

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICO-PESQUERAS
SECRETARÍA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN GENERAL DE PESCA E INDUSTRIAS CONEXAS

5

**CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO
DE LAS LANGOSTAS DEL PACIFICO
MEXICANO Y SU PESQUERIA**

HECTOR CHAPA SALDAÑA

Biólogo



MEXICO

1 9 6 4

**CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO
DE LAS
LANGOSTAS DEL PACIFICO MEXICANO
Y SU PESQUERIA**

CONTENIDO

	Pág.
Introducción	5
Discusión taxonómica. Problema de sinonimia entre las langostas azul y verde	7
Distribución geográfica de las especies en los litorales mexicanos del Pacífico. Habitat. Movimientos migratorios. Características estructurales de las langostas	8
Datos biológicos generales. Reproducción y desarrollo. Crecimiento.	13
Clave de identificación. Descripciones de las especies: <i>Panulirus interruptus</i> , <i>P. inflatus</i> , <i>P. gracilis</i> y <i>P. penicillatus</i>	25
La producción	37
Sistema de pesca	43
Industrialización	49
Reglamentación	57
Resultado de los muestreos con relación a la muderez sexual y a desove.	59
Recomendaciones	65
Resumen	65
Literatura citada	67

ANEXOS

Lámina I. <i>Panulirus interruptus</i>	27
Lámina II. <i>Panulirus inflatus</i>	29
Lámina III. <i>Panulirus gracilis</i>	32
Lámina IV. <i>Panulirus penicillatus</i>	35
Tabla Núm. 1. Distribución de las especies en los campos langosteros de Bahía Magdalena, B. Calif.	11
Tabla Núm. 2. Sumario de los caracteres distintivos, útiles en la identificación de las larvas de langosta roja	20

	Pág.
Tabla Núm. 3. Desembarcos de langosta, según la F.A.O., durante 6 años, de 1956 a 1961	39
Tabla Núm. 4. Producción de langosta en la República Mexicana, de 1955 a 1963	40
Tabla Núm. 5. Porcentajes de hembras parchadas y con huevecillos....	64
Gráfica 1. Relación tamaño total-cefalotórax, en la langosta roja	15
Gráfica 2. Relación tamaño total-cefalotórax, en la langosta azul	16
Gráfica 3. Relación tamaño total-peso, en la langosta azul	17
Gráfica 4. Relación tamaño total-peso, en la langosta roja	18
Gráfica 5. Producción y su valor, de la langosta en la República Mexicana, de 1955 a 1963	41
Gráficas 6 y 7. Porcentajes de madurez sexual en hembras de las especies de langosta roja, azul y verde	63
Figura 1. Vista ventral de un macho de langosta roja, con espermatóforos.	14
Figura 2. Vista ventral de una hembra de langosta roja, mostrando los orificios sexuales	19
Figura 3. Larva filosoma, en fase I, de langosta roja	22
Figura 4. Larva filosoma, en fase XI, de langosta roja.....	23
Figura 5. Puerulus de langosta roja	24
Figuras 6 y 7. Trampas langosteras californianas	44-45
Figura 8. Planta cocedora y congeladora de langosta "Mar Pacifico", de Ensenada, B. Calif.	50
Figuras 9 a 12. Proceso de industrialización de la langosta en la Planta "Mar Pacifico"	51-55
Carta Núm. 1. Distribución geográfica de las especies de langosta en el Pacífico mexicano	9
Carta Núm. 2. Distribución de los campos langosteros de la zona de Bahía Magdalena, B. Calif	10

INTRODUCCION

En 1963, el valor de la producción langostera de la República Mexicana era, hasta el mes de noviembre, de \$13,329,324.00 según datos proporcionados por la Oficina de Estadística de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas. Puede afirmarse que prácticamente la pesquería de langosta con la de abulón son la base de actividad de los miembros de todas las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera del litoral occidental de Baja California, derramando su beneficio sobre las familias de los pescadores, personal de embarcaciones para transporte del producto, líneas aéreas de carga, plantas congeladoras y comercio de la zona en general. No obstante, solamente hasta años recientes han comenzado a aparecer trabajos de autores mexicanos sobre las especies de langosta o su pesquería.

La Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, venía comisionando esporádicamente al noreste del país a diversos técnicos para la solución de los problemas de su competencia relativos a la pesquería, y desde 1961, los estudios en Baja California se han hecho sin interrupción.

Mi interés en la pesquería de estos crustáceos comenzó en marzo del mencionado año, en que se me comisionó por vez primera para atender solicitudes de las Cooperativas de Pescadores del Territorio Sur, consistentes en el cambio de la veda para la especie de langosta dominante en la zona de Bahía Magdalena. Hecho el muestreo en ese lugar, pasé a la parte media y norte del litoral occidental de la península, con el objeto de obtener datos comparativos y sacar conclusiones. Los resultados ven ahora la luz en este trabajo al que considero modesta aportación para el conocimiento de una de las pesquerías de México, con la certeza de que despertará interés en las nuevas generaciones de biólogos.

La Dirección General de Pesca cuenta ya con la Estación de Biología Pesquera en El Sauzal, Baja California, construida por la Comisión Nacional Consultiva de Pesca para el Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-

Pesqueras en terrenos vecinos a la planta empacadora, cedidos por su Presidente C. Gral. Abelardo L. Rodríguez. Esta estación es solamente un eslabón de las que en un futuro cercano habrán en todos los litorales del país, sirviendo a no dudarlo como el centro de investigación no sólo para los interesados en la pesquería de las langostas, sino también de otras especies como abulón, almeja pismo, sardinas, atunes, algas, etc.

*Deseo hacer público agradecimiento a todas aquellas personas que aportaron directa o indirectamente datos para la elaboración de este trabajo. En el campo a las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera "Bahía Magdalena", "Puerto de Chale", "San José de Gracia", "La Purísima", "Industrializadora de Mariscos" y "Buzos y Pescadores". Al señor Carlos Bernstein Riveroll (q.e.p.d.), por los datos aportados en Puerto Alcatraz, Isla Margarita, y a los jefes de las oficinas del ramo en Ensenada, Bahía Tortugas, Isla de Cedros, Pto. Cortés, La Paz, Bahía Kino, Mazatlán y Acapulco. En el Laboratorio Central del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras, a los compañeros que laboran en la División de Invertebrados. Al biólogo Mauro Cárdenas Figueroa, director del mismo, por la fotografía de *Panulirus penicillatus* y de las larvas tomadas a material donado por el Dr. Martin W. Johnson de la Institución Scripps de Oceanografía; al biólogo Carlos Sosa Romero por las fotografías de la trampa californiana. Al Lic. Roberto Rivas Córdova por las fotografías de la Planta Mar Pacífico, S. de R. L. Finalmente, a la Oficina de Estadística de la Dirección General de Pesca por la aportación de los datos de producción y a los interventores que en 1961, destacó el Banco Nacional de Fomento Cooperativo, S. A. de C. V., en Bahía Tortugas, por la aportación de los datos de producción de la zona.*

México, D. F., a 15 de diciembre de 1963.

DISCUSION TAXONOMICA

Posición. Los artrópodos comestibles conocidos comúnmente con el nombre de langostas, explotados comercialmente en los litorales mexicanos, pertenecen desde el punto de vista de la clasificación científica a la Clase Crustácea, Orden Decápoda, Suborden Reptantia, Tribu Palinura, Familia Palinuridae y Género *Panulirus*. La distribución de los numerosos representantes del grupo es tropical y subtropical (Ramírez, 1956).

En México se sabe de la existencia de cinco especies comerciales, de las cuales cuatro existen en las aguas del Océano Pacífico y una en las del Golfo de México y Caribe.¹

Las especies que se encuentran en nuestros litorales del Pacífico son las siguientes: *Panulirus interruptus* (Randall, 1840) a la que los pescadores del noroeste llaman langosta roja o californiana; *P. inflatus* (Bouvier, 1895), llamada langosta azul en México y pinta en los Estados Unidos. Esta especie es también conocida como langosta cabezona e incorrectamente langosta caribe. *P. gracilis* Streets, 1871, llamada langosta verde y *P. Penicillatus* (Olivier, 1791), llamada langosta de Isla Socorro. La especie del Golfo de México y Mar Caribe es *P. argus* (Latreille).

Problema de sinonimia entre las langostas azul y verde. Johnson (1956), citando a Holthius al respecto del examen de la sinonimia en conflicto de *P. inflatus*, concluyó que esta especie era sinónima de *P. gracilis*, nombre que por ser más antiguo, debería usarse por prioridad.

Durante el primer viaje de muestreos efectuado en marzo de 1961 al Territorio Sur de Baja California, encontramos en Cabo Tosco (Isla Margarita) dos ejemplares de langosta que a primera vista eran distintos de *P. inflatus*

¹ Es posible que en el Caribe mexicano se encuentren algunas de las especies reportadas para las Islas Bahamas, Cuba, Jamaica, etc., como *P. truncatus*, *P. gundlachi*, y *P. laevicauda*. La especie *P. guttatus*, fue ya colectada por el personal del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras en Isla Contoy, Q. R., en julio de 1963.

en coloración, forma y aspecto general. Consultadas las claves de Chace y Dumont (1949), resultó corresponder a *P. polyphagus* (Herbst), especie reportada previamente de Isla Mauricio, Costa de la India desde Beluchistán a Singapur, Archipiélago Malayo, Indochina, Japón y Polinesia. No contando con las descripciones originales, se estuvo en la certeza de que la identificación era correcta, y que por lo tanto, se estaba ante una nueva localidad para la especie, misma que sería reportada en este trabajo. Por consejo del doctor Chace Jr., nos dirigimos al Dr. Holthius en Holanda, quien estuvo examinando en 1960 el material existente en el Museo Nacional de los Estados Unidos, habiéndole enviado transparencias en color de las especies problema.

El Dr. Holthius (comunicación personal), dice que no obstante lo pobre de la descripción hecha por Streets sobre *P. gracilis*, la descripción original de Bouvier sobre *P. inflatus* menciona como carácter de fácil identificación la coloración presente en los segmentos abdominales, que consiste de una banda blanca cercana al margen posterior de los tres primeros segmentos y manchas en los tres segmentos restantes. En cambio la langosta verde (*P. gracilis*) posee banda en los seis segmentos abdominales.

Por lo tanto, lo que el Dr. Johnson creía eran sinónimos, son especies válidas, y lo que nosotros identificamos como *P. polyphagus* es en realidad *P. gracilis*. La sinonimia que existía entre las dos especies, no permite el uso libre de las claves de Chace y Dumont (*Lit. cit.*), para las especies mexicanas del Pacífico.

Simultáneamente con nuestro hallazgo de *P. gracilis* en el litoral sudoccidental de Baja California Sur, el Dr. Villalobos del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma, inició sus observaciones sobre este problema, descubriendo que otro tanto hacía el Dr. Holthius. Ambos investigadores unieron sus esfuerzos y han dejado plenamente establecidas las diferencias entre las especies azul y verde de langosta (Holthius y Villalobos, 1961).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

La bibliografía extiende la distribución de la langosta roja (*P. interruptus*) en aguas mexicanas del Pacífico, desde los límites con Estados Unidos hasta Tehuantepec. Johnson (1960), extiende la distribución desde el norte de Punta Concepción, Calif., EE. UU., hasta Tehuantepec, México. Chace y Dumont (*Lit. cit.*), extienden la distribución únicamente hasta Manzanillo, Colima, y Wilson (1948), por su parte, extiende la distribución desde San Luis Obispo, Calif., EE. UU., hasta Bahía Magdalena, Baja California. El último de los datos parece ser el más exacto aunque sujeto a comprobación, pues existen datos de los pescadores en el sentido de que la especie se encuentra por dentro del Golfo de California en el litoral de la Península hacia la porción norte. El mismo autor (Johnson, *Lit. cit.*), al hablar sobre la deriva en alta mar de las larvas de esta especie, reporta que el mayor número de larvas en primera fase, fue encontrado en los alrededores de la parte media de la Península

de Baja California, no encontrando larvas en esta fase más al sur de Bahía Magdalena, hecho que se relaciona desde luego con la distribución de los adultos. No obstante que existe una deriva hacia el suroeste de las últimas fases larvianas, éstas parecen al no encontrar condiciones propicias para su subsistencia. En efecto, el mismo Johnson reporta larvas de la fase VI colectadas en alta mar en los alrededores de las Islas Revillagigedo, sin embargo la especie no ha sido reportada de este Archipiélago.

La langosta azul (*P. inflatus*) se encuentra desde Isla Margarita (Bahía Magdalena), hacia el sur por el resto del litoral occidental del Territorio Sur de Baja California, dentro del Golfo de California y en el resto del litoral mexicano del Pacífico.² Chace y Dumont (*Lit. cit.*), la reportan de Panamá e Islas Hawaii. Johnson (1959), dice que las larvas de *P. gracilis* (léase *P. inflatus*) pueden quizá derivar hacia el norte en caso de ser arrastradas por la Corriente de Davison, especialmente durante su desarrollo máximo a lo largo de la costa occidental de Baja California.³

La langosta verde (*P. gracilis*), ha sido encontrada por nosotros en Isla Margarita (Bahía Magdalena), Baja California; dentro del Golfo de California (Isla San Esteban y Bahía Kino) y en los litorales de Sinaloa, Guerrero y Jalisco. Por lo tanto, esta especie y la anterior se encuentran mezcladas en las capturas comerciales, existiendo langosta verde en cantidades mayores de lo que se cree.

La langosta de Isla Socorro (*P. penicillatus*) era conocida previamente de Africa Oriental, Mar Rojo a Corea, Polinesia, Islas Hawaii e Islas Galápagos (Chace y Dumont, *Lit. cit.*). Villalobos (1960) la reportó de Isla Socorro en las Revillagigedo, al igual que Chace (1962). En noviembre de 1961, el biólogo Rodolfo Ramírez Granados la encontró en Isla María Madre, Nayarit, por lo que es muy posible se la encuentre también frente a tierra firme mexicana. A este respecto, se sabe que los pescadores del litoral oaxaqueño capturan langosta a la que denominan "roja", que podría tratarse de *P. penicillatus*, pues no hay indicios de distribución de la langosta roja (*P. interruptus*) en aguas tan cálidas (véanse las Cartas Núms. 1 y 2, y la Tabla Núm. 1).

Habitat. Las langostas habitan los litorales rocosos a variables profundidades, moviéndose hacia la costa después de períodos de tormenta y hacia la profundidad durante las calmas o temperaturas altas (Smith, 1954). En este aspecto existen informes contradictorios, pues en Baja California durante el invierno se las captura a mayor profundidad (Ramírez, *Lit. cit.*).

En la porción norte de Baja California, la langosta se encuentra hasta en 70 m. (35 brazas), pero normalmente se captura a profundidades menores de 20 m. (10 brazas), entre 3 y 15 m. en el verano y a mayor profundidad duran-

² Se tienen noticias de aparición de ejemplares aislados de langosta azul en las capturas comerciales de langosta roja de Isla San Martín, frente a San Quintín, Baja California.

³ John Fitch (Fitch, 1962), reporta un ejemplar de *P. inflatus* (sinónimo en la época del reporte, de *P. gracilis*) colectado en la Bahía de San Diego, Calif. EE. UU. El mismo autor (Fitch, 1963), reporta una segunda captura de la especie en la Bahía de San Diego, en las cercanías de Coronado.

CARTA 2

CAMPO SAN JUANICO
R=94% A=6%

CAMPO SAN GREGORIO
R=26.4% A=73.6%

CAMPO BARRACAS
R=91% A=1%

BOCA DE LAS ANIMAS

BOCA DE SANTO DOMINGO

BOCA DE LA SOLEDAD

BAJA CALIFORNIA SUR

MATANCITAS

CAMPO SAN LAZARO
R=31% A=69%

BAHIA MAGDALENA

CAMPO ARROYO CHINO
R=56% A=44%

CAMPO ARROYO HONDO
R=24.1% A=75.9%

BAHIA ALMEJAS

ISLA MARGARITA

CAMPO CABO TOSCO
R=1.23% A=98.9%

DISTRIBUCION DE LOS CAMPOS LANGOSTEROS DE LA COOPERATIVA "BAHIA MAGDALENA" S.C.L. Temporada 61-62

Los porcentajes de las dos especies de langosta en la producción de la temporada han servido para establecer los límites de distribución geográfica de las especies en el litoral occidental de Baja California.

R = langosta roja (*P. interruptus*)

A = langosta azul (*P. intensus*)

— limite entre ambas especies

Los datos de producción fueron proporcionados por la cooperativa en Puerto Alcatraz, B. C.

TABLA Núm. 1

DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES EN LOS CAMPOS LANGOSTEROS
DE BAHIA MAGDALENA, BAJA CALIFORNIA.
(Producción de la Cooperativa Bahía Magdalena, S. C. L.)
Temporada 1960-1961.

