximada de 16 kilómetros y remoción de 320,000 metros cúbicos de azolves.

7.- Limpieza general de los esteros donde se encuentran los tapos "El Flejo", "Puerta del Flejo", "El Remolino", "Las Mojarras", "Los Sábales", Caligüey y "Puerta de México".

En total, se canalizarán aproximadamente 44 kilómetros y se removerán un mínimo de 880,000 metros cúbicos de azolves.

El programa de obras de mejoramiento, en una etapa posterior, consistirá en el estudio de aquellos tapos que podrían ser construidos de materiales duraderos, como lo hizo la Secretaría de Marina con el tapo "La Revolución", evitándose a la Coop. los gastos que año con año se hacen en obras como: limpieza del lugar, cambio de los pilotes, nuevas cimentaciones, varios cambios en las mangas de palapa, etc. Estas obras

contribuirán al mismo tiempo a evitar los azolves originados por las cimentaciones que año con año son renovadas. Esta construcción es conveniente en tapos situados sobre marismas, que soportan poca corriente, como son: El Puyequé, Vena de Romero, El Camarón, Panzacola y Las Navajas.

X.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 1.- La zona de aguas protegidas operada por la Soc. Coop. de Prod. Pesq. "Gral. Lázaro Cárdenas" S.C.L., se extiende desde el Estero del Puyequé, cercano a la desembocadura del Río Saluarte, hasta la Barra de Teacapán, en el sitio denominado Cruz de San Marcos.
- 2.- La zona consta en su porción noroeste, de marismas amplias y de poca profundidad que se secan durante parte del año, y esteros con agua en la mayor parte del año, en la porción sureste.
- 3.- La explotación pesquera se efectúa mediante el sistema de artes fijas conocido como "cierres" o "tapos".
- 4.- La temporada de actividades pesqueras está restringida a la época de lluvias e íntimamente relacionada con la cantidad de éstas y el volumen que alcanzan los ciraderos (marismas, lagunas litorales y esteros).
- 5.- Aunque la reproducción de las especie principal de camarón, el blanco, se sucede en mar abierto, las post-larvas penetran a las aguas protegidas desde marzo hasta octubre, con una máxima en mayo y junio. Gran parte de las post-larvas mueren al no encontrar condiciones favorables para su desarrollo debido a la sequía máxima de mayo y junio.
- 6.- Se han efectuado diversas obras de mejoramiento con el objeto de adelantar la entrada de agua marina a la zona de lagunas litorales, que han traído como resultado un aumento substancial en la producción camaronera de la zona en donde fueran realizadas, por lo cual se recomienda:

LA REALIZACION DE OBRAS DE MEJORAMIENTO EN LA ZONA DE LA COOPERATIVA "GRAL. LAZARO CARDENAS" CON UN PROGRAMA CUYA DURACION COMPRENDA APROXIMADAMENTE DOS AÑOS. LOS CANALES TENDRAN UNA ANCHURA DE 6 METROS Y UNA PROFUNDIDAD APROXIMADA ENTRE 1 Y 2. SE RENOVERAN ASI ASOLVES EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 44 KILOMETROS CON UN VOLUMEN MINIMO DE --- 830,000 METROS CUBICOS.

LAS OBRAS PODRIAN SER INICIADAS EN EL TAPOTE "EL PUYEQUE" PARA AVANZAR DESDE ALLI HACIA EL SURESTE HASTA TERMINAR EN LA LAGUNA DE AGUA GRANDE.

POSTERIORMENTE, PREVIOS ESTUDIOS, SE VERA LA CONVENIENCIA DE - CONSTRUIR DE CONCRETO ALGUNOS DE LOS TAPOTES DE LA COOPERATIVA CUYO COSTO ES RECUPERABLE AL AHORRARSE LO QUE ANUALMENTE SE INVIERTE EN LA CONSTRUCCION DE LOS TAPOTES DE MATERIAL VEGETAL, QUE SON PERECEDEROS, Y EN LA CIMENTACION DE LOS MISMOS.

PRODUCCION DE CAMARON DE LA COOPERATIVA

"GRAL. LAZARO CARDENAS" S.C.L.

Años	Cantidad en Kg.
1950 - 1951	1,956.017
1951 - 1952	443.701
1952 - 1953	2,376.763
1953 - 1954	1,312.685
1954 - 1955	2,348.029
1955 - 1956	362.585
1957	417.314
1958	1,756.715
1959	987.366
1960	649.722
1961	958.065

NOTAS: Los datos de producción de 1950 a 1956, fueron proporcionados - por la Empacadora Belmar, S.A., de Escuinapa. A partir de 1957, los datos son de la Oficina de Estadística de la Dirección General de Pesca - e Industrias Conexas.

La producción de la zona se aprovecha generalmente en tres formas: para enlatarse en la planta de Escuinapa, el camarón fresco llamado también "verde", para apastillarse mediante cocción en salmuera y secado al sol y para congelarse ya descabezado y exportado. La producción de apastillado ha sido prácticamente nula desde 1956.

F U E N T E S

- BERDEGUE, JULIO., 1956. "Peces de importancia comercial en la costa nor-occidental de México" Publ. de la Dir. Gral. de Pesca e Inds. Conexas., México.
- CHAPA S. HECTOR., 1956. "La distribución geográfica de los camarones del noroeste de México y el problema de las artes fijas". Publ. de la Dir. Gral. de Pesca e Inds. Conexas. 87 pp. México.
- 1959. "Generalidades sobre la pesca y la biología de los camarones (Género Penaeus)". Serie Trab. de Div. de la Dir. Gral. de Pesca., vol. I, No. 7.
- INST. MEX. DE REG. NAT. RENOVABLES., 1963. "Mesas Redondas sobre problemas de la industria pesquera." México.
- MERCADO S. PEDRO., 1961. "Corrección y modernización del sistema de captura de camarón en aguas interiores del noroeste de México". Acta Zool. Mex., vol. IV, No. 5.
- NÚÑEZ-RENE X HECTOR CHAPA S., 1950. "La pesca del camarón por medio de artes fijas en los estados de Sinaloa y Nayarit. I. Principales especies y sus movimientos de salida a mar abierto". Contr. Técn. del Inst. de Pesca del Pacífico., 1:1-24.
- y ----- 1951. Item II. "Descripción de un tipo localización relativa de las artes fijas de la región, método de pesca, proceso de apastillado y consideraciones generales". Contr. Técn. del Inst. de Pesca del Pacífico., 2:1-29.
- y ----- 1951. Item III. "Datos sobre la producción, estudio comparativo de especies y tamaños de camarón que integran la producción de las aguas interiores y oceánicas". Contr. Técn. del Inst. de Pesca del Pacífico., 3:1-30
- RAMÍREZ GRANADOS RODOLFO y MA. LUISA SEVILLA., 1963 "Lista preliminar de recursos pesqueros de México, marinos y de agua dulce". Ser. de Trab. de Div. de la Dir. Gral. de Pesca e Inds. Conexas., vol. V, No. 42.
- TAMAYO JORGE L., 1962 "Geografía General de México, Tomo II. Geografía Física". Inst. Mex. de Inv. Económicas., México.