

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

SECRETARIA DE INDUSTRIA

Y COMERCIO

Subsecretaria de Pesca

Instituto Nacional de Pesca

BIBLIOTECA

CENTRO DE PROMOCION PESQUERA

GUAYMAS

sinopsis de
penaeus (melicertus) californiensis
holmes

BIOL. M^a CONCEPCION RODRIGUEZ DELA C.

BIOL. FERNANDO J. ROSALES



SERIE TECNICA Nº 2

1973

BIOL. M^a CONCEPCION RODRIGUEZ DELA C.

BIOL. FERNANDO J. ROSALES

26 JUL. 1973

SINOPSIS DE PENAEUS (MELICERTUS) CALIFORNIENSIS HOLMES +

Biol. Ma. Concepción Rdez de la Cruz

Biol. Fernando J. Rosales J.

IDENTIDAD

1.1 Nomenclatura

1.1.1 Nombre válido

Penaeus (Melicertus) californiensis Holmes, 1969, Fish Bull 67(3).

1.1.2 Sinonimia objetiva

Penaeus canaliculatus Holmes, 1885, Proc. Calif Acad. Sci. IV (2): 581

Penaeus californiensis Holmes, 1900 Occas. Papers Calif. Acad. Sci. 7: 218

Penaeus brasiliensis part. Schmitt, 1935, Proc. Biol. Soc. Wash XLVIII: 16

Penaeus californiensis Burkenroad, 1938, Zoologica XXXII (3): 67

1.2 Taxonomía

1.2.1 Afinidades

Supragénica

Phylum Arthropoda

Clase Crustacea

Subclase Malacostraca

Serie Eumalacostraca

Superorden Eucarida

Orden Decapoda

Suborden Natantia

+Nota: La primera impresión de este trabajo en número muy limitado se hizo a través de FAO para el curso que sobre camarón impartió en el Puerto de Mazatlán en 1970.

Sección Penaeidea
Familia Penaeidae
Subfamilia Penaeinae

Genérica

Género Penaeus Fabricius, 1798, Suppl. Entomol. Syst: 408, Smith 1882, Bate 1888, Rathbun 1902, Balss 1914, Schmitt 1935, Kubo 1949, Barnard 1950, Gunther 1957.

Especie tipo. Penaeus monodon Fabricius, 1798, Neotipo, Holthuis, 1949.

Penaeus Fabricius, 1798

"Rostro con dientes ventrales, caparazón sin suturas trans. ni longitudinales; con surcos orbital toantenal, sin carina antenal; con espinas antenal y hepática y el margen pterigostomial redondeado. Tolson con surco medial profundo sin espinas subapicales fijas; con o sin espinas laterales móviles primer segmento antonular sin espina distoventral medial. Flagelo antonular más corto que el caparazón. Palpos maxilares con dos o tres segmentos; espinas en el basipodito del primer y segundo pereópodos, exopoditos en los cuatro primeros pereópodos y generalmente también en el quinto. Petasma simétrico en forma de vaina; lóbulos mediales de paredes delgadas con o sin proyecciones distomediales, lóbulos laterales frecuentemente con una costilla en el margen ventral. Appendix masculina con el segmento distal subtriangular u ovoide y armado de espinas.

Télico generalmente con una protuberancia anterior; de forma variable entre los coxopoditos del cuarto par de pereópodos con o sin placas laterales en el esternito XIV. Somites del noveno al décimo cuarto con pleurobranquias; una artrobranca rudimentaria en el séptimo somite y otra artrobranca posterior en el décimo tercero; mastigobranquias en los somites séptimo a décimo segundo, osculo zigocárdico formado por un diente principal seguido de una hilera de dientes más pequeños y frecuentemente con un grupo de dientes diminutos al final. Superficie del cuerpo lisa" (Dall, 1957, modificada)

Especifica

Ejemplar tipo

Se perdió durante el incendio de San Francisco.

Localidad típica

Bahía de San Francisco California.

Diagnosis

Surcos adrostrales prolongados hacia la parte posterior del cefalotorax hasta el margen del caparazón formando surcos laterales. Fórmula rostral generalmente $9/2$, segunda espina rostral ventral situada por debajo de la primera espina dorsal con quilla postocular. La quilla del margen dorsal posterior del surco antenal alcanza cerca de la mitad de la longitud del ángulo orbitario.

Télico de la hembra con una quilla longitudinal media sobre el esternito del somite décimo tercero. Las pleuras del esternito décimo cuarto convergen en toda su longitud en la línea media. Margen externo del postasma recto o casi recto, la parte distal termina en un lóbulo distoventral punteagudo y excesivamente quitinizado.

Clave de identificación de los Peneidos del Pacífico Mexicano.