C A M P O S	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	TOTAL	%
SAN JUANICO.....	249	1 577	3 400	636	—	—	5 922	
Roja.....	139	1 511	3 261	675	—	—	5 586	94
Caribe (Azul).....	110	66	139	21	—	—	336	6
BARRANCAS.....	62	752	521	231	—	—	1 566	
Roja.....	61	751	521	231	—	—	1 564	99
Caribe (Azul).....	1	1	—	—	—	—	2	1
SAN GREGORIO.....	—	—	75	223	72	—	370	
Roja.....	—	—	28	54	16	—	98	26.4
Caribe (Azul).....	—	—	47	169	56	—	272	73.6
SAN LAZARO.....	1 709	2 208	959	2 154	1 501	—	8 531	
Roja.....	591	481	159	279	554	—	2 064	31
Caribe (Azul).....	1 118	1 727	800	1 875	947	—	6 467	69
ARROYO CHINO.....	403	1 251	816	1 428	746	679	5 323	
Roja.....	298	992	493	469	337	350	2 939	56
Caribe (Azul).....	105	259	323	959	409	329	2 384	44
ARROYO HONDO.....	210	863	933	1 138	2 225	744	6 113	
Roja.....	40	213	184	406	614	19	1 476	24.1
Caribe (Azul).....	170	650	749	732	1 611	725	4 637	75.9
CABO TOSCO.....	606	981	1 006	1 243	3 926	1 332	9 094	
Roja.....	—	—	—	25	77	9	111	1.23
Caribe (Azul).....	606	981	1 006	1 218	3 849	1 323	8 983	98.77

De acuerdo con este cuadro de producción por especies, la langosta roja (*P. interruptus*) domina sobre la azul (*P. inflatus*) desde la frontera con los Estados Unidos hasta la Punta Entrada en Isla Magdalena. Desde Punta Redonda, en Isla Margarita, la langosta azul domina sobre la langosta roja.

te el invierno. Sin embargo, en Bahía Magdalena las trampas se colocan a 25-30 metros (14 brazas) en los bancos de Punta Estrada, Isla Margarita, Bahía Santa María, Cabo San Lázaro y Punta San Juanico (Ramírez, *lit. cit.*).

Lo anterior se debe a características específicas; como ya quedó establecido, es precisamente en Isla Margarita donde la langosta roja es substituida casi totalmente por la azul. De acuerdo con los informes de los pescadores de la Sociedad Cooperativa "Bahía Magdalena", S.C.L., las langostas se encuentran agrupadas dentro de las cuevas, en grupos de 4 o más animales, yéndose a la profundidad cuando están "enhuevadas".

En relación con los hábitos alimenticios, son animales que pueden considerarse omnívoros. En este hecho se basa la captura, que en la mayor parte se efectúa mediante trampas cebadas con desperdicios de pescado y otros animales marinos, aunque ciertos procedimientos de captura aprovechan el período de reposo de los animales (el día) para sacarlas de las cuevas mediante buceo.

Movimientos migratorios. Los desplazamientos de las langostas parecen abarcar considerables distancias, de acuerdo con los experimentos de marcado realizados en varias localidades del Golfo de México y el Mar Caribe, movimientos que aparentemente tienen que ver con los hábitos alimenticios. Ejemplares aislados se ha encontrado que se mueven cerca de 100 millas con un promedio de una milla diaria (Walton Smith, 1948). Existen movimientos relacionados con el carácter reproductivo, época en la cual las hembras se desplazan hacia aguas más profundas, no conociéndose todavía con precisión los lugares en donde los huevecillos hacen eclosión (Johnson, *lit. cit.*). A este respecto, en el mes de septiembre de 1961, colectamos ejemplares de *P. inflatus* con huevecillos próximos a avivar, los cuales estaban a no más de 3 brazas en las cuevas de Isla Margarita, por dentro de la bahía.

En relación a la posibilidad de que las langostas regresen a la zona de las Islas Channel, Calif., E.E. UU., el Dr. Johnson (1960) informa que una persona de la Planta Enlatadora de San Quintín, B. Calif., mencionó el fenómeno siguiente: un cardumen de langostas bien crecidas, de 12 a 16 pulgadas, fueron vistas nadando en la superficie. El observador nunca había visto antes este fenómeno, pero en pláticas con otros pescadores del área, le dijeron que habían presenciado este fenómeno algunos meses atrás. Un pescador usó redes de cuchara para llenar su bote con estas langostas. Pareciéndole particular, el Dr. Johnson comunicó lo anterior a W. L. Scolfield, del Laboratorio de Pesquerías de California, quien le contestó que unos 20 años atrás un pescador había comunicado un fenómeno semejante. Los pescadores de Bahía Magdalena nos han informado de fenómenos parecidos, observados por ellos en la zona.

A la altura de Mazatlán, los langosteros siguen la "corrida" del crustáceo de la manera siguiente: al comienzo de la temporada regular de pesca (octubre) colocan las trampas para langosta hasta en 25 brazas de profundidad, pero conforme se enfrían las aguas, los animales se mueven hacia aguas de menor profundidad, llegándose a capturar hasta en 1.5 brazas en los meses más fríos (enero y febrero). Al comenzar el calentamiento del agua (posiblemente en marzo), el movimiento es a la inversa, desapareciendo los animales en el verano de los

sitios en donde es factible su captura, yéndose a profundidades mayores, fuera del alcance de los pescadores.

Características estructurales. La porción anterior de las langostas está constituida por el cefalotórax (cabeza), cubierto por un carapacho grande, voluminoso y en ocasiones muy espinoso. Poseen un par de antenas rígidas, muy largas y espinosas. Las patas ambulacrales son 5 pares. El abdomen es poderoso y termina en un abanico caudal flexible.

Pueden ser fácilmente diferenciadas de los bogavantes, acamayás, camarones de agua dulce, moyas, langostinos, chacales, etc., por carecer de las grandes pinzas aprehensoras y porque el abanico caudal es más bien flexible que rígido. La porción comestible principal de las langostas es la musculatura abdominal, única parte que es vista por el distribuidor y el consumidor de los Estados Unidos (según Chace y Dumont, *lit. cit.*); en México generalmente se consume el animal entero y así es exportada la producción de Baja California casi en su totalidad.

El sexo de las langostas puede distinguirse con mucha facilidad, siendo común encontrar pescadores que distinguen a las hembras aun cuando no estén cargadas de huevecillos. En los machos, el quinto par de patas ambulacrales termina en una uña en la misma forma que terminan los cuatro pares precedentes, mientras que en las hembras termina en una especie de pinza que el animal utiliza para el cuidado de los huevos. Cuando solamente se dispone del abdomen, el sexo se distingue por las patas nadadoras (pleópodos), siendo los de la hembra de tamaño mayor y birrámeos; el primer par foliáceo y los cuatro pares restantes con un artejo cilíndrico en la rama interna, artejo al que van adheridos los huevecillos. En cambio en los machos, los pleópodos terminan en un solo artejo o segmento foliáceo. Los orificios sexuales se abren en la hembra en la base del tercer par de patas ambulacrales (Fig. 2) y en el macho en la base del quinto par (Fig. 1).

Existe diferencia sexual en la proporción entre el cefalotórax y el abdomen, siendo mayor este último en las hembras. Esta diferenciación es mínima en ejemplares menores de 10 cm. de longitud total, y se hace notable conforme el animal crece (Gráficas 1 y 2). En cuanto al peso, a igual tamaño son más pesados los machos (Gráficas 3 y 4).

DATOS BIOLÓGICOS GENERALES

Reproducción y desarrollo. La época reproductiva de las langostas puede dividirse en tres etapas: el apareamiento en el cual el macho adhiere a la hembra un saco espermático en la región inferior del cefalotórax, entre las coxas de las patas ambulacrales III, IV y V. Los orificios sexuales de la hembra se localizan, como ya se dijo, en la base del tercer par de patas.

El saco espermático, como su nombre lo indica, contiene los elementos masculinos y posee un material cementante que lo mantiene adherido sobre los orificios sexuales femeninos hasta varias semanas después; en esta etapa los

pescadores de Baja California dicen que las langostas se encuentran "parchadas". Los estudios indican, sin embargo, que no existe relación entre la impregnación y la madurez sexual de las hembras (Wilson, *lit. cit.*). La segunda etapa es la expulsión y fecundación de los huevecillos, los cuales son expelidos en lotes y colocados en el artejo cilíndrico que forma la rama interna de los pleópodos. La fecundación es efectuada en el momento de la expulsión de los huevos. Cada huevecillo posee un filamento transparente mediante el cual está unido con los demás, y todos ellos a los pleópodos. La temporada de desove comprende el período durante el cual las hembras llevan adheridos los huevecillos. El número de huevos es variable de acuerdo con el tamaño del animal. Allen (1916) dice a este respecto que en sus estudios realizados sobre *P. interruptus* en el sur de California, encontró que las hembras pueden llevar de 50,000 a 500,000, y que la estación de desove comprende desde marzo hasta agosto, con máximo a fines de junio. El mismo autor concluyó que son necesarias de 9 a 10 semanas para que los huevos hagan eclosión. Lindberg (1955) encontró un máximo de 800,000 huevecillos en hembras de gran tamaño de la

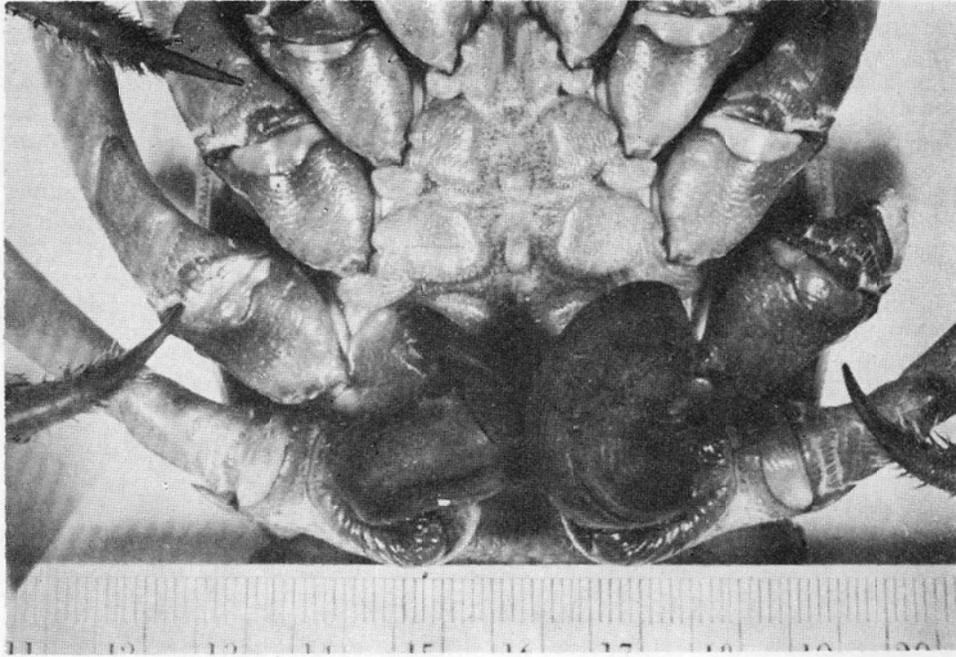
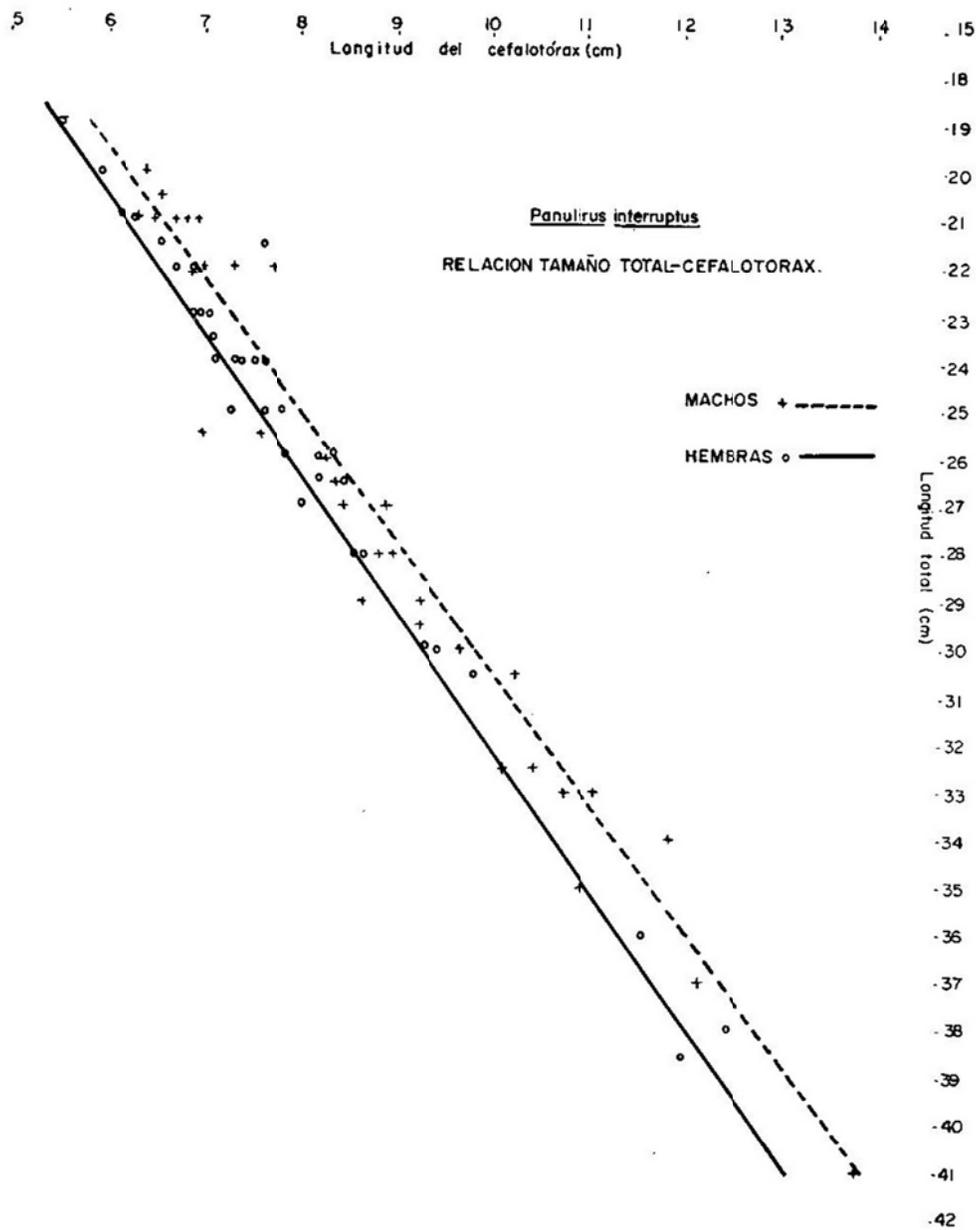


FIG. 1. Vista ventral de un macho de langosta roja (*Panulirus interruptus*). Son notables los espermatóforos (masas oscuras arrionadas), localizados sobre la abertura de la base del quinto par de patas ambulacrales.

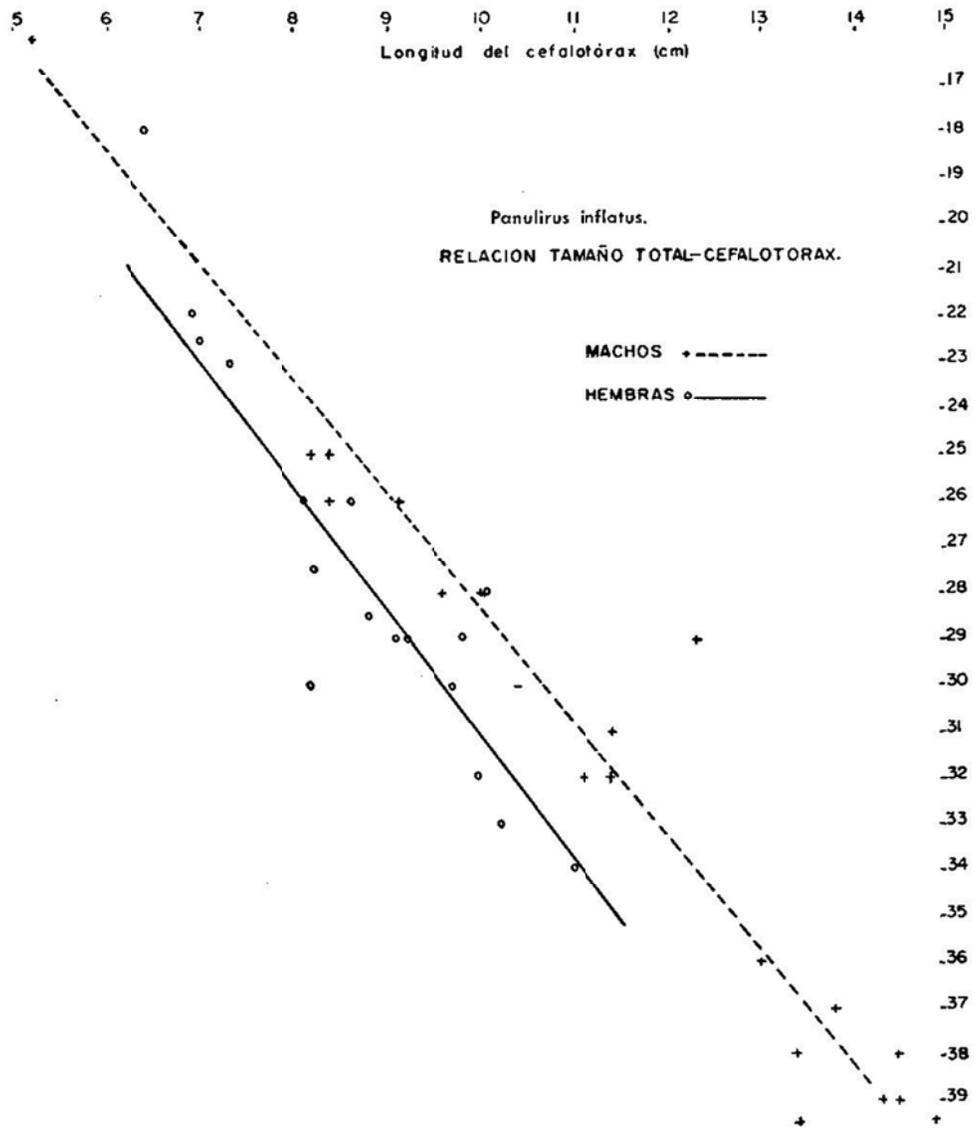
Foto: Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras.