A.- Surcos adrostrales no se prolongan hasta el margen posterior del caparazón, sin quilla postocular

a.- Diente rostral ventral posterior, adelante del diente rostral dorsal anterior; fórmula rostral generalmente $9/2$ - - - - -

- - - - - P. vancouveri

aa.- Uno o más dientes rostrales ventrales posteriores detrás del diente rostral dorsal. Fórmula rostral generalmente $8/3-5$, flagelo antenular más largo que el pedúnculo - - - - -

- - - - - P. stylirostris

AA.- Surcos adrostrales se prolongan hasta llegar casi al margen posterior del caparazón, con quilla postocular.

a.- Quilla del margen posterodorsal del surco antenal alcanza no más de $3/5$ partes de su longitud al ángulo orbitario. El télico no tiene quilla longitudinal media sobre el esternito XIII y su forma es de copa. El margen exterior del apéndice masculino presenta una curva notable - - - - -

- - - - - P. brevirostris

aa.- Quilla del margen posterodorsal del surco antenal alcanza cerca de la $1/2$ de su longitud al ángulo

orbitario. El tónico presenta una quilla longitudinal media en el XIII esternito, margen exterior del apéndice masculino del segundo par de pleópodos recto o casi recto - - - - -

- - - - - P. californiensis

1.22 Status taxonómico

P. californiensis, fué establecido con características propias definidas, su distribución geográfica presenta superposición con su especie más próxima P. brevirostris.

1.23 Subespecies

No ha sido descrita ninguna subespecie

1.24 Nombres comunes y vernáculos

Su nombre común es camarón café del Pacífico
Sus nombres vernáculos camarón pata amarilla en Sonora y Camarón kaki en Sinaloa.

1.3 Morfología

1.31 Morfología externa

Surcos adrostrales prolongados hacia la parte posterior del cefalotorax hasta el margen del caparazón, formando surcos laterales; la fórmula rostral 8-11/1-2; nodo 9/2 (porcentaje de distribución 9/2- 56.8; 8/2 9.4; 10/2- 22.1; 9/1-6.6 11/2 5.1, N.= 58).

El último segmento del abdomen lleva una quilla dorsal, que termina en un diente.

Tónico.- Los procesos anteriores de la protuberancia media pequeños formando ventralmente una placa subtriangular, los procesos laterales forman una quilla media que alcanza a los procesos anteriores, situados entre las prolongaciones posteriores de la protuberancia media. Las placas laterales presentan las esquinas anteromedias casi en ángulo recto.

Petasma.- Reborde ventral ancho recurvándose gradualmente hacia el extremo distal del lóbulo medio ventral, esta porción se encuentra armada con aproximadamente 30 espinas dispuestas en dos o tres series; la parte externa del lóbulo ventrolateral está armada con 30 a 40 espinas dispues-

tas en dos a tres hileras, las proyecciones distomédias están ligeramente dobladas hacia la costilla media.

Apéndice masculina.- Presenta forma foliar, casi tiene las mismas dimensiones aunque ligeramente es más largo que ancho, el margen lateral presenta aproximadamente 19 espinas cortas, el margen medio de dos a tres hileras de espinas de mayor longitud.

Tamaño.- El tamaño total máximo reportado de las muestras anuales efectuadas por el personal del Centro de Promoción Pesquera de Guaymas, Son., es de 230 mm., para un ejemplar hembra del mes de octubre, en Puerto Peñasco Son., se obtienen hembras de 240 mm., de longitud.

Color.- El cuerpo es café rojizo o amarillento, con una mancha de color rojo situada entre el tercer y cuarto tergito abdominal, que se extiende desde el dorso hasta la parte central de las pleuras.

Casi siempre el dactilopodito de los pereópodos y pleópodos es amarillo. Los urópodos presentan una mancha verde oscura situada en la porción central la que posteriormente se transforma en rojiza.

2. DISTRIBUCION

2.1 Area total

Se encuentra distribuido desde la Punta Abre Ojos en la costa occidental de Baja California hasta Bahía Sechura Perú, sin embargo, L. B. Holthuis y H. Rosa, 1965, lo reportan en las áreas de tierra 232, que corresponde a California, y 311 a México y en áreas de agua INE o ISE o sea de la parte norte de U.S.A. a Chile; éstas áreas corresponden a la clasificación geográfica y codes de FAO

2.2 Distribución diferencial

2.21 Huevos, larvas y juveniles

No se dispone de información exacta sobre el área de desovo sin embargo en base a los muestreos mensuales que efectúa el personal del Centro de Promoción Pesquera de Guaymas, Son., se encuentra que una misma área la presencia de hembras maduras y desovadas por lo que se

supone corresponde en parte el área de desove con el área de pesca y ésta es alrededor de 5 . 20 brazas.

La distribución por zonas de las larvas actualmente no está bien establecida pero es posible que ocurra como en otras especies es decir -- que entren a los esteros todavía en calidad -- de primer mysis y permanezcan aquí hasta alcanzar una talla aproximada de 40 mm., de longitud total. Rosales, 1969, encontró al sur del puerto de Guaymas en esteros y bahías en forma abundante juveniles, durante los meses de mayo, junio y julio y casi ninguna después. De estos especímenes casi ninguno sobrepasaba los 40 mm., de longitud.

Loesch y Avila, 1966, reportan a P. californiensis, como una de las especies más abundantes en los esteros de Data y el Morro, en la costa norte del Golfo de Guayaquil, Ecuador, la mayor abundancia la reportan de diciembre a abril para el primer estero y de diciembre a mayo para el segundo.

Actualmente en base a estudios efectuados por el personal del Instituto Nacional de Pesca, frente a las costas de Sonora y Sinaloa, se llegó a la conclusión que el área de reclutamiento de esta especie se encuentra en alta mar entre 10 y 15 brazas durante los meses de abril a agosto.

2.22 Adultos

Los adultos de camarón café se encuentran distribuidos desde las diez hasta las cincuenta y cinco brazas de profundidad, siendo el área más abundante alrededor de 30 brazas, el fondo donde se encuentran es limoarcilloso o arenofangoso.