GRAFICA 1



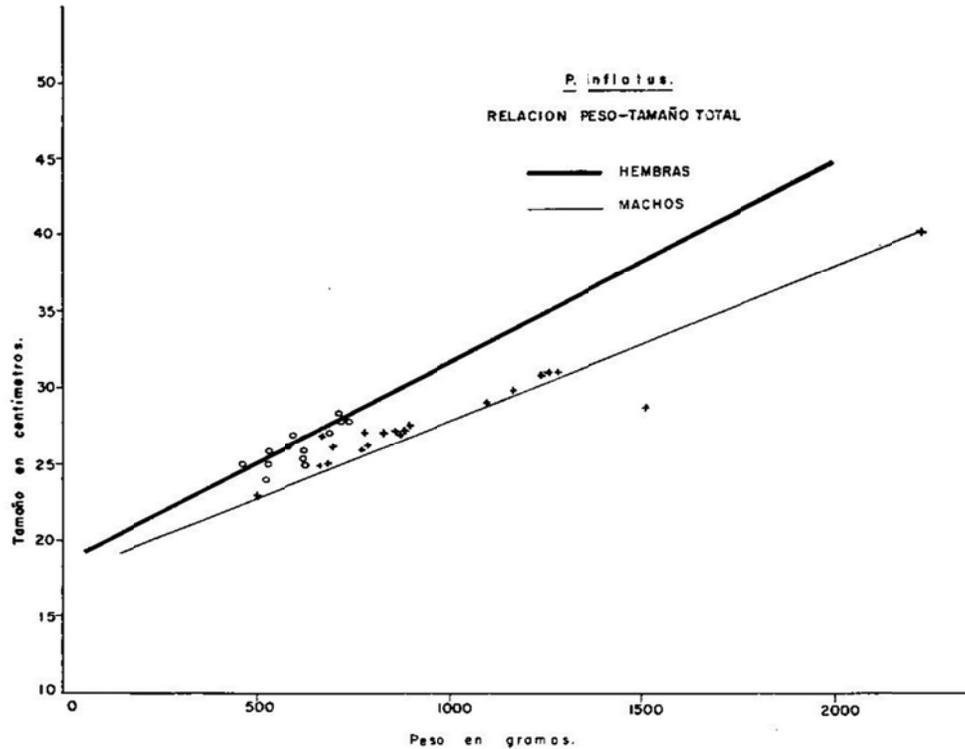
Panulirus interruptus (langosta roja). Relación entre el tamaño total y del cefalotórax.

GRAFICA 2



Panulirus inflatus (langosta azul). Relación entre el tamaño total y del cefalotórax.

G R A F I C A 3



Relación peso-tamaño total en langosta azul (*P. inflatus*).

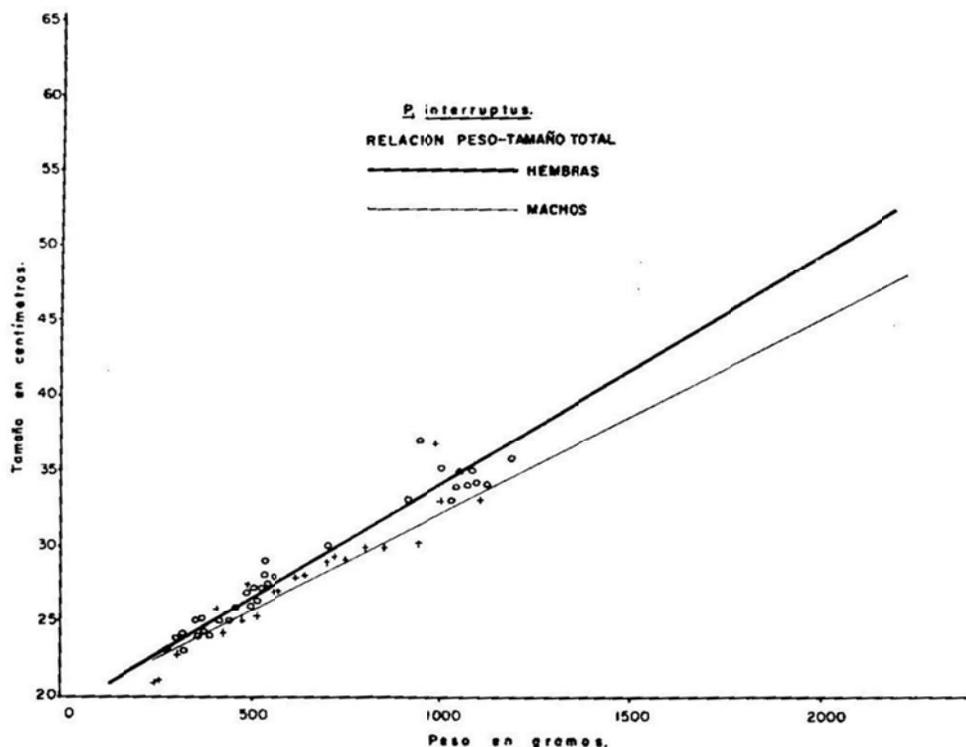
misma especie. Nuestros muestreos de *P. interruptus* confirman lo asentado por Allen para el sur de California.

Al romper el huevecillo, aparece la primera fase larvaria a la que se conoce como larva filosoma, cuya forma es circular, plana, muy delgada y casi transparente, semejante a un disco del que salen en extremos opuestos las patas. Los ojos se encuentran en el extremo anterior. Esta larva es flotante.

Johnson (1956) hace un pormenorizado estudio del desarrollo larvario de la langosta roja, en el cual incluye 11 fases distintas condensadas en la Tabla Núm. 2, que hemos reproducido por considerarla de utilidad en la identificación de estas larvas.

La última fase de la larva filosoma se transforma al estado denominado puerulus, en el cual el animal es todavía transparente pero de estructura muy semejante a la del adulto. El puerulus de algunas especies puede quizá ser en-

GRAFICA 4



Relación peso-tamaño total en langosta roja (*P. interruptus*).

contrado en las muestras de plancton, aunque muy pronto comienza a depositar calcio sobre su caparazón y en seguida busca el fondo marino para sobrevivir (Figuras 3, 4 y 5).

Crecimiento. De acuerdo con Lindberg (*lit. cit.*), las langostas sexualmente maduras sufren dos cambios de caparazón en el año, con un incremento anual de longitud de aproximadamente 2 cm. Tomando como base los grupos de frecuencia de distribución peso-tamaño, infiere que existe un crecimiento anual de 3 cm. La generalización de que los crustáceos de la Familia Palinuridae mudan caparazón dos veces al año, puede o no ser aplicada a *P. interruptus* (de acuerdo con Lindberg), quien dice que las hembras maduras mudan cuando menos una vez al año: inmediatamente después de que los huevecillos han hecho eclosión (agosto-septiembre) y posiblemente también al caer el espermatóforo (noviembre-enero).



FIG. 2. Vista ventral de una hembra de langosta roja (*Panulirus interruptus*). Las aberturas sexuales se abren en la base del tercer par de perciópodos.

Foto: Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras.

Backus (1960), en un estudio continuado durante 9 años, observando un total de 233 langostas capturadas mediante buceo, demostró que, con pocas excepciones, las langostas mudan solamente una vez cada año durante los meses del verano, lo cual fue comprobado por el autor mediante observaciones efectuadas en langostas cautivas, en las que encontró muy baja frecuencia de muda. Este trabajo mostró además que los agrupamientos de longitudes de caparazón en hembras y machos, señalan picos por edades. Finalmente, el análisis de los grupos espaciados muestran un incremento anual de longitud de 2.0 cm. en hembras y 1.7 cm. en machos. Lo más probable es que el crecimiento sea mayor en individuos pequeños. De cualquier modo, para alcanzar el tamaño adulto (20 cm.) una hembra deberá tener una edad aproximada de 5 a 6 años.

Wilson (*lit. cit.*), citando a Fry, dice que en un estudio de 360 hembras, éstas maduran en un 90% a una longitud de 225 mm. (8.9 pulgadas); indica, además, que los machos alcanzan la madurez a un tamaño menor que las hembras. Nosotros hemos encontrado hembras de *P. interruptus* ovígeras hasta en la talla de 19 cm., y aun menores en las especies *P. inflatus* y *P. gracilis*.

TABLA Núm. 2

SUMARIO DE LOS CARACT ERES DISTINTIVOS UTILES.

LANGOSTA ROJA. *Panulirus interruptus*, fases de la larva filoso (de acuerdo con Johnson, 1956)

FASE	LONGITUD EN MILIMETROS	PRIMERA ANTENA	SEGUNDA ANTENA	TERCER MAXILIPEDO	SEGUNDO MAXILIPEDO	TERCER MAXILIPEDO	FATAS 1 Y 2	FATA 3	FATA 4	FATA 5	PLEOPODOS	UROPODOS	FASE
I	1.2 a 1.5	1 Seg.	1 Seg.	Ex. Set. Ec. Peq.		Ex. Set. Ec.	Ex. Set. Ec.	Ec.	0	0	0	0	I
II	2.4 a 2.8	1 Seg.	1 Seg.	Igual.		Igual.	Igual.	Ec. Ex. Seg.	1 brote.	0	0	0	II
III	3.3 a 3.8	1 Seg.	1 Seg.	Igual.		Igual.	Igual.	Ec. Ex. Set.	1 Seg.	Brote.	0	0	III
IV	4.6 a 5.2	1 Seg. en brote.	1 Seg.	Igual.		Igual.	Igual.	Igual.	1 (2) Seg. Ex. brote.	Brote.	0	0	IV
V	6.0 a 6.8	2 Seg. en brote.	1 Seg.	Igual.		Igual.	Igual.	Igual.	3 Seg. Ex. 1 Seg.	Brote.	0	0	V
VI	7.9 a 8.5	Base 2 a 3 Seg.	2 Seg. +	Igual.		Igual.	Igual.	Igual.	4 Seg. Ex. Set.	Brote.	0	Brotos bajos.	VI
VII	9.4 a 11.0	Base 3 Seg. en 1 Seg.	4 Seg. +	Igual.		Igual.	Igual.	Igual.	Igual.	1 Seg.	Brotos.	Brotos a veces hendidos.	VII
VIII	12.9 a 16.0	Igual.	Igual.	Igual.	Ex. brote.	Igual.	Igual.	Igual sin Ec.	Igual.	2 (1) Seg.	Brotos hendidos.	Brotos hendidos.	VIII
IX	16.0 a 19.5	Igual.	Igual.	Igual.	Ex. brote o 1 Seg.	Igual.	Igual.	Igual.	Igual.	2 Seg.	Brotos hendidos largos.	Birrámicos completos.	IX
X	19.0 a 24.3	Igual.	Igual.	Igual brote de 1 Branq.	Ex. 1 Seg. brote de 1 Branq.	Igual brote de 1 Branq.	Igual sin Ec. brote de 1 Branq.	Igual. Brote de 1 Branq.	Igual. Brote de 1 Branq.	4 Seg.	Birrámicos no segmentados.	Igual.	X
XI	26.0 a 31.2	Igual.	Igual.	Igual no Ec. 2 Branq.	Ex. 2 Branq. Set.	Igual no Ec. 2 Branq.	Igual 2 Branq.	Igual 2 Branq.	Igual 2 Branq.	4 Seg. mandibula.	Birrámicos segmentados.	Igual.	XI

E X P L I C A C I O N

Long. en mm. = LONGITUD EN MILIMETROS.
 1a. Antena. = PRIMERA ANTENA.
 2a. Antena. = SEGUNDA ANTENA.
 Max. 2 = SEGUNDO MAXILIPEDO.
 Max. 3 = TERCER MAXILIPEDO.
 Ex. = EXOFODIO.
 Set. = SETOSO.

Ec. = ESPINA COXAL PRESENTE.
 Peq. = PEQUEÑA.
 Ex. = ENDOFODIO.
 Branq. = BRANQUIAS.
 0 = CARENCIA.
 + = MAS LARGA QUE LA PRIMERA ANTENA.

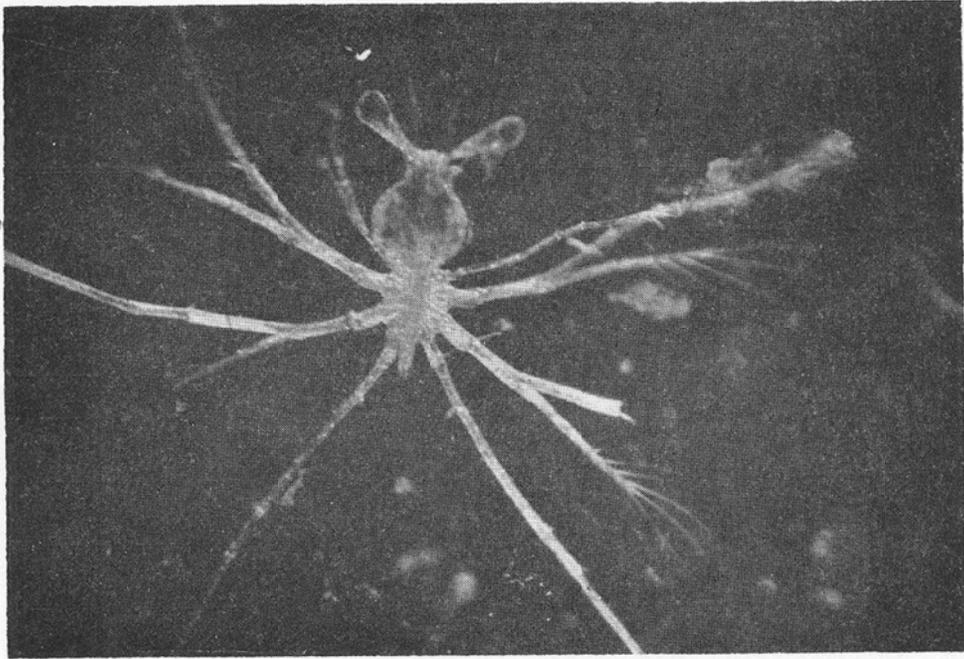


FIG. 3. Larva filósoma, fase I, de *Panulirus interruptus* (langosta roja). Fotografía tomada en el Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras, sobre material donado por el Dr. Martín W. Johnson, de la Institución Scripps de Oceanografía, colectado en el litoral occidental de Baja California.

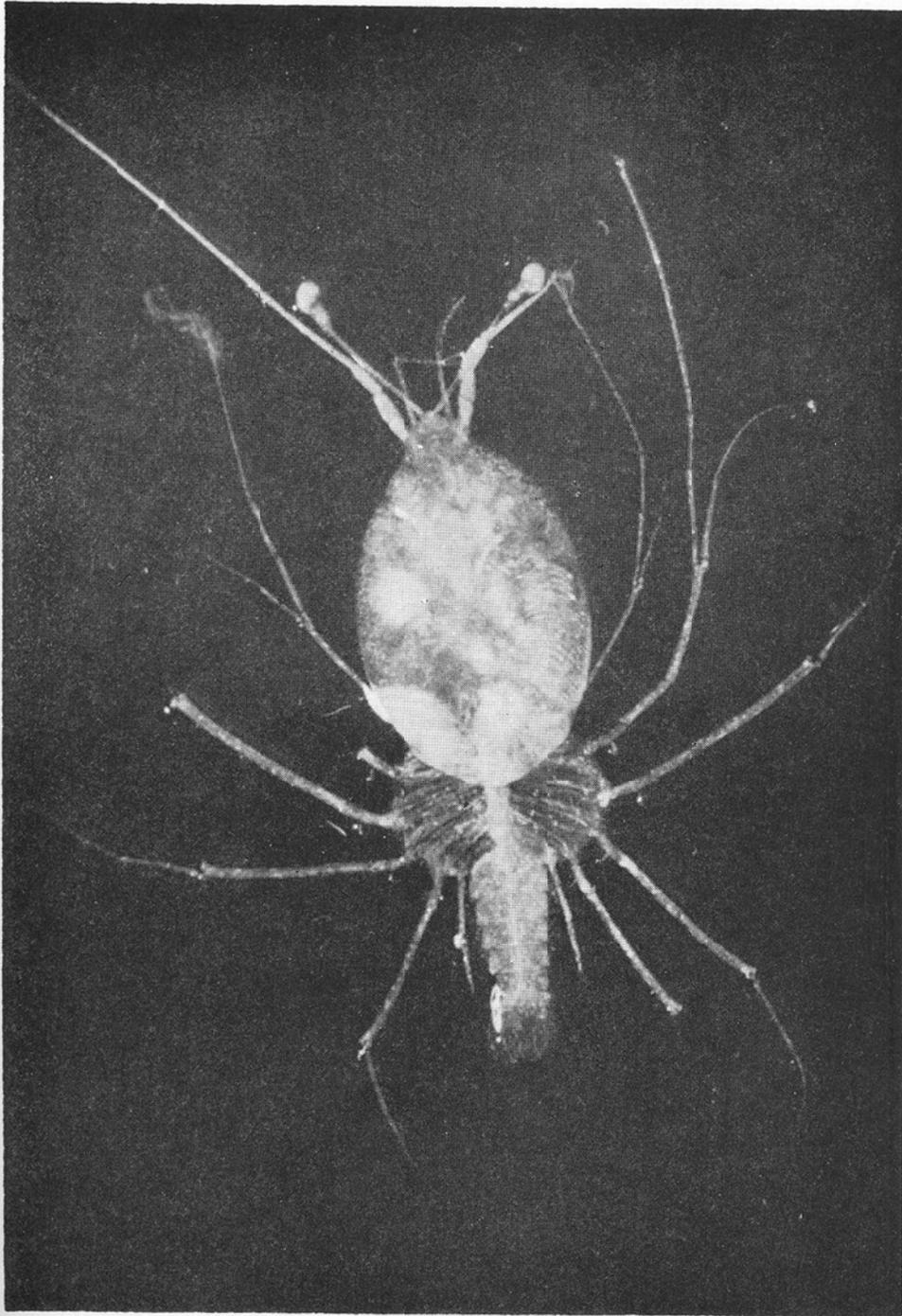


FIG. 4. Larva filósoma, fase XI, de *Panulirus interruptus* (langosta roja). Fotografía tomada en el Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras sobre material donado por el Dr. Martin W. Johnson, de la Institución Scripps de Oceanografía, colectado en el litoral occidental de Baja California.