2.3 Determinación de cambios en la distribución

Se puede pensar que uno de los factores que afecta a la distribución de estos organismos es la temperatura, debido a que son capaces de soportar un amplio rango de salinidad, Loesch y Avila, 1966, reportan para este camarón rangos de salinidad entre 7.09/00 a 73.76/00

3. BIOMASA Y CICLO VITAL

3.1 Reproducción

3.11 Sexualidad

Penaeus californiensis es heterosexual. El macho presenta el primer par de pleópodos modificado en un órgano copulador llamado petasma que es una modificación del endopodito además presentan el orificio genital en el 5º par de pereópodos y el apéndice masculina en el 2º par de pleópodos. La hembra en cambio presenta el télico cerrado, el cual abarca desde el 3º hasta el 5º par de pleópodos encontrándose el orificio genital en el coxopodito del 3º par de pleópodos.

Otra de las diferencias sexuales es el tamaño, se puede afirmar que las hembras son mayores que los machos.

3.12 Madurez sexual

Olguín. 1967, reporta hembras maduras de 105 mm., de longitud, sin embargo no hay datos sobre cual es el tamaño mínimo en que el macho es apto para la cópula.

3.13 Cópula

No ha sido observada la cópula pero se supone que ocurre después de que el camarón hembra muda como es lo común en especies de télico cerrado.

3.14 Fertilización

Debido a lo anterior se supone que el periodo de fecundación debe efectuarse entre una ecdisis y otra aunque no ha sido observado.

3.15 Gónadas

A simple vista y basándose en la coloración de las gónadas se reconocen 5 estados de acuerdo con Chapa, 1956, que van desde el blanco, amarillo pálido, anaranjado, verde seco y un gris oscuro, sin embargo, Olguín-1967, dice que los ovarios anaranjados, maduros en el trabajo de Chapa, no indican fozosamente madurez sexual, ella considera también 5 etapas de madurez para esta especie en base a trabajos histológicos y son:

- "A) Primera etapa de crecimiento de ovocitos-
que corresponde a febrero, marzo y abril.
 - "B) Etapa de maduración de óvulos y desove --
que corresponden a mayo, junio, julio y -
agosto.
 - "C) Segunda etapa de crecimiento de ovocitos,
que corresponde a los meses de septiembre
octubre y noviembre.
 - "D) Etapa de degeneración de los óvulos duran-
te diciembre y enero.
- El número de huevos varía grandemente de-
pendiendo del tamaño de la gónada, de 0.6
gr. tiene aproximadamente 15,000 huevos -
mientras que otra 1.4 gr. tiene 600,000 -
huevos. El promedio de huevos en una hem-
bra de 200 a 210 mm., de longitud total -
es de 867,000.

3.16 Desove

La presencia de hembras maduras se locali-
za a una profundidad entre 5 y 30 brazas;
hembras desovadas también se encuentran en-
tre 5 y 20 brazas (ocasionalmente arriba-
do las 20 brazas hasta las 30) registrán-
dose el máximo entre las 10 y las 20 bra-
zas.

Epoca de desove

La mayor abundancia de hembras desovadas-
se encuentra entre mayo y noviembre des-
pués de este mes y durante casi todo el -
año se encuentra un porcentaje mínimo de-
hembras desovadas lo cual coincide con la
presencia de óvulos maduros durante todo-
el año con un máximo de marzo a octubre y
un máximo de maduración de junio a agosto.
Olguín, 1967.

3.17 Hueva

Recién ovopositados los huevos tiene co-
lor gris perla, miden entre 0.22 a 0.34 -
mm., son demersales con la ooteca transpa-
rente.

3.2 Fase pre-adulta

3.21 Fase embrionaria

Rodríguez de la Cruz, 1969, cultivó en el
laboratorio ejemplares desde huevo hasta-
juveniles, la duración de esta etapa va-
ría dependiendo de la temperatura entre -

12 y 17 días. Se observaron huevos durante el periodo comprendido de la ovoposición a la -- eclosión de larva, al principio se nota el vi telo uniformemente repartido y finalmente se ve al nauplio ocupar la totalidad de la cavidad de éste, observándose solo un ligero espacio perivitelino, la eclosión dura alrededor de 3 a 4 minutos y el periodo embrionario de 12 a 15 horas.

3.22 Fase larval

Los estadios larvales del camarón café fueron descritos por Rodríguez de la Cruz, 1969, de especímenes cultivados en laboratorio (estos comprenden 5 nauplios, 3 protozoas, 3 misis. En la tabla No. 1, se dan los tamaños y el -- tiempo de desarrollo de estos aionomorfos.

TABLA I

Tamaño de huevos, larvas, primeras postlarvas y tiempo de duración de cada una.

Estado de desarrollo	Tiempo	Longitud (milímetros)
Huevo	0 hrs.	0.22 a 0.34
Nauplio I	15 "	0.25 a 0.36
Nauplio II	3 "	0.30 a 0.38
Nauplio III	5 "	0.32 a 0.42
Nauplio IV	7 "	0.40 a 0.51
Nauplio V	10 "	0.46 a 0.57
Protozoa I	14 "	0.60 a 1.12
Protozoa II	40 "	1.11 a 1.77
Protozoa III	48 "	2.50 a 2.86
Misis I	48 "	2.82 a 3.98
Misis II	37 "	3.39 a 4.21
Misis III	29 "	4.15 a 5.16
Postlarva I	39 "	5.10 a 6.08

3.23 Fase juvenil

Los juveniles presentan las características -- del adulto con excepción del número reducido de dientes rostrales y el alargamiento del último segmento del abdomen en relación a los -- precedentes, sin embargo esta diferencia desaparece pronto; posteriormente en los ejemplares jóvenes aparece en el 4º segmento abdominal una mancha que cambia de apariencia durante el crecimiento.

En los machos el petasma está separado y su extremo distal está dividido.

En la hembra las placas medias del tético - no están bien desarrolladas y las placas laterales están separadas.

Es una especie de hábito estuarino en estas primeras etapas de su desarrollo y se les encuentra dentro de bahías y esteros en forma abundante por debajo de los 40 mm., de longitud total después de esta etapa no se les encuentra casi en esta zona. Sin embargo, - Loesch y Avila 1966, reporta para camarones del Ecuador un mayor tamaño dentro de los esteros, es decir hasta que han alcanzado - 92 mm., de longitud total y Cárdenas 1950, - los reporta 123 mm., para lagunas litorales mexicanas.

3.3 Fase adulta

3.31 Longevidad

Hasta ahora no se tienen datos exactos sobre la duración máxima ni el promedio de vida - de esta especie pero se supone por el tamaño que alcanza y por su gran semejanza con otras especies de este mismo género, que sea poco más de 2 años, cosa que comprobamos por su tasa de crecimiento en ejemplares cultivados que es de 7.9 mm., por mes; - de manera que en 24 meses tendrán un promedio de 189.6 mm., de longitud y en 30 meses 237.00 mm., así que las mayores tallas capturadas tendrán alrededor de dos años y medio con este ritmo de crecimiento.

3.32 Resistencia

De acuerdo con observaciones personales en el campo y comunicación personal de varios pescadores, el camarón café es bastante resistente a las operaciones de troleo y manejo sobre la cubierta, mucho más resistente que P. stylirostris, calculando que la duración promedio es de 6 a 7 horas vivo fuera del agua en cubierta durante la noche de días fríos.

En cuanto a resistencia a los pesticidas se han efectuado algunos trabajos cuyos resultados no se han dado a conocer.

3.33 Competidores

Sobre este aspecto es casi nada lo que se -

sabe aunque suponemos que sus competidores - en cuanto alimento y sustrato son el camarón azul P. stylirostris, el camarón blanco P. vannanai y P. brevirostris que cuando juveniles ocupan la misma zona y cuando adultos en algunas áreas se sobreponen.

3.34 Predadores

Durante un año se efectuaron estudios de contenido estomacal de peces colectados en las mismas áreas del camarón, localizadas frente a las costas de Sonora, con objeto de conocer aquellos que se alimentan de éste; mismos que son reportados en la siguiente lista:

Nombre científico	Nombre común
<u>Rhizoprionodon longurio</u>	Tiburón
<u>Mustelus californicus</u>	Tiburón mamón
<u>Raja inornata</u>	Manta
<u>Rhinobatus productus</u>	Manta
<u>Alvula vulpes</u>	Sabaloto
<u>Synodus scituliceps</u>	Chile
<u>Paralabrax maculatofasciatus</u>	Cabrilla
<u>Diplectrum pacificum</u>	Cabaicucho
<u>Diplectrum macropoma</u>	Cabaicucho
<u>Ryptocus xanthi</u>	Jabonero
<u>Oligoplites mundus</u>	Monda
<u>Lutianus guttatus</u>	Pargo
<u>Pomadasys panamensis</u>	Burro
<u>Pomadasys leuciscus</u>	Burro
<u>Orthopristis chalcus</u>	Burro
<u>Cynoscion othonopterus</u>	Curvina
<u>Micropogon octens</u>	Berrugato
<u>Scorpaena sonoro</u>	Lupón
<u>Prionotus albirostris</u>	Vaca
<u>Prionotus ruscarius</u>	Vaca
<u>Achirus mazatlanus</u>	Longuado
<u>Balistes polylepis</u>	Pez. puerco
<u>Sphcroides labatus</u>	Botete
<u>Lyncodontis dovii</u>	Morena

El mecanismo de defensa de los camarones para escapar de sus enemigos y probablemente de la red es la particularidad que presenta en su manera de nadar, la flexión rápida del abdomen lo impulsa una distancia que puede ser apropiada para escapar, otro mecanismo probablemente sea el enterrarse en el lodo.

3.35 Parásitos, enfermedades, lesiones y anomalías.

El camarón café ocasionalmente es atacado -- por una enfermedad que le imparte un aspecto blancuzco por lo que el pescador se refiere a él como "camarón de leche", la frecuencia de este fenómeno es mayor cuando hay una salinidad baja y un aumento en la temperatura (Chapa, 1966) y se debe a una gran abundancia de estafilococos situados en el tracto digestivo, (Simental, 1965) aunque no se descarta la posibilidad de que esta enfermedad sea producida por un microsporidio.

Clase Trematoda.- Por observaciones personales se han encontrado tremátodos en el tracto digestivo y en el músculo, aunque no se han podido identificar.

Clase Nemátoda.- En un porcentaje elevado de camarones se observa en el tracto digestivo nemátodos en número bastante apreciable, -- principalmente en el estómago.