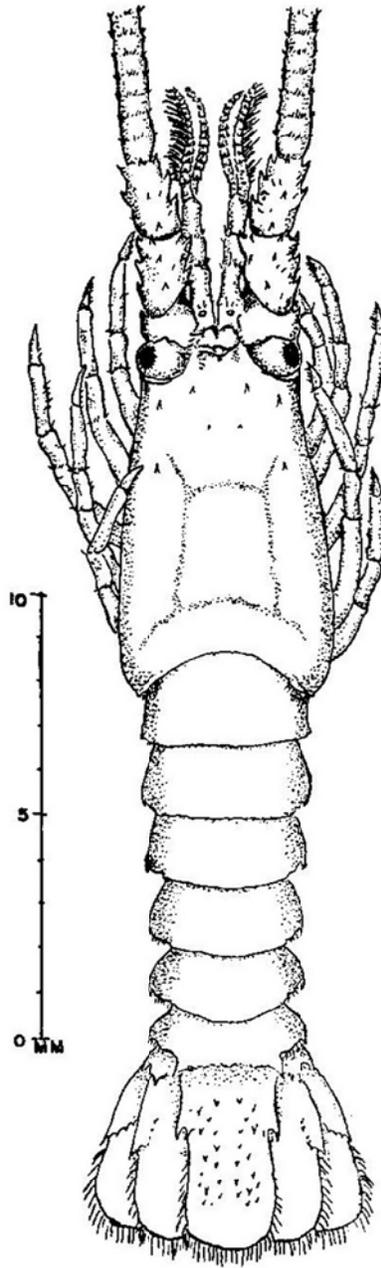


FIG. 5. Puerulus de *Panulirus interruptus*. Tomado de Johnson, 1956.

CLAVE DE IDENTIFICACION

En la bibliografía de otros países es común encontrar englobadas dentro de las claves de identificación para langostas, a familias y aun categorías taxonómicas superiores distintas, por ejemplo, en los Estados Unidos se conoce como langosta americana a la especie *Homarus americanus*; como langosta espinosa a las especies del género *Panulirus*, y langostas de arena a crustáceos del género *Scyllarus*. En México no existe tal, ya que el género *Homarus* no se encuentra en aguas nacionales y las especies de la familia Scyllaridae reciben el nombre popular de "zapateras" o "cucarachas".

Esta clave sirve, por lo tanto, para la identificación de las langostas del género *Panulirus*, que pueden ser encontradas en aguas nacionales del Océano Pacífico, y está basada en caracteres de la región abdominal.

1. Somites abdominales sin surcos..... (3)
2. Somites abdominales con surcos..... (4)
3. Con líneas blancas transversas en el borde posterior de los somites I a VI..... *Panulirus gracilis* Streets, 1871.
Con líneas blancas transversas en el borde posterior de los somites I a III y series lineales de manchas circulares en el borde posterior de los somites IV a VI.....*Panulirus inflatus* (Bouvier, 1895).
4. Con surcos completos..... *Panulirus penicillatus* (Olivier, 1791).
Con surcos incompletos, interrumpidos en la porción media de los terguitos.....*Panulirus interruptus* (Randall, 1840).

DESCRIPCIONES

A continuación se describen brevemente las cuatro especies de langosta comercial del litoral mexicano del Pacífico, ilustradas con fotografías, que repro-

ducen los animales enteros en vista dorsal. Holthius y Villalobos (1962) hicieron una excelente descripción comparativa de las langostas azul y verde.

Panulirus interruptus (Randall).

(LÁMINA I)

Panulirus interruptus Randall, Jour. Acad. Nat. Sci. Phila., 8, 137, 1839.

Panulirus interruptus Stimpson, Jour. Boston. Soc. Nat. Hist. 6, 491, 1954;

Rathbun, R. The Fisheries of the U.S., Sec. 1, p. 780, pl. 270, 1884; Holmes, Occas. Papers Calif. Acad. Sci., 7, 168, 1900; Rathbun, H. A. E., 10, 148, 1904; Allen, Univ. Calif. Publ. Zool., 16, 139, 1916; Hilto, Jour. Ent. Zool., Pomona, Calif., 8, 67, 1916.

De las cuatro especies del Pacífico Mexicano, la langosta roja es la que posee un abdomen más desarrollado con relación al cefalotórax, de aquí que sea la más apreciada en el comercio.

El caparazón cefalotorácico es poco espinulado, las espinas son débiles, excepto las principales de la región cefálica, cuyo promedio es de 24 dispuestas en ocho series longitudinales. Los cuernos cefalotorácicos son relativamente pequeños y muy anchos en su base.

No existen espinas en la región hepática. El epistoma tiene tres espinas principales y muy poco prominentes, y de 4 a 6 dispuestas por pares entre la media y las laterales.

Los artículos de las antenas están escasamente poblados de espinas, y a todo lo largo de su porción media inferior poseen mechones de pelo.

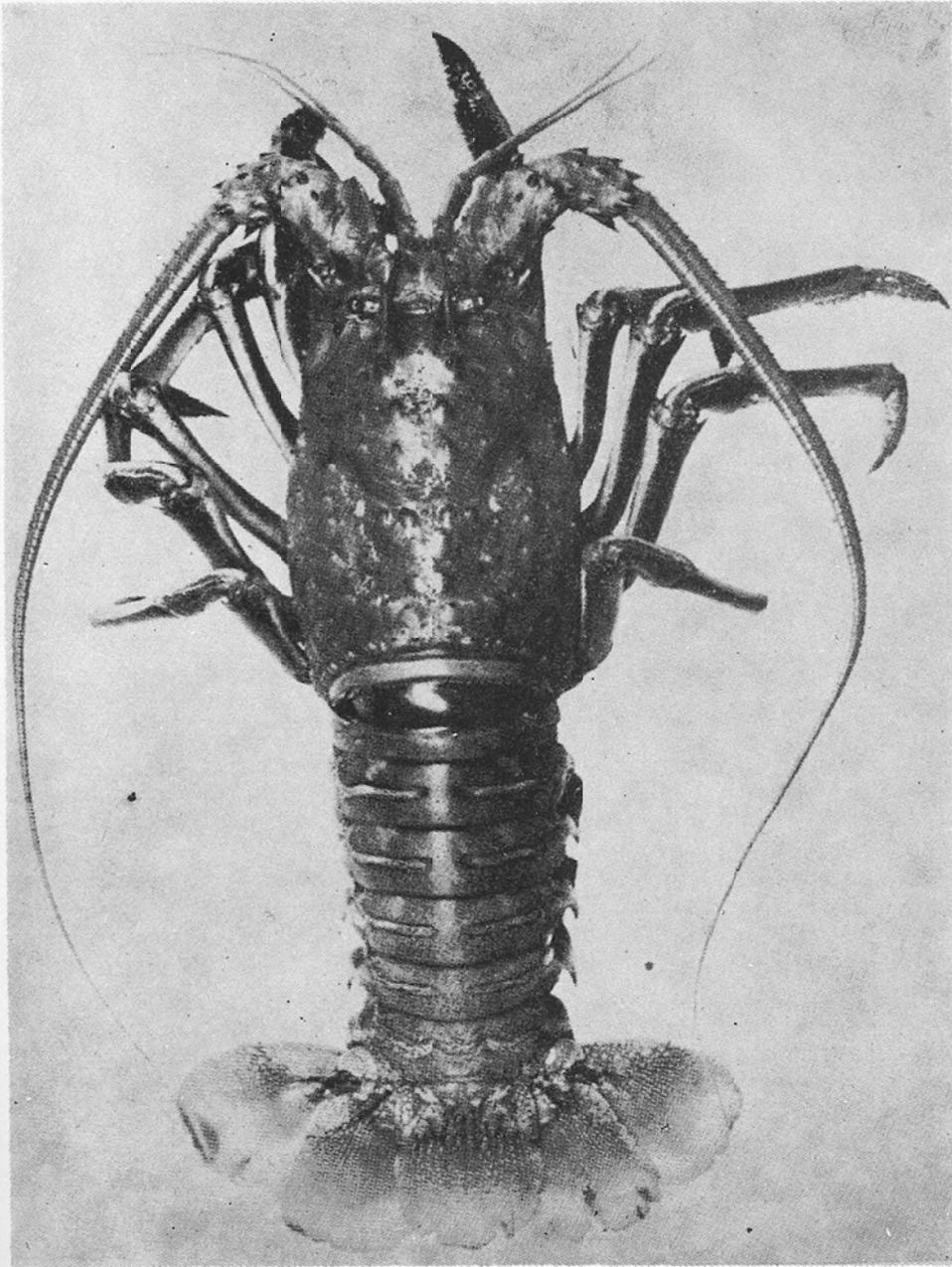
La característica más saliente de la especie, es la existencia de surcos incompletos en los somites abdominales, interrumpidos en la porción media del terguito, muy visibles y pubescentes desde los somites I a V, prolongados por sus extremos hasta la parte central de las placas tergo-pleurales. Las porciones del surco del somite VI, casi llegan a juntarse mediante una depresión del terguito llena de pelo.

La espina terminal de la placa pleural del somite I, es poco notable y en ocasiones está apuntada hacia adelante.

La porción anterior de la placa tergo-pleural de todos los somites abdominales, carece de espinas; en cambio la porción posterior posee una espina baja, notable en los somites II a V, y dos más, poco notables y a veces despuntadas, en los mismos somites.

El color general de la especie es muy variable con todos los tonos del café rojizo, desde naranja o amarillento hasta rojo ladrillo. Allen hace referencia a ejemplares albinos (Allen, *lit. cit.*). La coloración de fondo carece de manchas.

L A M I N A I



Langosta roja o californiana, *Panulirus interruptus*, de una fotografía de J. M. Hawthorne.

Panulirus inflatus (Bouvier).

(LÁMINA II)

- Panulirus inflatus* Bouvier, 1895. Bull. Mus. Hist. Nat., Paris. Vol. 1, p. 8.
- Panulirus inflatus* Gruvel, 1911. C. R. Acad. Sci. Paris. Vol. 152, p. 1351.
- Panulirus inflatus* Gruvel, 1911a. Ann. Inst. Oceanogr. Paris. Vol. 3 pt. 4, p. 43, text. fig. 20, pl. 6, fig. 1.
- Panulirus inflatus* De Mann, 1916. Siboga Exped., mon. 39a2, p. 33.
- Panulirus inflatus* Steinbeck y Ricketts, 1941. Sea of Cortez, p. 448.
- Panulirus inflatus* Holthius, 1946. Temminckia, Vol. 7, p. 110.
- Panulirus inflatus* Chace y Dumont, 1949. Commerc. Fisher. Rev., Vol. 11, Núm. 5, p. 11, fig. 7.
- Panulirus gracilis* Johnson, 1959. Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 4, Vol. 29, Núm. 1, pp. 3, 12, fig. 22.
- Panulirus gracilis* Johnson, 1960. Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Vol. 7, Núm. 6, p. 431, fig. 36.
- Panulirus inflatus* Holthius & Villalobos, 1961. An. Inst. Biol., Vol. 32, Núms. 1 & 2, pp. 251-276.

A primera vista, existe una gran desproporción entre el cefalotórax y el abdomen de esta especie, a la cual se conoce en Baja California como langosta caribe o azul y también langosta cabezona. De esta desproporción se origina su poco valor comercial.

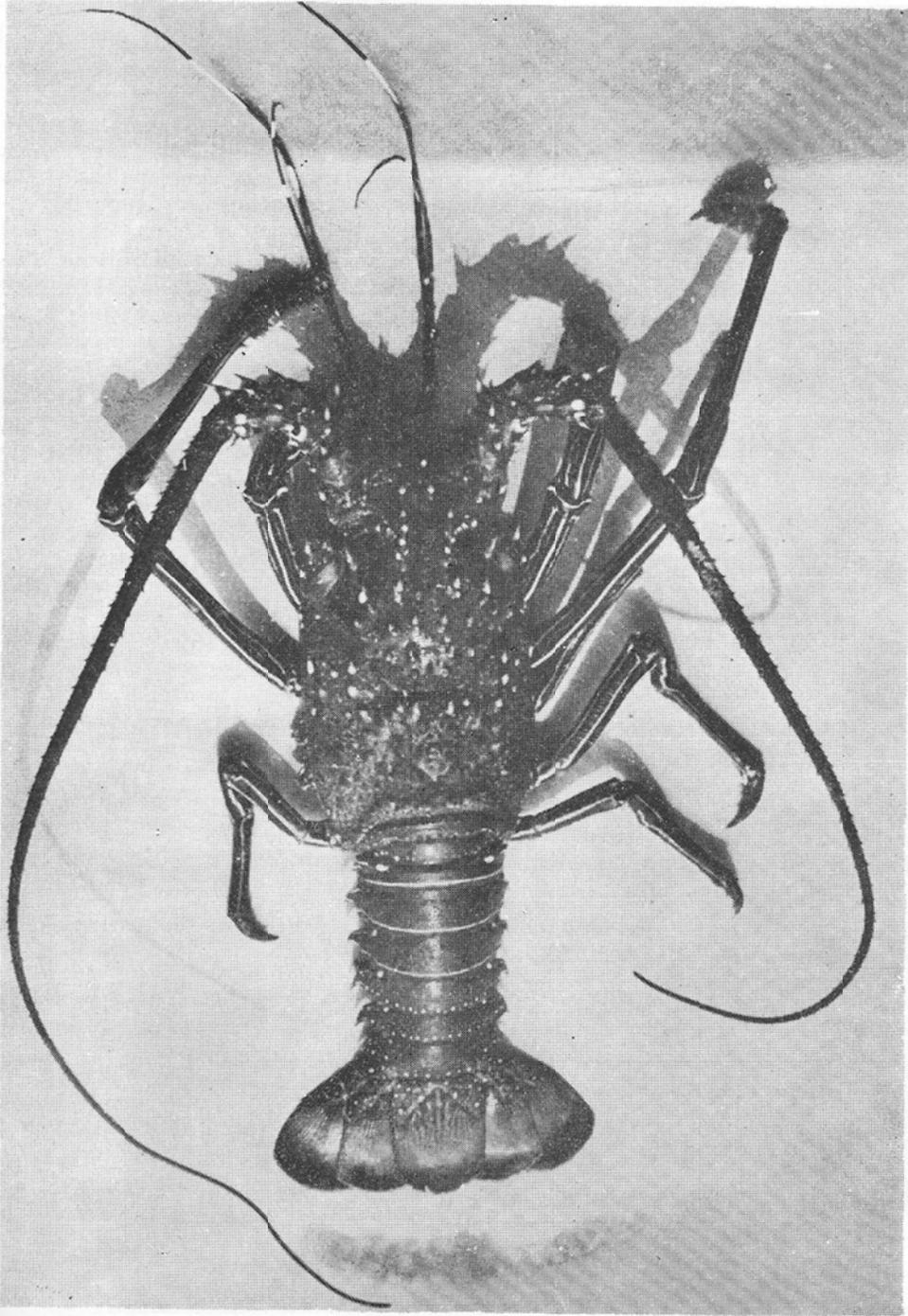
El caparazón cefalotorácico está fuertemente espinulado con espinas prominentes. En la región hepática existen tres espinas principales y dos series de tres a cuatro espinas cada una. Los cuernos anteriores del caparazón son angostos. El promedio de las espinas de la región cefálica es 39, sin contar las hepáticas.

Las espinas de la placa inter-antenal son largas, y la distancia entre las espinas posteriores más pequeña o igual que la longitud de cada espina. Entre las cuatro espinas hay cierto número de espínulas bien desarrolladas, pero sin arreglo determinado.

Las tres espinas del epistoma son prominentes; la distancia entre las espinas laterales es más corta que la que media entre una de éstas y la articulación condilar con la antena.

Antenas densamente pobladas de espinas y espínulas.

LAMINA II



Langosta azul, *Panulirus inflatus*. Fotografía de H. Chapa Saldaña.