3.4 Nutrición y crecimiento

3.41 Alimentación

Por observaciones efectuadas en acuarios sabemos que el camarón café se alimenta tanto de día como de noche en cualquier estado de su desarrollo, presentan también una selectividad por el alimento y cuando alcanzan su estado juvenil utilizan los quelípedos para sostener éste y llevarlo a la boca.

3.42 Alimento

Se observó contenido estomacal de 132 ejemplares entre 70 y 190 mm., de longitud, contrándose el siguiente porcentaje:

Decápodos 5.1%

Crustáceos no identificados 0.5%

Copépodos 7.8%

Peces 1.3%

Poliquetos 12.2%

Moluscos 9.3%

Arena 12.3%

Detritus 35.7%

Varios 15.3% (algas, foraminíferos, heliozoarios, tintínidos, etc.)

3.43 Tasa de crecimiento

Con base en cultivos en acuarios podemos decir que el crecimiento es de 7.9 mm., por mes, tomando en cuenta que estos datos corresponden a 7 meses de observaciones junio de 1969 a enero 1970, sin embargo por observaciones efectuadas en la captura comercial a lo largo de un año a partir de ejemplares de más de 45 mm., de longitud, se encuentra un incremento en longitud mensual de 15.4 mm. para machos y 15.8 mm., para hembras.

La ecuación de crecimiento longitudinal para ambos sexos es:

$$L = 242 \left[1 - 0.1862 (t + 0.14) \right]$$

y la de crecimiento ponderal

$$W = 220 \left[1 - 0.1862 (t + 0.14) \right]^3$$

3.5 Hábitos

3.51 Migraciones y desplazamientos locales

Este camarón efectúa trayectorias diferentes para completar su ciclo, las postlarvas entran a las bahías y salen de éstas hacia el mar una vez que han alcanzado un tamaño adecuado para llegar a las áreas de reclutamiento, esto se corrobora debido a que los ejemplares mayores en las bahías alcanzan hasta 40 mm., de longitud en alta mar llegan hasta 200 mm., de longitud total o un poco más.

3.52 Cardúmenes

El camarón café al igual que los otros ponedos es una especie altamente gregaria aunque en ocasiones se observa que está muy disperso resultando su pesca difícil (Cárdenas, 1950).

La asociación de esta especie está relacionada con la presencia de P. stylirostris los que en ocasiones ocupan las mismas áreas. De Sinaloa al sur está relacionada también con el camarón blanco P. vannamei y camarón cristalino P. brevirostris.

3.53 Reacción a los estímulos

Químicos

El camarón café parece ser una especie que prefiere salinidades altas. En las costas del Pacífico Mexicano se le encuentra normalmente en salinidades de 35 o/oo. Sin embargo

FE DE ERRATAS

Serie Técnica No. 1

En la página 7 último párrafo dice:

Un día de pesca de un arrastrero de 20 a 22 mts., de eslora
corresponde a:

0.89 de uno de 14 a 16 mts.

0.91 de uno de 16 a 18 mts.

1.26 de uno de 22 a 24 mts.

1.07 de uno de 24 a 26 mts.

Debe decir

Un día de pesca de un arrastrero de 18 a 20 mts., de eslora
corresponde a:

0.89 de uno de 14 a 16 mts.

0.91 de uno de 16 a 18 mts.

1.26 de uno de 20 a 22 mts.

1.07 de uno de 22 a 24 mts.

de acuerdo con Loesch y Avila 1966, lo han encontrado en salinidades hasta de 73.76 o/oo esto no quiere decir que no se presenta también en aguas casi dulces, los mismos autores la reportan en 7.09 o/oo.

Técnicos

No se ha efectuado un registro de datos de temperatura en relación al camarón café, sin embargo su amplia distribución nos da idea de que se adapta a un rango más o menos amplio.

Opticos

El camarón café en áreas del Pacífico se captura predominantemente de noche lo que puede ser un indicio de que los cambios de iluminación afectan su comportamiento debido a lo cual no aparecen en capturas diurnas, de manera apreciable.

En ejemplares en cautiverio se observa también una tendencia a enterrarse durante el día.

4. POBLACION

4.1 Estructura

4.1.1 Relación sexual en la captura

Las hembras representan el 60% de la captura total es decir hay 1½ hembras por cada macho. Los datos obtenidos durante 19 meses se presentan en la tabla II.

TABLA II.- Proporción de machos y hembras en las capturas comerciales.

MES	AÑO	MACHO	HEMBRA
Enero	1967	550	825
Febrero	"	532	768
Marzo	"	781	1175
Abril	"	787	1113
Mayo	"	323	577
Junio	"	498	1122
Julio	"	327	623
Agosto	"	388	592
Sept.	"	132	218
Octubre	"	661	923
Nov.	"	557	643
Diciembre	"	270	330

Enero	1968	357	413
Febrero	"	323	427
Marzo	"	253	414
Abril	"	318	600
Mayo	"	273	427
Junio	"	38	112
Julio	"	455	1145

4.12 Edad de composición

La edad de captura varía directamente en relación a los movimientos de reclutamiento y migración.

De acuerdo con la tasa de crecimiento, varía de 4 meses de 2½ años.

La captura comercial aprovecha desde camarones entre 85 y 90 mm., de longitud total que corresponden al 71-80 como medida de maquila y a 4 meses de edad que comprende de 355 a 400 ejemplares por marqueta de 5 libras.

Edad de madurez

La edad aproximada de madurez la alcanzan alrededor de los 6 meses.

4.13 Talla de captura

La talla de captura es variable, los ejemplares entran al área de captura desde 50 mm., de longitud total, aunque este tamaño es escaso, y la captura en escala importante se efectúa para ejemplares entre 80 y 90 mm., de longitud total.

Talla de madurez

Olguín 1967, reporta hembras maduras de 105 mm., de longitud promedio.

Talla máxima

Ver 1.31

4.6 La población en la comunidad y el ecosistema

Rosales 1966, enlista los siguientes organismos como dominantes en las capturas de camarón.

Callinectes bellicosus

Clamys circularis

Calappa convexa

Euphylax robustus

Squilla panamensis

Clibanarius digueti
Hepatus kossmani
Achirus nazatlanus
Synodus scituliceps
Vomer declivifrons

5. EXPLOTACION

5.1 Equipo de pesca

5.1.1 Artes de pesca

El arte más común para la captura de camarón café es el troleo utilizando dos chinchorros - (redes de arrastre) tiradas de babor y estribor de la embarcación utilizada para ello.

Estas redes de arrastre están constituidas de tres partes; alas, cuerpo y bolsa y construidas con hilo de algodón o nylon y actualmente de otros materiales sintéticos, las redes miden generalmente 35' a 70' de longitud, la luz de la malla es de 2" en las alas y el cuerpo y de 1 5/8" en la bolsa. En la bolsa suele emplearse unadoble red que en ocasiones es de malla cerrada, con objeto de soportar el peso que representa el material que va siendo ahí depositado durante la maniobra de arrastre, en la capa exterior de esta bolsa se construyen líneas horizontales con numerosas tiras pequeñas de plástico (ancho 6 mm largo 30 cms.) de variado color, el objeto principal de las mismas es de proteger el deterioro de la bolsa al ésta ir raspando el fondo marino. Hace unos pocos meses; se introdujo tanto en los Estados de Sonora como Sinaloa una modificación a este arte de pesca, consistente en 2 pares de redes gemelas de 35' cada una; uno a estribor y otro a babor, unidas en la parte media por un patín descrito por Bullis 1972.

Esporadicamente se pesca camarón café en aguas interiores de Sinaloa y Sonora el arte de pesca en las mismas difiere de uno a otro estado. En el primero se utiliza el tapo (arte de pesca, fija) y en el segundo atarraya.

En el Ecuador la red utilizada llamada pomadera tiene malla de 1 1/4" y su tamaño varía de 60" a 96", sin embargo las más usadas tienen entre 60 a 70" en la relinga superior.

5.12 Embarcaciones

El tipo de embarcación utilizada en alta mar, - en donde básicamente se captura el camarón café, es el clásico integrado por barcos de madera actualmente se están construyendo en mayor número los de casco de fierro.

El tamaño de los barcos es de 20 metros de eslora, 5.60 de manga y 3.05 de puntal, están impulsados por un motor diésel de 200 H.P., para desarrollar 8 a 9 nudos de velocidad por hora. Durante las actividades de arrastre la velocidad se mantiene a 2 nudos por hora. (datos promedio)

En la captura de camarón en bahías y esteros se utiliza la embarcación tipo canoa, que es fabricada de madera íntegramente, actualmente las cooperativas de Sonora que explotan camarón en las bahías utilizan las canoas (comúnmente llamadas boas) fabricadas de madera y fibra de vidrio. Las dimensiones de éstas embarcaciones son: eslora 20.6 pies y manga 5 pies equipadas con motor fuera de borda de 15 a 35 H.P.

En Ecuador los barcos son de doble aparejo el tamaño de éstos varía de menos de 40' a un poco más de 60'.

5.2 Áreas de pesquería

5.21 Distribución geográfica general

El camarón café Penaeus californiensis explota do en escala comercial es capturado en la plataforma continental frente a las costas mexicanas de Sonora, Sinaloa y Oaxaca aunque aparecen poblaciones desde Bahía Magdalena frente a la costa occidental de la Península de Baja California (en donde en los dos últimos años se ha venido explotando considerablemente) al Ecuador y en el interior del Golfo de California - desde la desembocadura del Río Colorado hasta Ecuador.

En el Ecuador se tiene conocimiento que la pesca de camarón quedó iniciada en 1952 y desde 1963 se ha incrementado principalmente en la zona denominada manta-palmar aunque no en todo el año.

5.22 Rengos geográficos

El camarón en México es capturado en aguas litorales costeras desde las 10 a 40 brazas de profundidad, variando en distancia a la costa entre 4 a 20 millas náuticas. En la costa del-

Ecuador se captura sobre fondos no continuos con profundidades de 20 a 50 brazas, más frecuentemente de 20 a 40.

Las embarcaciones operan generalmente rastreando a lo largo de la costa, las actividades de captura sobre esta especie se realizan principalmente de noche, porque encuentran poblaciones más abundantes y además porque en el día suele capturar otras especies de camarones rastreando en profundidades menores.