En cuanto al color, se trata de un animal generalmente azul marino oscuro, sobre el que destaca el color amarillento o naranja de las fuertes espinas cefalotorácicas y antenas.

Son notables las líneas blancas del margen posterior de los somites I, II y III; siendo más oscura la línea del somite I. En los somites IV, V y VI, las líneas son substituidas por manchas circulares blanco-amarillentas, siendo más notables las del borde posterior que están dispuestas en línea, así como las correspondientes a los extremos laterales que tienen forma alargada.

Los somites I, II y III, están salpicados de manchas blanco-amarillentas dispuestas irregularmente, siendo más notables las del somite I.

En la parte superior de la placa tergo-pleural del somite I, existe una mancha grande blanco-amarillenta de forma irregular, cuyo tamaño es mayor que todas las manchas restantes del abdomen. Manchas semejantes a la descrita existen en la parte superior de la placa tergo-pleural de los somites III, IV y V, siendo mayor la del somite IV.

La placa inter-antenal, las bases de las antenas y los cóndilos de unión de éstas con el cefalotórax, son de color azul vivo.

El telson posee en su sección anterior manchas blanco-amarillentas pequeñas, las que generalmente guardan simetría bilateral.

Panulirus gracilis Streets.

(LÁMINA III)

- Panulirus gracilis* Streets, 1871. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. 1871, p. 225, pl. 2, fig. 2.
- Panulirus gracilis* Lockington, 1878, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, Vol. 2, p. 303.
- Panulirus brevipes* (p.p.) Pfeffer, 1881, Verh. Natürlich. Gess. Hamburg, ser. 2, Núm. 5, pp. 4^t.
- Panulirus Martensii* Nobili, 15 de marzo de 1897. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino, Vol. 12, Núm. 280, p. 4.
- Panulirus gracilis* Ortmann, 20 de Julio de 1897, Zool. Jb. Syst., Vol. 10, p. 261.
- Panulirus polyphagus* (p.p.) Ortmann, 20 de julio de 1897, Zool. Jb. Syst., Vol. 10, p. 266.
- Panulirus Paessleri* Pfeffer, 1897 (después del 20 de julio), Mitt. Natürlich. Mus. Hamburg. Vol. 14, p. 265.
- Panulirus inflatus* Nobili, 1901. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino, Vol. 16, Núm. 415, p. 10.

- Panulirus ornatus* Rathbun, 1910, Proc. U.S. Nat. Mus., Vol. 38, p. 560, 603 (Núm. pl. 52, fig. 1).
- Panulirus inflatus* Boone, 1931. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. 63, p. 163, fig. 12.
- Panulirus gracilis* Holthius, 1946. Temminckia, Vol. 7, p. 113.
- Panulirus inflatus* Gordon, 1953. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool. Vol. 2, Núm. 2, p. 33, figs. 5c, d, 7ª
- Panulirus gracilis* Holthius, 1954, Zool. Verhand. Leiden, Núm. 23, p. 11.
- Panulirus gracilis* Holthius, 1954a, Comun. Inst. Trop. Invest. ci El Salvador, Vol. 3, p. 160.
- Panulirus paessleri* Bott, 1955. Senck. Biol. Vol. 36, p. 45, pl. 3, fig. 1.
- Panulirus gracilis* Bott, 1955. Senck, Biol., Vol. 36, p. 46.
- Panulirus gracilis* Holthius & Villalobos, 1961. An. Inst. Biol., Vol. 32, Núms. 1 & 2, pp. 251-276.

El caparazón cefalotorácico está bien proporcionado con respecto al abdomen, casi como lo está en la langosta roja, de tal modo que los pescadores del Territorio Sur de Baja California han creído que esta especie es el resultado de la hibridación entre las langostas roja y azul.

Caparazón cefalotorácico escasamente espinulado, con espinas poco prominentes. Además, la región hepática posee tres grandes espinas y a veces una espinula más en el límite postero-superior de la región. Promedio de las espinas de la región cefálica 27, descontando las hepáticas ya mencionadas. Los cuernos del caparazón son anchos.

Las espinas de la placa inter-antenal son cortas, y la distancia entre las posteriores es mayor que la longitud de cada espina.

Los artículos de las antenas escasamente poblados de espínulas y espinas.

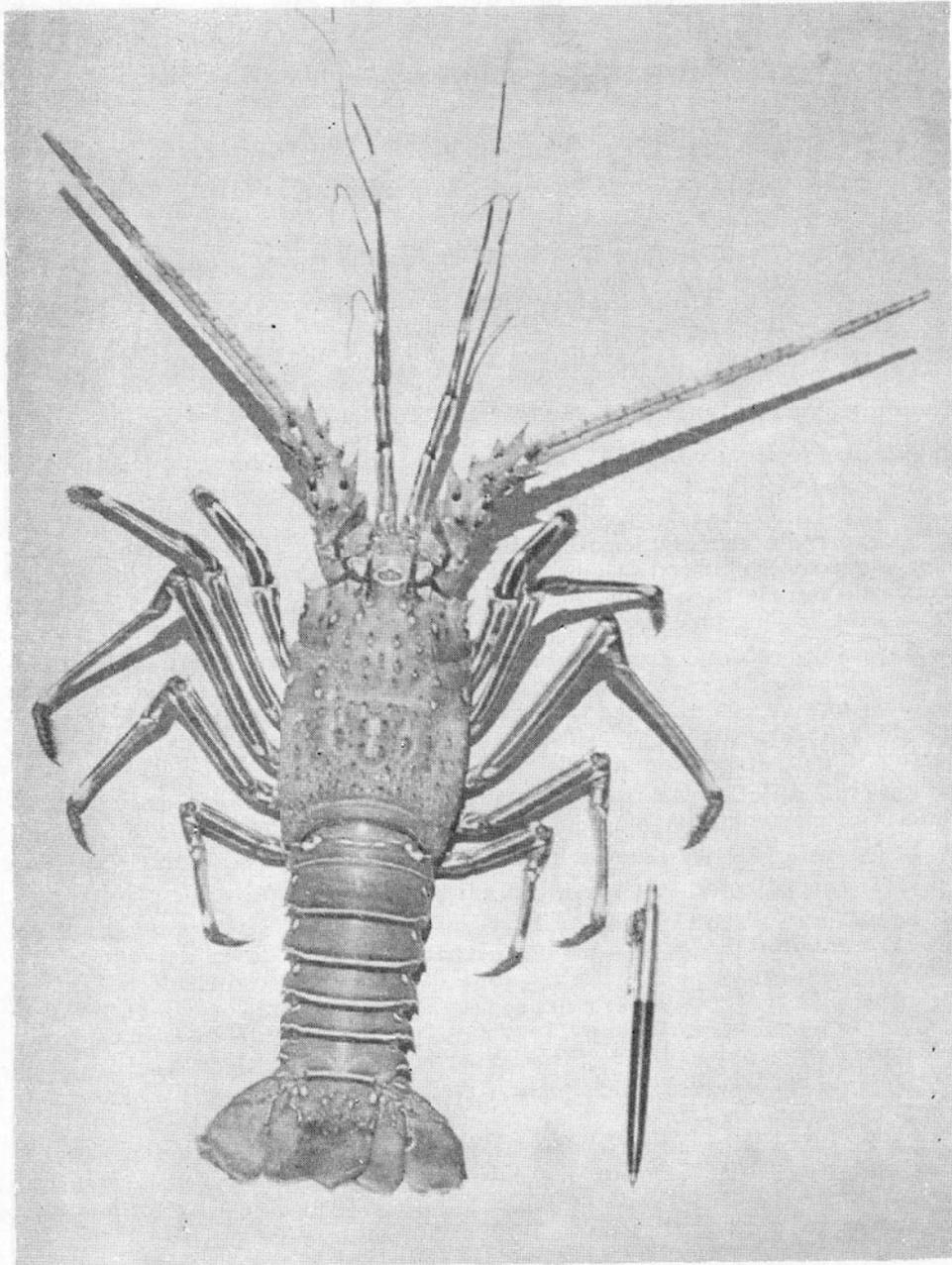
En cuanto al color, se trata de un animal generalmente verde olivo oscuro.

Lo más notable en el abdomen de la langosta verde son las líneas blancas del margen posterior de los seis somites, siendo más desvaída la del somite I y muy fuertes y prolongadas hasta la punta de la espina terminal de las pleuras en los somites II, III, IV y V. En el somite VI la línea está cortada en las pleuras, siendo los tramos más importantes uno corto a la altura de la articulación del urópodo y uno pleural que remata en la base de la espina.

El telson tiene dos manchas blancas en los ángulos laterales próximos a la unión con el somite VI.

En los seis somites están presentes manchas blancas en la porción anterior, muy cerca de la articulación tergo-pleural, la forma de las mismas es casi circular en los somites II, III y IV, y la del somite V tiene forma medio lunar; la del somite VI es muy pequeña.

LAMINA III



Langosta verde, *Panulirus gracilis*. Fotografía de H. Chapa Saldaña.

Panulirus penicillatus (Olivier).

(LÁMINA IV)

Astacus penicillatus Olivier, 1791, p. 343.

Senex penicillatus Ortmann, 1891, p. 28.

Panulirus penicillatus Bate, p. 82, Pl. 12, fig. 2; Gruvel, 1911, p. 31. Text. fig. 13, Pl. 2, fig. 4; De Man, 1916, p. 45, Pl. 2, fig. 6; Maki and Tsuchiya, 1923, p. 81; Holthius, 1946, p. 125-128 (ubi Synon); 1953, p. 50; Barnard, 1950, p. 550, fig. 102; Villalobos, 1960, Sobretiro de Monografías del Instituto de Geofísica/2. Universidad Nacional Autónoma de México.

La langosta de Isla Socorro tiene casi iguales proporciones entre cefalotórax y abdomen que la langosta azul, aunque ligeramente menor el cefalotórax y ambas regiones relativamente más anchas.

El caparazón cefalotorácico está bien espinulado, de espinas fuertes y anchas en la base, destacando las mayores por la mancha blanco-amarillenta en su base. Las espinas de la región cefálica son 51 en promedio, sin contar las de la región hepática, y están dispuestas a primera vista en ocho series longitudinales. Las espinas de la región torácica están dispuestas en diez series longitudinales.

La región hepática posee 3 espinas mayores y de 5 a 8 menores dispuestas sin arreglo determinado, entre la segunda y tercera principales y detrás de la tercera.

Los cuernos del caparazón son regulares y tienen manchas circulares blanco-amarillentas con borde naranja.

El epistoma tiene tres espinas principales y generalmente cuatro menores dispuestas por pares a ambos lados de la central; pero es común encontrar espinas más pequeñas dispuestas sin arreglo en la base de las mayores.

Las antenas están densamente pobladas de espínulas y espinas.

El cefalotórax está densamente poblado de pelos, principalmente sobre la región hepática.

El color es rojo en el abdomen y rojo verdoso en el cefalotórax, muy manchado de puntos y manchas blanco-amarillentas.

La extremidad distal de los filamentos antenales es verdosa, al igual que la extremidad distal de los urópodos.

Los somites abdominales están densamente punteados y poseen surcos completos, siendo rectos los del I al V, y ondulado el del VI. Además, en el somite II existe un segundo semisurco, situado paralela y anteriormente al surco verdadero.

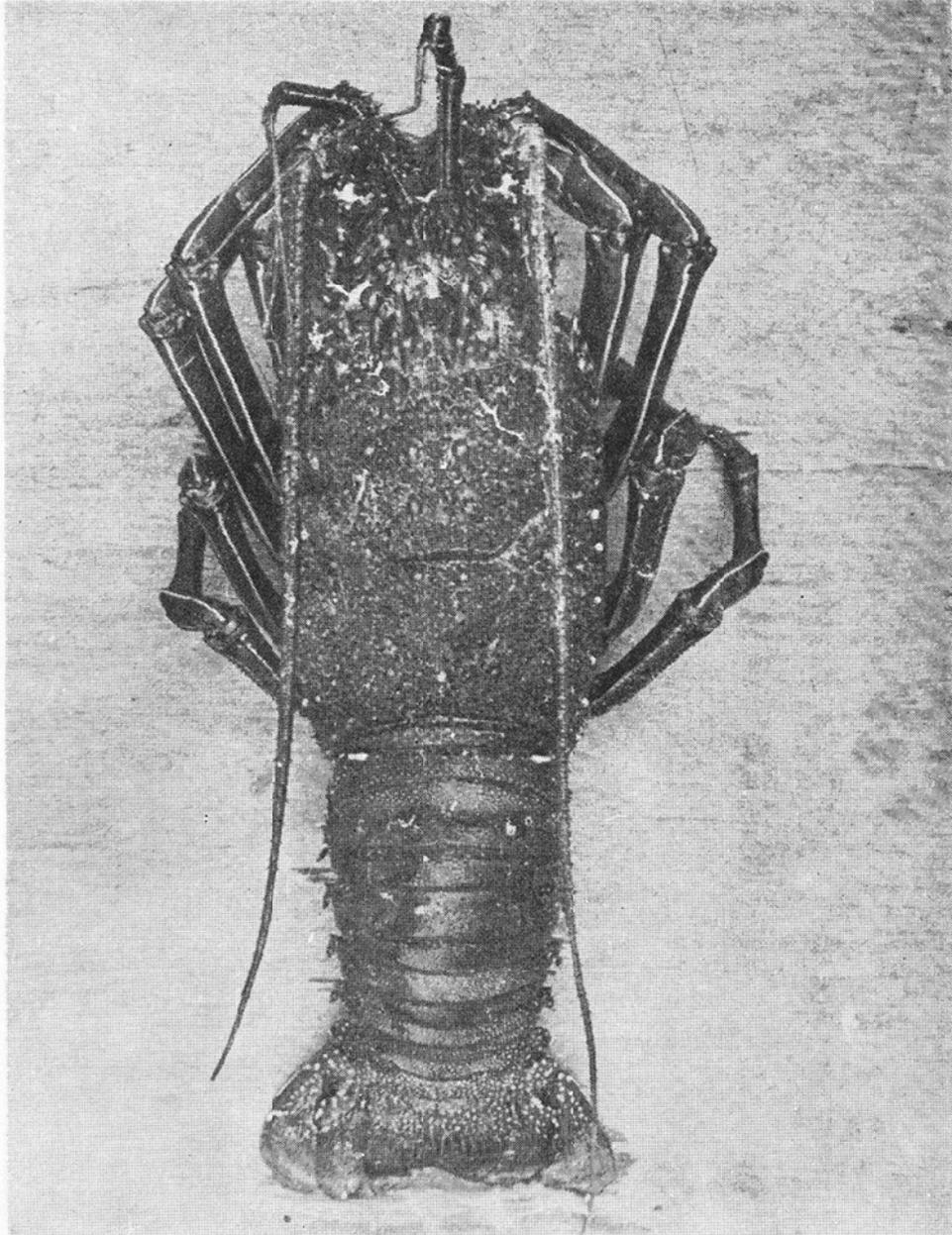
En el somite III el semisurco está borrado en su parte superior, casi desaparece en el somite IV, y sólo quedan huellas de él en los somites restantes. Tanto los surcos como los semisurcos están densamente poblados de pelos.

Las placas tergo-pleurales de los somites I al V poseen espinas en su porción anterior, una o ninguna en el I; 2 a 4 en el II; 1 a 3 en el III; 2 en el IV, 1 o 2 en el V.

La placa tergo-pleural del somite I posee generalmente en su parte superior 4 manchas blanco-amarillentas, siendo mayor la de la parte superior. Manchas semejantes se encuentran en las placas tergo-pleurales de los somites II a VI y en la base de cada espina terminal.

La sección proximal del exopodio de los urópodos tiene una línea blanco-amarillenta que se extiende a lo largo del borde externo, interrumpida en la porción proximal por una o dos manchas circulares.

LAMINA IV



Langosta de Isla Socorro, *Panulirus penicillatus*. Fotografía de M. Cárdenas Figueroa.

LA PRODUCCION

Chace y Dumont (*lit. cit.*), incluyen en su trabajo una tabla de producción de langosta por continentes y países, que se reproduce a continuación.

PAISES	Año	Producción en libras
AMERICA DEL NORTE Y CENTRAL:		
Estados Unidos		
Costa del Atlántico	1944	643 000
Costa del Pacífico	1944	513 000
México	1947	3 000 000
Guatemala	1947	200 000
Belice	1947	700 000
Cuba	1945	6 700 000
Islas Bahamas	1947	1 400 000
EUROPA		
Francia	1937	710 000
Irlanda	1946	30 000
Portugal	1944	383 500
España	1946	720 000
Reino Unido	1946	400 000
AFRICA Y OCEANIA:		
Argelia	1940	62 500
Marruecos Francés	1938	66 000
Túnez	1939	40 000
Unión Sudafricana y Africa Sudoriental	1947	25 000 000*
Isla Mauricio	1947	50 400
Australia	1946	4 577 000
Nueva Zelandia	1947	1 985 700
Japón	1946	4 850 000

* La producción de la Unión Sudafricana limitada para la exportación, es de 6,000,000 de libras de colas de langosta para enlatado o congelado. Esta cantidad equivale a 18 millones de libras de langosta entera. El consumo local es alrededor de 2 millones de libras, mientras que la producción total en Africa Sudoccidental se estima alrededor de 5 millones de libras.

De los datos que en ella aparecen se resume que, hasta 1947, México era superado solamente por la Unión Sudafricana, África Sudoriental, Cuba, Australia y Japón.