En México la abundancia de captura sobre camarón se encuentra en las siguientes posiciones geográficas incluidas en los 7,142 kilómetros de superficie correspondientes a su litoral costero del Océano Pacífico; en los 113° 14' 10" de long. y 30° 41' 43" de lat. Nte., y 109° 00' 52" a 26° 15' 28" y los 105° 46' 40" a 109° 29' 30" de long. y 22° 31' 30" a 25° 55' 45" lat. nte., que corresponden a Sonora y Sinaloa.

En Ecuador se captura camarón café en la costa sur del Golfo de Guayaquil desde la frontera con Perú a Boca de Jambelí la costa occidental de la Isla Puná y alrededor de Isla Sta. Clara; en la zona norte de este país; siendo ésta la más extensa en pesquerías y comprendida entre Punta Sua al oeste de Esmeralda y la frontera con Colombia.

5.23 Rangos de profundidad

Control Batimétrico

-La pesca está limitada a profundidades de 5 y 40 brazas, sin embargo con otro equipo (barco Louis Coubricre en agosto de 1968, en Golfo de California) fué capturado a mayor profundidad entre 55 y 60 brazas.

No se ha encontrado una variación en la densidad respecto a la profundidad aunque durante los meses de primavera y verano suele capturar en profundidades menores a las anotadas arriba, tal vez a causa de la disminución en estas zonas bentónicas, de otras especies de Peneidos que las ocupan durante las estaciones de otoño o invierno, ya que son poblaciones juveniles.

5.24 Condiciones de los terrenos

Las poblaciones de camarón café ocupan siempre fondos de naturaleza fango-arenosa que básicamente son una buena fuente de alimento.

5.3 Temporadas de pesca

5.31 Características generales de la temporada

La principal temporada anual de pesca se extiende desde noviembre a fines de abril, ya que de septiembre a noviembre la flota de barcos se dedican con más actividad a la pesca de otras especies de Penaeus de mayor abundancia (camarón azul) y de más alto valor económico. De abril a julio las poblaciones de camarón café tienen talla reducida y de julio a septiembre se establece la temporada anual de veda.

5.32 Datos sobre el inicio, el máximo y final de las temporadas.

La pesca de camarones en la costa mexicana se inicia en septiembre (primeros días o mediados) una vez autorizada la apertura de la pesca por el Gobierno Federal con base a estudios biológicos, la cual termina en el mes de julio, (principio a mediados del mes). Durante los primeros cinco meses de pesca los viajes son productivos por la abundancia del recurso y las tallas grandes de los ejemplares, alcanzándose los máximos de captura durante octubre y noviembre (Gráfica 1). En los meses de mayo, junio y julio predomina los ejemplares pequeños los que en un gran porcentaje no alcanzan las tallas comerciales mínimas de ahí que estos viajes sean más largos y por lo tanto menos productivos.

5.33 Variación en fechas y duración de la temporada

Existe una ligera variación de días para marcar el fin de las temporadas de pesca sobre el camarón café del Pacífico Mexicano, a causa de la presencia de juveniles de pequeña talla en las zonas de capturas, obligando a terminar la temporada, esto se presenta anualmente a partir de los últimos días de mayo a julio.

Lo mismo ocurre con la apertura de pesca, la cual queda iniciada con la presencia en las zonas de captura de ejemplares con tallas comerciales apropiadas para explotación, lo que sucede en los primeros días de septiembre.

En la costa occidental de Baja California, litoral Oaxaqueño y Ecuador no se establece época de veda.

5.4 Operaciones pesqueras y sus resultados

5.41 Esfuerzo o intensidad

Tipo de unidad de esfuerzo.-

Por regla general el tiempo de pesca por embarcación por viaje es de 14 días y el tiempo de arrastre por lance es de 2 a 3 horas, el número de viajes de pesca puede ser considerado como una unidad de esfuerzo. Algunos métodos han sido interpretados en distinta manera, así Gillis (1960), expresa la captura por unidad de esfuerzo de 100 horas de pesca por los caballos de fuerza de la máquina.

Aquí se incluye para pesquerías de México la unidad de esfuerzo con base a producción anual en número de ejemplares por eslora de embarcación y cuya ecuación es la siguiente:

$$Y = 231.34 - 2.046 \times 10^{-6} X$$

$$\hat{Q} = 2.046 \times 10^{-6}$$

$$\hat{N} = 1.1307 \times 10^8$$

5.42 Selectividad

La selectividad de los chinchorros es aparente en cuanto a las alas y cuerpo pues de hecho su malla de 2" deja en libertad a manera de un tamiz aquellos ejemplares pequeños, sin embargo la talla mínima capturada por el copo es de 50 mm., aproximadamente, por lo que su selectividad no es muy precisa y con riesgos de capturar ejemplares juveniles y sin precio comercial durante la época en que éstos abundan (meses de mayo, junio, julio).

5.43 Capturas

Las pesquerías principales en aguas poco profundas de la plataforma continental del Ecuador lo constituyen especies de camarón, aunque se trata de una industria bastante reciente. Se reporta que en el año de 1952 se inició la pesca con arrastres en aguas estuarinas y de acuerdo a como fué ampliándose su pesquería hubo necesidad de establecer un Instituto Nacional de Pesca en el año de 1961, en esta forma se sabe que en el año de 1954 se constituyeron 2 empresas de procesamiento de camarón congelado para exportación, en el año de 1958 se formaron nuevas compañías hasta sumar un total de

10, posteriormente cerraron algunas de las mismas, quedando en 1960 solo 5 empresas; en el año de 1966 se han constituido tres nuevas empresas camaroneras. Es así como se poseen datos de la producción de camarones que se mantiene entre 3 y 3.5 millares de libras por año.

En total en este país suelen capturarse 6 especies de Penaeus (blanco, rojo, café, cebra, tití y ponada); de acuerdo estadísticas se capturaron en 1956-1957, 3,268 libras en conjunto, este nivel ha ido en aumento hasta alcanzar en la temporada 1963-1964 un máximo de 7,315 libras. Y para el año de 1967.

En México al igual que en las pesquerías del Ecuador, no existe un registro de la producción por especie, sin embargo en el Pacífico Mexicano con 4 especies (una de ellas casi insignificante) que componen la pesquería de camarones en alta mar, este camarón predomina en un 80% aproximadamente. En esta zona la captura alcanza el orden de las 20 a 30,000 toneladas anuales.

6. PROTECCION Y LEGISLACION

6.1 Medidas legislativas

6.11 Limitación o reducción de la captura total

Existen para las pesquerías de camarón café en el Pacífico Mexicano temporadas o estaciones de veda con objeto de proteger a la especie, estas medidas son aplicadas generalmente a ejemplares de pequeñas tallas, que lejos de producir beneficios a la industria pesquera, puede tornarla en inoperante. No existe actualmente para las actividades de explotación camaronera en México ni en países de Centro y Sud-América limitaciones sobre eficiencia de unidad pesquera, sobre número de unidades pesqueras o de captura diaria, temporal o anual. (con excepción de Guatemala)

6.12 Protección para áreas de distribución de poblaciones.

La única protección para estas zonas implantada por el Gobierno Mexicano es la prohibición del uso de equipo de arrastre en áreas de aguas protegidas, representadas por las bahías y esteros.

BIBLIOGRAFIA

Avila, Q. y H. Loesch.- 1965 Identificación de los camarones (Penaeidae) juveniles de los esteros del-Ecuador. Bol. Cient. Inst. Pesca, Ecuador 1(3): 21-24.

Ballis H. Jr. y Hilton Floyd.- 1972 Double rig twin shrimp trawling gear used in Gulf of México, Marine Fisheries Review, Reprinted No. 951.

Cárdenas F. M.- 1951.- Los camarones del Noroeste - de México. Soc. Mex. de Geografía y Estadística. 45 89.

Chapa, S. H. 1956, La distribución geográfica de los camarones del noroeste de México y el problema de las artes fijas de pesca. Secretaría de Marina.

Cobo, M. y H. Loesch.- 1966.- Estudio estadístico - de la pesca del camarón en el Ecuador y de algunas características biológicas de las especies explotadas.- Bol. Cient. Inst. Pesca, Ecuador. 1(6): 25.

Crocker, S. R.- 1967.- The Shrimp Industry of Central America, the Caribbean Sea America, U.S. Fish and - Wildlife Serv. Fisheries Leaflet 141.

Gutierrez, Tonatiuh.- 1965.- Atlas Pesquero Nacional, S.I.C., C.N.C.P., México.

Holthuis, L.B. y H. Rosa Jr. 1965.- List of species of shrimp and Prawns of economic value.- FAO Fisheries Technical Paper No. 52:4.

Lindner, J.M. 1957.- Survey of shrimp fisheries of central and south America, U.S. Fish and Wildlife - Serv. Special Scientific Report Fish No. 235.

Loesch, H. y Q. Avila, 1966.- Observaciones sobre - la presencia de camarones juveniles en dos esteros de la costa del Ecuador. Bol. Cient. Inst. Pesca, - Ecuador 1(8): 1-30.

Olguín, P.M. 1967.- Contribución al estudio de la - biología del camarón café Penaeus californiensis Holmes Conf. Cient. Mun. de la FAO, sobre Biología y - Cultivo de camarones y gambas FR: BCSP/67/E/11.

Perez Farfante I.- 1969.- Western Atlantic shrimps-
of the genus *Penaeus*. U.S. Fish Wildl. Serv. Fish-
Bull. 67(3): 461-591.

Rodríguez de la Cruz, M.C. 1969.- Descripción de --
los estadios de *Penaeus californiensis* Holmes, S.R.H
Plan piloto Yavaros-Escuinapa EI-68-84.

Rodríguez de la Cruz, M.C. 1973.- Estudio Biológico
Estadístico de la pesquería de camarón en el Golfo-
de California, serie técnica No. 1, C.P.P. Guaymas.

Rosa Jr. H.- 1965.- Preparation of synopsis on the-
Biology of species of Living aquatic organisms.-FAO
Fisheries synopsis No. 1 Rev. 1: 11-21.

Rosales, J.F.- 1966.- Fauna que se captura con el -
camarón comercial frente a las costas de Sinaloa, -
México. 1964, 1966.- Tesis profesional. Fac. de --
Ciencias Biol. UANL.

Simental, P.R.- 1966.- Se aclara el "Misterio de --
los camarones de leche", S.I.C., D.G.P. Comunica-
ción No. 14.

S.I.C.- 1966.- Estadísticas Básicas de la Actividad
Pesquera Nacional 1959-1965. Dirección General de -
Pesca, México.

S.I.C.- 1967.- Estadísticas Básicas de la Actividad
Pesquera Nacional 1964-1966, Dirección General de -
Pesca, México.