En cuanto a la exportación de langosta a los Estados Unidos, México era superado en la misma época únicamente por la Unión Sudafricana. En 1948, México exportó 2.052,491 libras y la Unión Sudafricana exportó 2.657,178.

La situación anterior, se ha conservado más o menos igual hasta los años recientes. En efecto, de acuerdo con los datos proporcionados por la FAO, los países que superan al nuestro en producción de langosta son: Cuba, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelandia. Un país americano ocupa ahora uno de los primeros lugares en producción de langosta: Brasil. El auge de la producción langostera en Brasil se debe, a no dudarlo, al retiro de Cuba del mercado de importación norteamericano, ausencia que debía haber sido ocupada por México (véase la tabla Núm. 3).

En los últimos ocho años, la producción de langosta en la República Mexicana, ha sido el que aparece en la Tabla Núm. 4, y como puede verse, ilustrado por la gráfica Núm. 5, es notable comparativamente hablando, la producción del litoral del Pacífico. Los Estados que producen mayor cantidad de langosta son, por orden: Baja California Norte, Territorio Sur de Baja California, Guerrero, Sonora y Sinaloa.¹

Aunque prácticamente todos los litorales rocosos de la República contienen langosta, la abundancia no es la misma de un Estado a otro. Potencialmente la langosta roja de Baja California supera en mucho a cualquiera de las especies restantes o a todas ellas juntas. Las langostas azul y verde se encuentran ampliamente distribuidas, pero en cantidades a veces tan bajas, que hacen casi incosteable cualquier inversión en las explotaciones, y sólo esporádicamente los pescadores, que normalmente capturan camarón y otras especies, se dedican a la captura de langosta; en cambio los pescadores cooperativistas de Baja California, dedican su mayor esfuerzo a la captura de langosta en la temporada hábil.

Aparte de ser tan abundante, la langosta roja es la especie más resistente después de ser sacada del agua; esto se refleja en mantener unidos cabeza y abdomen como lo requiere el mercado de exportación. La langosta azul, por el contrario, resiste poco tiempo fuera del agua y el manejo; su abdomen se desprende con facilidad, lo que desde luego va en detrimento del valor comercial de la especie; quizá por esta última razón se dedica la langosta azul para el abastecimiento del mercado nacional.

En últimas fechas se han hecho algunos esfuerzos para conocer y descubrir nuevas áreas de importancia comercial. Asimismo se han estado experimentando en el Caribe mexicano otros sistemas de pesca distintos a los usados, lo que augura un aumento substancial en la producción langostera de Quintana Roo (Solís, *lit. cit.*).

¹ En 1961, las Oficinas de Pesca de Baja California Norte, registraron el 84.5% del total de la producción del Pacífico, y las de Baja California Sur el 11.8%, es decir, el resto producido por Guerrero, Sonora, Jalisco, etc., es comparativamente insignificante.

TABLA Núm. 3
DESEMBARCOS DE LANGOSTA, SEGUN LA F. A. O. VOLUMEN XIV
DE ESTADISTICA

(Datos en millones de kilogramos)

P A I S	1956	1957	1958	1959	1960	1961
AMERICA						
Estados Unidos.....	1.4	1.8	1.3	1.4	1.3	1.5
Cuba.....	4.4	7.5	6.2	9.4	9.5	9.9 (1)
México.....	1.3	1.4	1.3	0.8	—	— (2)
Brasil.....	—	—	—	6.1	7.2	— (3)
Venezuela.....	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	—
AFRICA						
Sudáfrica.....	10.9	12.7	12.7	9.1	9.3	8.8
ASIA						
Japón.....	1.0	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3
EUROPA						
Francia.....	0.9	0.8	0.8	1.4	2.3	4.5 (4)
Irlanda.....	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
Portugal.....	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3 (5)
España.....	1.1	0.8	0.4	0.6	0.3	2.9
OCEANIA						
Australia.....	8.3	8.6	10.0	12.0	12.7	12.5
Nueva Zelanda.....	6.6	5.0	4.4	4.0	—	—

NOTAS: (1) La cifra incluye crustáceos en general.
 (2) Véase la tabla de producción de la República Mexicana.
 (3) La cifra incluye cangrejo y langosta.
 (4) La cifra incluye los desembarcos de Argelia.
 (5) La cifra incluye langostas de los géneros *Homarus* y *Panulirus*.

La producción de langosta en las costas del Pacífico de México ha venido disminuyendo en las últimas temporadas. En 1957 hubo 1,240,760 kilogramos; en 1958, 1,117,941 kilogramos. En 1960, la producción bajó hasta 715,138 kilogramos y volvió a subir a más de un millón en 1961.²

Para tener una idea de la importancia que guarda la pesquería de langosta en el noroeste del país, bastará examinar los datos de producción de 1960-61, de tres cooperativas que operan en sólo una pequeña porción de la Península de Baja California, los alrededores de Punta Eugenia, que en conjunto no tienen más de 150 socios afiliados.³

² Datos proporcionados por la Oficina de Estadística de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas.

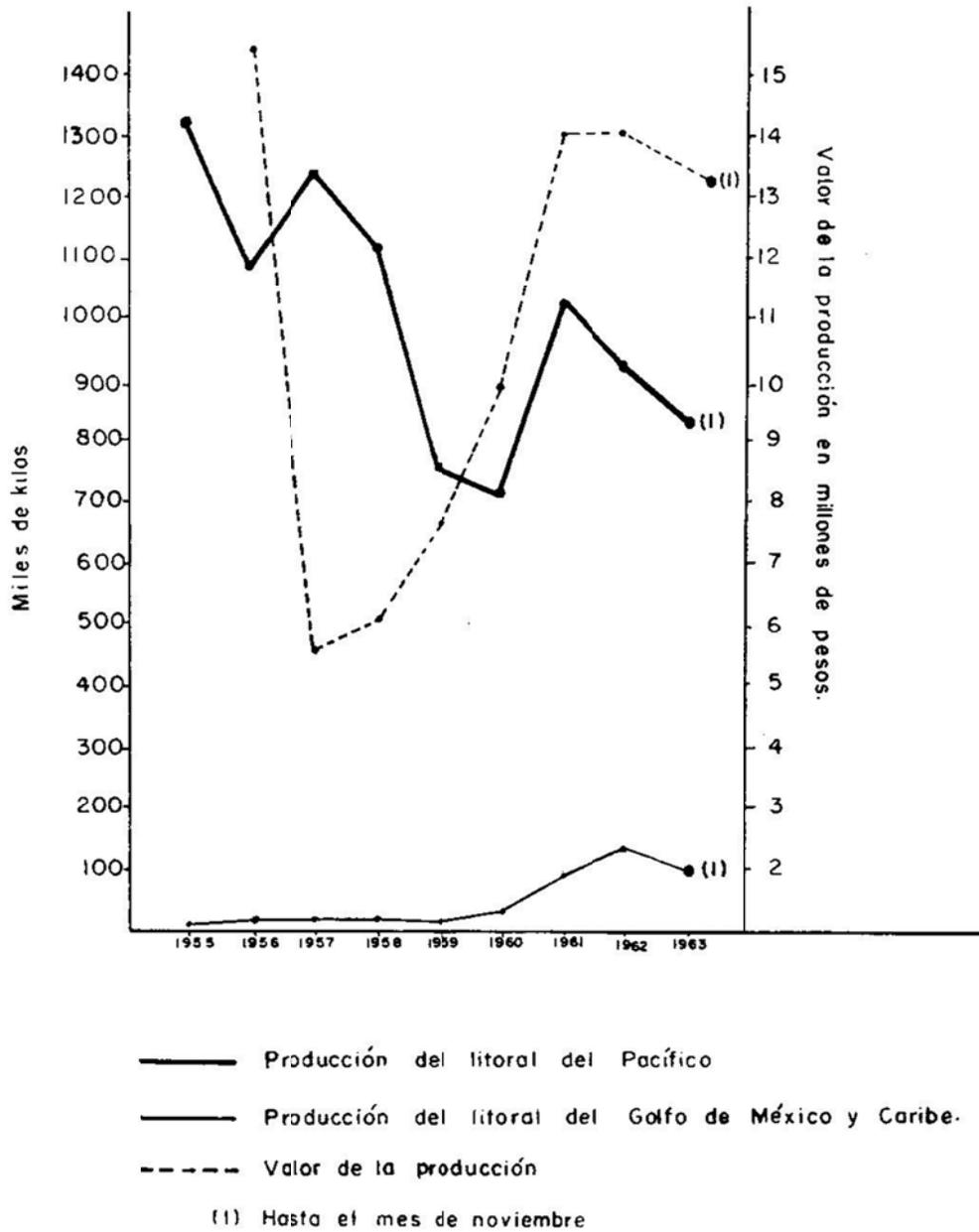
³ Datos proporcionados por los interventores del Banco Nacional de Fomento Cooperativo, comisionados en Bahía Tortugas, B. C.

TABLA Núm. 4
 PRODUCCION DE LANGOSTA EN LA REPUBLICA MEXICANA
 (en kilogramos)

ZONAS	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963 (1)
Pacífico	1 319 008	1 087 304	1 240 760	1 117 941	761 581	715 138	1 023 729	948 289	823 674
Golfo	13 817	17 484	17 753	18 141	16 944	28 295	90 440	143 707	103 532
TOTALES	1 332 825	1 104 398	1 258 513	1 136 082	778 525	743 434	1 114 169	1 091 996	927 206
Valor (en pesos)		15 486 341	5 550 144	6 003 172	7 615 756	9 976 635	14 096 388	14 042 363	13 329 324

(1) Hasta noviembre.

GRAFICA 5



Producción de langosta y su valor, en la República Mexicana, desde 1955 hasta 1963.

**TABLA DE PRODUCCION DE LANGOSTA EN 1960-1961 DE LAS
COOPERATIVAS "SAN JOSE DE GRACIA", "LA PURISIMA" E
"INDUSTRIALIZADORA DE MARISCOS" SS. CC. LL.**

(cantidades en libras).

M E S E S	San José de Gracia	La Purísima	Industrializadora de Mariscos
Noviembre.....	26 805	48 462	No se dio cifra.
Diciembre.....	37 983	59 753	No se dio cifra.
Enero.....	37 256	54 585	No se dio cifra.
Febrero.....	28 194	40 117	No se dio cifra.
Marzo.....	8 504	15 883	No se dio cifra.
TOTALES.....	138 742	218 261	98 261

En la temporada 1960-1961, se consiguieron los siguientes precios de venta: a) para la langosta de medida, U.S. $0.68\frac{1}{4}$ la libra; b) para la langosta de tamaño "burro", U.S. $0.58\frac{1}{4}$ la libra.⁴ Las tres cooperativas tuvieron en esa temporada un movimiento de huelga que duró el mes de octubre y fueron intervenidas por el Banco de Fomento Cooperativo.

Como ejemplo de las utilidades obtenidas por los pescadores, tenemos el caso de uno de los afiliados a la Cooperativa "San José de Gracia", S.C.L., quien tuvo el primer lugar con captura de 6,296 libras de langosta de medida y 249 libras de langosta tamaño "burro"; su compañero de campo produjo 2,066 libras de langosta de medida y 527 de langosta tamaño "burro". Los precios pagados a los pescadores fueron de U.S. $0.33\frac{1}{2}$ la libra de langosta de medida y U.S. $0.23\frac{1}{2}$ la libra de langosta tamaño "burro", habiéndose obtenido anticipos de U.S. 0.20 y U.S. 0.10 respectivamente; la diferencia quedó a su favor como fondo de ahorro, entregado al terminar la temporada.

⁴ Recibe el nombre de langosta de medida, aquella que mide o excede los 82.5 milímetros de cefalotórax. Es langosta "burro" aquella que mide más de 40 cm. de longitud total.

SISTEMA DE PESCA

Trampas. En los litorales del Pacífico de México se han venido usando diversos tipos de trampas para la captura de langosta, que se describirán seguidamente.

De modo particular en el litoral occidental de Baja California, donde la captura de langosta es tradicional y quizá la actividad primordial del grueso de los pescadores, se ha venido utilizando la trampa de madera, igual o muy semejante, a la que se usa en California, EE. UU., costumbre lógica si se recuerda que la especie capturada en ambas entidades es la misma (*P. interruptus*).

La trampa californiana (Figs. 6 y 7), tiene la forma de una pirámide truncada, de base rectangular. Está construida de tiras o listones (latilla) de madera corriente, sobre un armazón también de madera, más gruesa, de la misma calidad. Las tiras o latillas tienen 3.5 a 4 cm. de ancho y 6 a 8 mm. de grueso. La distancia entre una y otra latillas es también de 3.5 a 4 cm.

La base de la trampa es un rectángulo de 91 × 86 cm.

La parte superior, truncada de la pirámide, tiene 91 × 34 cm. La altura es de 33 cm.

El matadero de la trampa va armado sobre la tapa que es móvil y consta de un embudo construido sobre un cuadro de 32 × 32 cm. El embudo se coloca invertido con el objeto de que la langosta de 12 a 15 cm. de longitud no pueda escapar.¹

Como peso, se construye generalmente en la base una superficie de concreto, a la que las latillas de madera sirven de armazón. La mayor parte de los pescadores sustituyen el concreto mediante el uso de grandes piedras que son amarradas a las esquinas o fijadas con tiras de madera por dentro de la trampa.

¹ Las trampas para langosta azul, poseen matadero más grande, en relación con lo ancho del cefalotórax de esta especie.

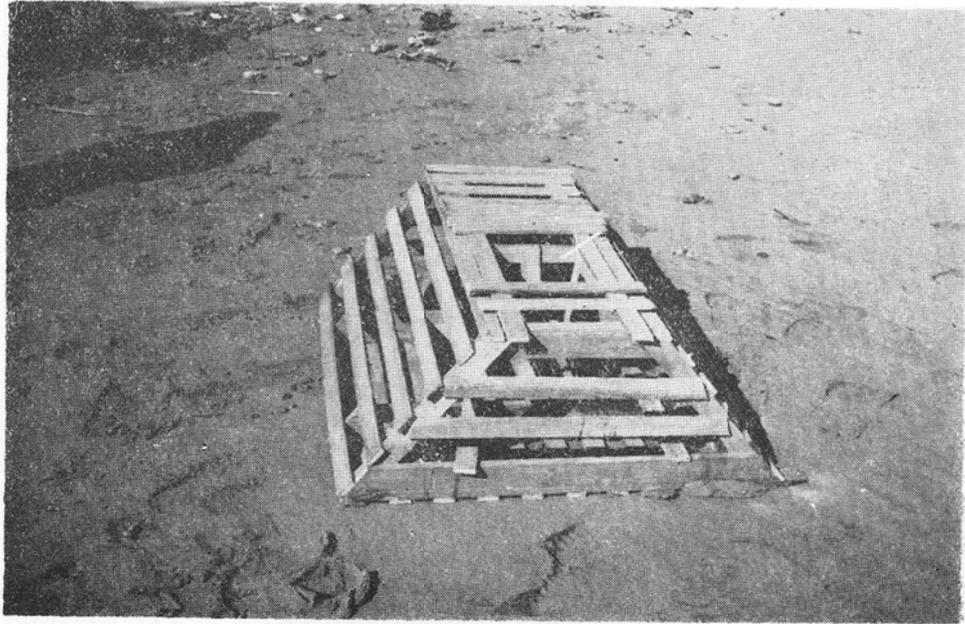


FIG. 6. Trampa langostera, tipo californiano.

Foto: Carlos Sosa Romero.

El modelo anterior sufre muchas variantes que satisfacen los gustos de los diferentes grupos de pescadores. Así tenemos que, por ejemplo, la trampa puede tener un tercio más de tamaño y contar con dos mataderos en vez de uno. En ambos casos la trampa lleva en su interior un pequeño cubo de madera, tela de alambre o simplemente una lata vacía pequeña, dentro de la cual se coloca la carnada que atrae al crustáceo, que una vez dentro no puede consumirla.

Carnada. Para cebar las trampas langosteras, puede usarse indistintamente cualquier clase de pescado, desperdicios de abulón, lapas (moluscos anfineuros de la familia Chitonidae) e incluso carne de lobo marino (*Zalophus californianus*), (Takasaki, 1962).

La trampa es fondeada mediante un cabo que va fijo en la parte media y baja de las caras laterales, aprovechando agujeros que se han practicado a la tira gruesa del armazón. El sistema de flotación del cabo consiste en un boyarín de corcho o de madera y en una boya de vidrio con capacidad de un galón (generalmente se usan como boyas, botellones de licor vacíos). El boyarín es movido hacia arriba o hacia abajo, según la profundidad a la que la trampa es fondeada.

En el litoral sudoccidental de la Baja California se ha venido utilizando este tipo de trampa aunque la especie de langosta dominante desde Isla Margarita hacia el sur no es, como quedó dicho en otro capítulo, la langosta roja sino la langosta azul (*P. inflatus*). Los mismos pescadores han notado que la especie azul no entra con facilidad a la trampa que hemos descrito, de aquí que los rendimientos sean bajos comparados con los obtenidos en la parte norte o media de Baja California.

La Dirección General de Pesca e Industrias Conexas ha aconsejado a los pescadores organizados el ensayo de la trampa cubana, denominada generalmente 'nasa antillana' (Buesa Mas, 1960, 1962), ensayada con éxito económico para la captura de langosta en el Territorio de Quintana Roo (Solís, 1962, 1963).

En el litoral de Sonora (Bahía Kino y alrededores de Guaymas), hemos visto el empleo de una trampa metálica cuya forma es la de un paralelepípedo con aproximadamente iguales medidas en su base que las de la trampa californiana. Está construida con un armazón de varilla corrugada y forrada con tela de gallinero, de alambre galvanizado; tiene dos mataderos situados late-

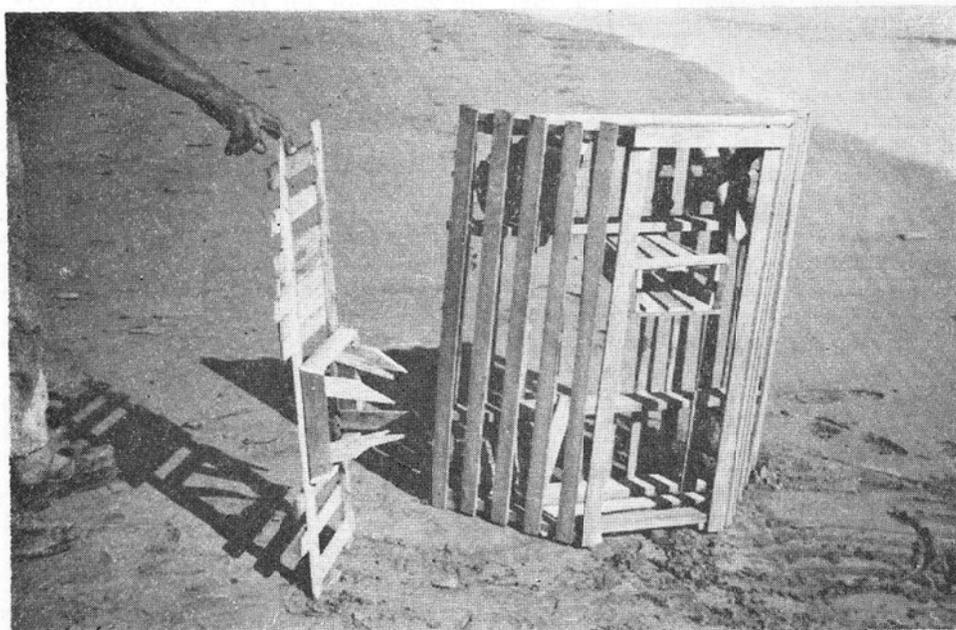


FIG. 7. Trampa langostera tipo californiano. Nótese dentro el depósito para la carnada.
A la izquierda la tapa con el matadero.

Foto: Carlos Sosa Romero.

ralmente en extremos opuestos, contruidos también de alambre. Para información, agregamos que en Sonora se captura con esta trampa la langosta azul.

Los enemigos de las trampas langosteras son: los lobos marinos, que tratan de destruirlas en busca de la carnada; los peces que, también en busca de la carnada, se meten cuando el matadero es amplio; generalmente penetran a las trampas algunas especies de cabrilla y garropa. El peor enemigo de las trampas de madera es la corriente marina (resacas) que al destruirlas parcialmente, originan la salida de los pesos (piedras), y al faltar éstos, la trampa es azotada contra las rocas y destruida. En California, EE. UU., la trampa de armazón de madera, es cubierta con tela de gallinero (Wilson, 1948), para protegerla de las tormentas.

En cuanto al precio de las trampas, es relativamente bajo comparado con el que éstas alcanzan en California, EE. UU., pues aunque el material es traído desde dicho estado americano, la mano de obra es efectuada por los mismos pescadores cooperativistas. En el litoral occidental de Baja California Norte, una trampa tiene un costo de alrededor de \$ 40.00; mientras que en el Territorio Sur, el precio se eleva hasta \$ 47.00 debido a los gastos de transporte del material. El precio se distribuye del modo siguiente: madera \$ 22.00; clavo \$ 2.00; flotador \$ 5.00; boya \$ 4.00 y cabo \$ 14.00. En California, EE. UU., el precio de la trampa era, en 1947, de alrededor de Dls. 4.50 a Dls. 6.00, según Wilson (Wilson, *lit. cit.*), incluyendo también la mano de obra.

Recibas para langosta. Los pescadores de Baja California transportan la langosta hacia los lugares de industrialización en las denominadas "recibas", las cuales son paralelepípedos de madera de $90 \times 63 \times 35$ cm., contruidas, al igual que las trampas, con armazón de madera corriente y forradas con la tilla de las mismas medidas. La reciba tiene una tapa movable que comprende la mitad de la parte superior.

Cuando el pescador dedica parte del tiempo en la levada de las trampas de lugares distantes, coloca las recibas llenas de langostas en el agua, amarradas entre sí, con objeto de que el animal esté en buena condición. Igualmente, la entrega de la langosta a los compradores se hace desde sitios en los que se han depositado grupos de recibas con la producción de todo el campo langostero.

Generalmente son dedicadas a la recolección del producto pequeñas embarcaciones en cuya bodega y popa se apilan las recibas que se cubren con una lona que las preserva del sol.

Botes langosteros. En Baja California se emplean para la distribución y colocación de las trampas "pangones" de las siguientes características: eslora: 16 pies; manga: $5\frac{1}{2}$ pies; puntal: 2 pies.

Los pangones son movidos con motor fuera de borda.

Las trampas son generalmente levadas en la mañana, ligeramente después de la madrugada, en razón a que entrado el día, los peces muerden a las langostas dañando la calidad del producto. El pescador levanta la trampa, abre la tapa, extrae la captura del día y noche anteriores, vuelve a cebar y cerrar la trampa y a colocarla en el fondo marino correspondiente.

Buceo de langosta. En algunos litorales de la República se ha venido ensayando la captura de langosta mediante buceo, empleando para el objeto equipo de hombre rana con buceo autónomo, o bien equipo de hombre rana con buceo adaptado a una bomba y compresor que se lleva sobre el pangón. Generalmente el buceo se practica en aquellos lugares en los que el recurso es poco abundante y en donde no se han introducido todavía los tipos de trampa conocidos, o aquellos en los que es recomendable la introducción de otro tipo de trampa.

Como los hábitos alimenticios de la langosta son nocturnos, los buzos bajan al fondo durante el día, buscando las langostas en las cuevas en que reposan. De aquí que sea más recomendable el empleo de todos los tipos de trampa langostera conocidos para evitar, hasta donde sea posible, los buceos que molestan a los animales dentro de su nicho ecológico.

Campos langosteros. Los campos langosteros del litoral occidental de Baja California, están localizados en las islas o en tierra firme en lugares cercanos a los fondos rocosos, constan de un campamento en el que viven temporalmente los pescadores, cuyo número es variable según la cantidad de pangones y la abundancia del recurso. Cada pangón es tripulado por dos personas.

INDUSTRIALIZACION

Casi la totalidad de la langosta que se explota en Baja California Norte es exportada a los Estados Unidos, quedando sólo las cantidades indispensables para abastecer los mercados locales de Tijuana, Ensenada y Mexicali, consistentes en hoteles y restaurantes. Parte de la producción del Territorio abastece a la Ciudad de México.

Desde los campos langosteros la producción es transportada hacia el centro de industrialización utilizando diferentes medios de acuerdo con su lejanía. En ocasiones solamente el avión garantiza la llegada del producto en buenas condiciones; pero a veces la cercanía de los campos permite el uso de carretera o de barco. La langosta muerta, moribunda o simplemente maltratada es rechazada por las personas que van a recogerla en el mismo campo; del mismo modo se rechaza la langosta que llega muerta a la planta industrializadora; esto da una idea de lo rápida que debe ser la transportación del producto desde los campos langosteros.

En todos los casos la langosta llega a la planta cocedora en costales, allí se clasifica por medidas y por peso antes de pasar al cocedor, de acuerdo con el siguiente detalle:

<i>Peso por ejemplar (libras)</i>	<i>Núm. de ejemplares por caja</i>
<i>a) Langosta de medida:</i>	
De 1 a 1¼	80 a 100
De 1¼ a 1½	67 a 80
De 1½ a 1¾	58 a 67
De 1¾ a 2	50 a 58
De 2 a 2¼	44 a 50
De 2¼ a 2½	40 a 44

Peso por ejemplar (libras)

Núm. de ejemplares por caja

b) Langosta de tamaño "burro".

De $2\frac{1}{2}$ a $2\frac{3}{4}$	36 a 40
De $2\frac{3}{4}$ a 3	33 a 36
De 3 a $3\frac{1}{4}$	31 a 33
De $3\frac{1}{4}$ a 4	28 a 31

En el cocedor la langosta permanece alrededor de 16 a 20 minutos según su tamaño; posteriormente son limpiadas y lavadas para pasar a la congelación. Finalmente son empacadas en cajas de madera y transportadas al mercado norteamericano cruzando la frontera de Tijuana en camiones refrigerados (Figs. 8 a 12).

En fecha reciente (temporada 1963-1964) la producción de langosta del área de Bahía Magdalena, que se obtiene en los campos langosteros de las



FIG. 8. Planta Cocedora y Congeladora de Langosta "Mar Pacífico", S. de R. L., de Ensenada, Baja California.

Foto cortesía del Lic. Roberto Rivas Córdova.



FIG. 9. Proceso de cocimiento de la langosta en la planta "Mar Pacífico", S. de R. L.

Foto cortesía del Lic. Roberto Rivas-Córdova.

Cooperativas "Puerto de Chale" y "Bahía Magdalena", S.S. CC. LL., ha sufrido cierto cambio en su industrialización. En efecto, la langosta azul (*P. inflatus*), que domina en la zona, es congelada "descabezada", es decir, al mercado del interior del país se están enviando actualmente las colas conservadas en cajas de cartón de 10 libras.

En la Paz, Baja California, existe una pequeña planta congeladora operada por la Cooperativa "Bahía Magdalena", S.C.L. Las colas se clasifican en ocho tipos, en atención a su peso y al número de ellas que entra en las cajas de 10 libras: 4/6, 6/8, 8/10, 10/12, 12/14, 14/16, 16/18 y 18/20.

La Cooperativa de "Bahía Magdalena", S.C.L., había producido en esta misma temporada hasta el 8 de enero de 1964, 2,255 kilos de langosta de medida, 111 kilos de langosta tamaño "burro" y 17,841 kilos de langosta "caribe" con un total de 20,207 kilos.¹

¹ En la zona de Bahía Magdalena, la langosta de medida es la roja, o sea *P. interruptus*, la langosta tamaño "burro" también corresponde a *P. interruptus* y la langosta "caribe" es la especie *P. inflatus*.

A modo de ilustración, la maquila del 7 de enero de 1964 manejó el producto que se reporta a continuación:

Clasificación	Número de cajas con peso de 10 libras	Número de langostas por caja
4/6	36	34
6/8	61	24
8/10	21	17
10/12	9	14
12/14	4	14
14/16	2	11
16/18	—	—
18/20	—	—
TOTALES.....	113	114



FIG. 10. Almacén de langosta cocida. Planta "Mar Pacífico", S. de R. L.

Foto cortesía del Lic. Roberto Rivas Córdova.

El producto, antes de descabezar, pesó 2,115 kilos y después de descabezado pesó 603.2 kilos habiendo por lo tanto una merma de 71.47% representada por el peso del cefalotórax, parte del animal que hasta ahora no está siendo aprovechado.

El sistema de barcos vivero para la transportación del producto desde las zonas productoras hasta los puertos de industrialización, ha sido introducido recientemente al litoral occidental de Baja California. En efecto, la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "La Purísima", S.C.L., puso en operación la embarcación "El Libertador" para el transporte de langosta viva desde la parte media del litoral hasta Ensenada.



FIG. 11. Operación de pesado de la langosta. Planta "Mar Pacífico", S. de R. L.

Foto cortesía del Lic. *Roberto Rivas Córdova*.



FIG. 12. Operación de clasificación de la langosta, antes de pasar a la congelación. Planta "Mar Pacífico", S. de R. L.

Foto cortesía del Lic. *Roberto Rivas Córdova*.

REGLAMENTACION

La Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, al carecer de estudios sobre la biología de las langostas de los litorales mexicanos, aplicó a nuestras especies la misma veda que se aplica a la langosta roja en la costa de California, EE. UU., confirmada posteriormente por estudios esporádicos efectuados por el personal técnico de la misma en el litoral noroccidental de Baja California. Así, el miércoles 9 de octubre de 1957, apareció en el *Diario Oficial* el acuerdo que fijó las normas para la explotación de la langosta en las aguas territoriales de la República, del modo siguiente:

“...Primero. Se fija una veda para la explotación de la langosta del género *Panulirus*, de las especies *interruptus* e *inflatus* en el litoral occidental de la República, que incluye las aguas territoriales mexicanas del Golfo de California y Océano Pacífico y para las langostas del mismo género de la especie *argus*, en las aguas territoriales mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe, a partir del 16 de marzo hasta el 30 de septiembre de cada año, o sea que la temporada hábil para la pesca abarca el período comprendido del 1º de octubre de un año hasta el 15 de marzo del siguiente.

“La Secretaría de Marina estudiará la conveniencia de fijar las zonas de refugio que juzgue necesarias y resolverá sobre las zonas que sean solicitadas para el establecimiento de viveros...”

Los incisos segundo, tercero, cuarto y quinto de dicho Acuerdo se refieren a las tallas mínimas que deben reunir los ejemplares, sistemas de pesca legales y a la prohibición de exportar langosta viva. Como es costumbre, este Acuerdo abrogó todos los anteriores.

En la primavera de 1961, la Dirección General de Pesca, inició los estudios y muestreos sistematizados sobre las langostas del litoral del Pacífico, con el objeto de conocer a fondo las diferencias en la época de reproducción de las especies y contar con una base más apegada a la realidad sobre la cual reglamentar la pesquería. Los resultados no pueden considerarse definitivos y desde luego los trabajos siguen realizándose por ahora, pero se dan a conocer a manera de reporte preliminar.

RESULTADO DE LOS MUESTREOS CON RELACION A LA MADUREZ SEXUAL Y AL DESOVE

I. *Panulirus interruptus* (langosta roja).

*En la primavera*¹

a) Parte norte del litoral occidental de Baja California.

Marzo: Ejemplares procedentes de El Sauzal. Madurez total: de 22 hembras examinadas, 21 estaban impregnadas.

b) Parte media del litoral occidental de Baja California.

Marzo: Ejemplares examinados en Bahía Fortugas. Madurez sexual en 94%. De 56 hembras examinadas, 38 impregnadas y 16 por desovar.

Ejemplares de Punta Abreojos. Madurez generalizada totalmente. De 29 hembras examinadas, 29 impregnadas.

c) Parte sur del litoral occidental de Baja California.

Marzo: Ejemplares examinados en Cabo Tosco y otros puntos de Bahía Magdalena. Madurez insignificante, de 87 hembras examinadas, únicamente dos impregnadas.

En el verano

a) Parte norte del litoral occidental de Baja California.

Julio: Ejemplares de Salsipuedes, Xatay, San Isidro y Santo Tomás, examinados a mediados del mes. Desove generalizado. De 11 hembras, hubo cinco impregnadas, tres ovigeras y una cuyos huevecillos habían hecho eclosión.

¹ Se consideraron hembras sexualmente maduras, a aquellas que presentaban espermátforo adherido a la parte inferior del tórax, o restos del mismo. En muchos casos se efectuaron disecciones para verificar esta madurez.

b) Parte media del litoral occidental de Baja California.

Julio: Ejemplares examinados en Islas Benitos en la primera decena del mes. Desove completamente generalizado; de 25 hembras examinadas, 20 ovígeras y cinco impregnadas.

c) Parte sur del litoral occidental de Baja California.

Junio: Ejemplares de Arroyo Hondo y San Lázaro (Bahía Magdalena). Desove generalizado en 100%. De 10 hembras examinadas, igual cantidad de ovígeras.

En el otoño

a) Parte norte del litoral occidental de Baja California.

Octubre: Ejemplares examinados procedentes de El Sauzal, Las Playitas, San José, La Isla y Santo Tomás. La madurez y desove habían prácticamente terminado. De 117 hembras, en 102 los huevecillos habían hecho eclosión.

b) Parte media del litoral occidental de Baja California.

Octubre: Ejemplares procedentes de El Rosario y Punta Abreojos examinados a principios del mes. La madurez y desove habían prácticamente terminado. De 52 hembras, solamente tres tenían señales de impregnación y una huevecillos.

c) Parte sur del litoral occidental de Baja California.

Septiembre: Ejemplares examinados en Punta Entrada y Cabo Tosco (Bahía Magdalena) a fines del mes. Prácticamente terminó la temporada del desove. Aparición de juveniles en la captura comercial.

Resultado: Los muestreos efectuados en el litoral occidental de Baja California en primavera, verano y otoño, confirman la vigencia de la veda para la langosta roja, la cual comprende desde el 16 de marzo hasta el 30 de septiembre de cada año y se aplica, desde la temporada de 1961, en el litoral occidental de Baja California desde la frontera hasta Punta Entrada (punta sur de la Isla Magdalena en Bahía Magdalena). (Gráfica Núm. 6 y cartas 1 y 2).

II. *Panulirus inflatus* (langosta azul).

En la primavera

a) Parte sur de la Península de Baja California.

Marzo: Ejemplares examinados en diversos puntos de Bahía Magdalena, 0% de madurez sexual.

b) Litoral de Sinaba.

Abril: Ejemplares examinados en Mazatlán. 0% de madurez sexual.

c) Litoral de Guerrero.

Marzo: Ejemplares examinados en 1962, procedentes de Acapulco a fines del mes. 75% de madurez en hembras. Del total de ejemplares examinados, 50% ovígeras.

En el verano

a) Parte sur de la Península de Baja California.

Junio: Ejemplares examinados en Bahía Magdalena (Arroyo Hondo), a fin del mes. 40% de hembras con signos de impregnación sexual.

b) Litorales de Sonora.

Julio: Ejemplares examinados en Bahía Kino. 100% de madurez sexual.

En el otoño

a) Parte sur de la Península de Baja California.

Septiembre: Ejemplares examinados en diversos puntos de Bahía Magdalena a fines del mes. 80% de madurez sexual. De 20 hembras examinadas, 14 ovígeras y dos impregnadas.

b) Litorales de Jalisco.

Septiembre: Ejemplares examinados a fin del mes procedentes de Puerto Vallarta. 100% de madurez sexual.

Resultado: La veda vigente, publicada el 9 de octubre de 1957 en el *Diario Oficial*, no puede ser aplicada a esta especie, al menos para la parte sur del litoral occidental de Baja California y los litorales de Sonora y Sinaloa, en donde la especie es sometida a una explotación comercial más o menos intensa. En la primavera (marzo, abril y mayo) las hembras están todavía inmaduras. En el verano (muestreos de junio), las hembras están ya impregnadas en un 40% aproximadamente y en los muestreos de julio el desove se encuentra al máximo. Por lo tanto, la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, con base en estos estudios preliminares cambió, en 1961, la veda de esta especie de manera experimental del modo siguiente: del 1º de junio hasta el 15 de noviembre, pues aunque los muestreos solamente comprendieron hasta el mes de septiembre, se tuvo en cuenta que se ha calculado necesitan transcurrir aproximadamente nueve semanas para que los huevecillos hagan eclosión.

Los muestreos efectuados a ejemplares procedentes de los litorales de Jalisco y Guerrero, no se han tomado en cuenta para la fijación experimental de esta veda en virtud de que las extracciones comerciales en dichas zonas son bastante restringidas, y debe facilitarse el aumento en la explotación. Se cree que en los Estados del sur de la República la época de madurez y desoves es muy amplia (hasta ocho meses) siendo, por lo tanto antieconómico aplicar veda tan amplia.

Se tiene ahora un cuadro casi completo de la época de madurez sexual y desove de la langosta azul, que como ya quedó dicho, se amplía con relación a la de la langosta roja conforme se avanza hacia el sur. Efectivamente, en los litorales de Guerrero, pueden ser encontradas hembras sexualmente maduras, desde el mes de abril. La nueva veda se ha venido aplicando desde Punta Redonda (punta norte de Isla Margarita en Bahía Magdalena), hacia el sur, dentro del Golfo de California y resto del litoral Pacífico del país. (Gráfica Núm. 7 y cartas 1 y 2.)

III. *Panulirus gracilis* (langosta verde).

En la primavera

a) Litorales de Sinaloa.

Abril: Ejemplares examinados a principios del mes en Mazatlán. Madurez sexual aproximadamente en 50% de las hembras.

b) Litorales de Guerrero.

Marzo: Ejemplares procedentes de Acapulco, examinados a fines del mes. Madurez sexual nula.

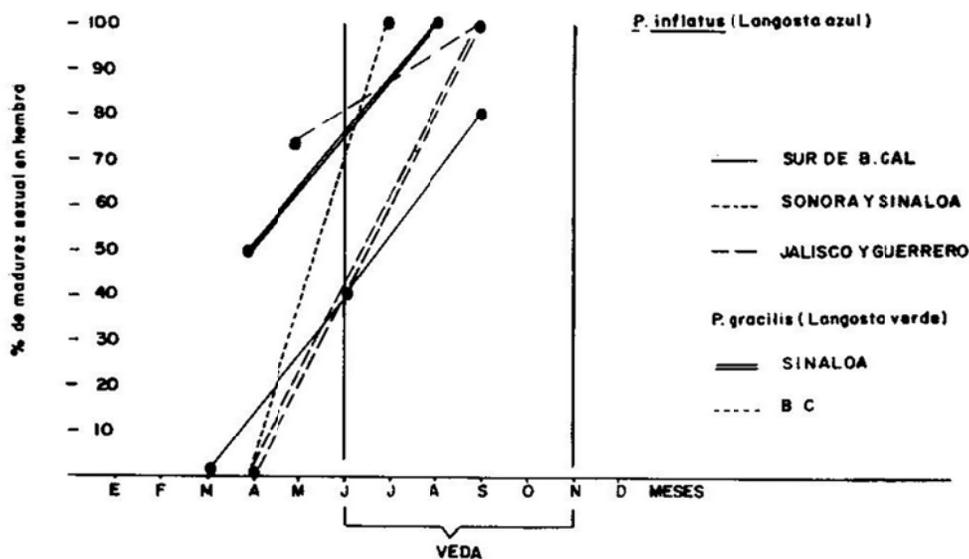
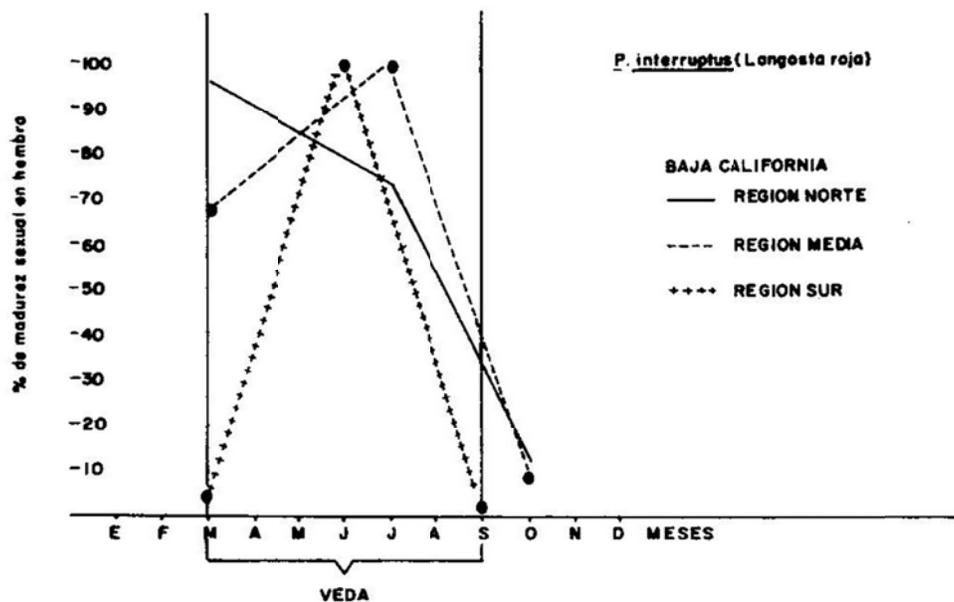
En el verano

a) Litorales de Sinaloa.

Agosto: Ejemplares examinados en Altata en la última decena del mes. Madurez sexual en 100%.

Resultado: Al igual que en la langosta azul, a esta especie no puede aplicarse la veda de la langosta roja por no coincidir la época de madurez sexual y desove. De modo experimental, la Dirección General de Pesca ha cambiado la veda al verano y parte del otoño (del 1º de junio hasta el 15 de noviembre), ya que la especie se encuentra mezclada con la langosta azul, aplicándola en las mismas regiones. (Gráfica Núm. 7 y cartas 1 y 2.)

GRAFICAS 6 Y 7



Porcentajes de madurez sexual en las hembras de las langostas roja (*P. interruptus*), azul (*P. inflatus*) y verde (*P. gracilis*), que han servido de base para la implantación de las vedas del modo siguiente:

Langosta roja: del 16 de marzo al 31 de septiembre.

Langostas azul y verde: del 1º de junio al 15 de noviembre. En razón a lo amplio de la época de desove de estas dos especies, la veda ha venido aplicándose únicamente hasta el 15 de septiembre.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la continuación de los estudios sobre la pesquería de la langosta, con el objeto de determinar con precisión las épocas de madurez sexual y desove, en especial de las especies azul y verde. Del resultado de estos estudios se podrá reglamentar la talla mínima de explotación.

2. Muestreos planctónicos en aguas oceánicas, para determinar las zonas de existencia de fases larvarias de las especies azul, verde y de Isla Socorro.

3. El inicio de los marcados de langosta para el conocimiento de los movimientos migratorios y estudio del crecimiento de las especies.

4. La pesca exploratoria en el Archipiélago de las Revillagigedo, Islas Mariás y bancos situados frente al litoral occidental del Territorio Sur de Baja California, a saber: Banco Thetis, Roca Pinnacle, Banco Morgan, Banco Golden y otros.

5. La introducción de la nasa antillana en la pesquería de las especies de langosta azul, verde y de Isla Socorro.

6. Incremento substancial en la producción que baje los costos y permita competir en el mercado de los Estados Unidos con la producción procedente de Oceanía, Sudáfrica y Brasil.

7. Mayor vigilancia en el cumplimiento de la reglamentación existente para la langosta roja. Prohibición terminante de pesca en la época de veda y de ejemplares menores a la talla mínima.

RESUMEN

Se establece la posición taxonómica de las cuatro especies comerciales de langosta del litoral del Pacífico de México: *Panulirus interruptus* (langosta roja), *P. inflatus* (langosta azul), *P. gracilis* (langosta verde) y *P. penicillatus* (langosta de Isla Socorro). Se extiende la distribución geográfica de la langosta verde hasta el litoral occidental del Territorio Sur de Baja California. Se reporta la existencia de la langosta de Isla Socorro en las Islas Mariás (Isla María Madre). Se discute el problema de sinonimia que existía entre las langostas azul y verde.

Se proporcionan datos sobre la madurez sexual de las especies, así como las tallas mínimas en que ésta aparece. Se proporciona una fácil clave de identificación y breves descripciones.

Se describen los sistemas de pesca del litoral del Pacífico de México.

Se proporcionan datos comparativos de la producción langostera del país desde 1955 hasta 1963, inclusive el valor de la producción. Como ilustración se dan datos de producción de tres de las cooperativas langosteras que pescan en la parte media occidental de Baja California.

De manera breve se describen los sistemas de industrialización actualmente en operación en Ensenada y La Paz.

Como resultado de los muestreos y observaciones efectuados, se establece de manera experimental nueva reglamentación.

Se hacen algunas recomendaciones para el incremento de la pesquería.

S U M M A R Y

The taxonomic position of the four commercial species of spiny lobster from the Mexican Pacific coast is established: *Panulirus interruptus* (red spiny lobster), *P. inflatus* (pinto spiny lobster), *P. gracilis* (green spiny lobster) and *P. penicillatus* (Socorro Island spiny lobster). The geographic distribution of the green one is extended to the west coast of Baja California Territorio Sur. The Socorro Island spiny lobster was found also at María Madre Island. The synonymy between the green and pinto species is discussed.

Data on sexual maturity and minimum size of first spawning is included as well as an easy key to the identification of the species mentioned and concise descriptions.

The Mexican Pacific coast fishery for spiny lobster is described.

Comparative data on Mexican spiny lobster fishery from 1955 to 1963, including the commercial value of the catch, are afforded. As an example of the economic structure of the spiny lobster fishery the operation of three Cooperatives working in the middle west coast of Baja California, is shown. The industrial procedures at Ensenada and La Paz, Baja California are described.

New regulations for conservation purposes are proposed as well as suggestions for improving the yield of the fishery along the Mexican Pacific coast.

LITERATURA CITADA

ALLEN, BENNET M.

- 1916 "Notes on the spiny lobster (*Panulirus interruptus*) of the California coast." Univ. Calif. Publ. Zool., Vol. 16, Núm. 12, pp. 139-152.

BACKUS, JOHN.

- 1960 "Observations on the growth rate of the spiny lobster." Calif. Fish and Game. Vol. 46, Núm. 2, pp. 177-181.

BUESA MAS, RENÉ J.

- 1960 "Pesca exploratoria de la langosta con nasas al sur de Camagüey, Cuba." Contribución Núm. 11 del Centro de Investigaciones Pesqueras. La Habana, Cuba.
- 1961 Segunda pesca exploratoria y datos biológicos de la langosta *Panulirus argus* en Cuba." Contribución Núm. 12 del Centro de Investigaciones Pesqueras. La Habana, Cuba.
- 1962 "La nasa antillana." Contribución Núm. 5. Centro de Investigaciones Pesqueras. Departamento de Pesca del Instituto Nacional de la Reforma Agr. La Habana, Cuba.

CHACE, FENNER A.

- 1962 "The non-brachyuran Decapod Crustacean of Clipperton Island." Proc. U.S. Nat. Mus., Vol. 113, pp. 605-635.

CHACE, FENNER A. y WILLIAM H. DUMONT.

- 1949 "Spiny lobsters—Identification, world distribution and U. S. trade." U.S. Dept. Int., Fish and Wildlife Serv., Separata Núm. 229. Vol. 11, Núm. 5, pp. 1-12.

CHAPA SALDAÑA, HÉCTOR.

- 1963 "La pesquería de langostas del Pacífico Mexicano." Dirección Gral. de Pesca e Inds. Conexas. Serie de Trabajos de Divulgación. Vol. VII, Núm. 61. pp. 1-13.

DAWSON, CHARLES E.

- 1951 "Investigations on the Florida spiny lobster *Panulirus argus* (Latreille)." State of Florida Board of Conservation. Technical Series Núm. 2.

DAWSON, CHARLES E. JR. y C. P. IDYLL.

- 1951 "Investigations on the Florida spiny lobster *Panulirus argus* (Latreille)." State of Florida Board of Conservation. Technical Series Núm. 2, pp. 1-39.

F. A. O.

- 1961 "Anuario Estadístico de Pesca." Producción. Volumen XIV. Roma, Italia.

FITCH, JOHN E.

- 1962 "A sea urchin, a lobster and a fish, new to the marine fauna of California." Calif. Fish and Game. Vol. 48, Núm. 4, pp. 216-221.
- 1963 "A second pinto lobster from California." Calif. Fish and Game. Vol 49, Núm. 3, pp. 214-215.

GARCÍA MIRANDA, ALFONSO.

- 1959 "Las cooperativas langosteras de la costa occidental de Baja California. Su reorganización para el progreso de México." México, D. F.

HOLTHIUS, L. B. y ALEJANDRO VILLALOBOS F.

- 1961 "*Panulirus gracilis* Streets y *Panulirus inflatus* (Bouvier), dos especies de langosta (Crustacea Decápoda) de la costa del Pacífico de América." An. Inst. Biol., Univ. Nac. Aut. de México. Vol. 32, Núms. 1 y 2, pp. 251-276.

JOHNSON, MARTIN W.

- 1956 "The larval development of the California spiny lobster, *Panulirus interruptus* (Randall), with notes on *Panulirus gracilis* Streets." Proc. Calif. Acad. Sc., Vol. XXIX, Núm. 1, pp. 1-19, 22 figs.
- 1960 "The offshore drift of larvae of the California spiny lobster *Panulirus interruptus*." Contr. Scripps. Inst. of Oceanography. New Series 1173, pp. 147-161.

KUBO, I.

- 1954 "Systematic studies on the Japanese Macrurous Decapod Crustacea. 3. On the Palinurid lobsters." Journ. Tokyo Univ. Fishs. Vol. 41, Núm. 1, pp. 95-105.

LINDBERG, ROBERT G.

- 1955 "Growth, population dynamics and field behavior in the spiny lobster, *Panulirus interruptus* (Randall)." Univ. Calif. Pub. Zool., Vol. 59, Núm. 6, pp. 157-248.

PEARSON, JOHN G. y W. W. ANDERSON.

- 1946 "Spiny lobster." U.S. Fish and Wildlife Serv., Fish Leaflet 142, pp. 1-3.

RAMÍREZ GRANADOS, RODOLFO.

- 1956 "Las langostas de México." Revista General de Marina. Epoca Quinta, Núms. 41 y 43, pp. 8-11.

SOLÍS RAMÍREZ, MANUEL.

- 1963 "Ensayo de la nasa antillana para langosta en Quintana Roo." Dirección Gral. de Pesca. Depto. Estds. Biologs. Pesqueros. Comunicación Núm. 3, pp. 1-3.
- 1963 "Ensayo de nasas para langosta en la Bahía de la Ascensión, Quintana Roo, México." Dirección Gral. de Pesca. Serie Trab. de Divulgación. Vol. VII, Núm. 66, pp. 1-17.

TAKASAKI.

- 1912 (1962) "Los recursos pesqueros de Bahía Magdalena, Baja California, México." Dirección Gral. de Pesca. Serie Trab. de Divulgación. Vol. III, Núm. 23, pp. 1-26.

VILLALOBOS, ALEJANDRO.

- 1960 "La Isla Socorro. Notas acerca del aspecto hidrobiológico de la parte sur de la isla." Monografías del Instituto de Geofísica/2. pp. 155-180. Univ. Nac. Aut. México.

WILSON, ROBERT G.

- 1948 "A review of the Southern California spiny lobster fishery." Calif. Fish and Game. Vol. 34, Núm. 2, pp. 75-80.

SMITH, F. G. WALTON.

- 1948 "The spiny lobster industry of the Caribbean and Florida." Caribbean Commission, Caribbean Research Council. Fish Series Núm. 3, pp. 1-49.

IMPRESO EN LOS TALLERES GRAFICOS DE LA NACION — MEXICO