

POTENCIAL PESQUERO Y ESTUDIOS ECOLOGICOS DE BAHIA MAGDALENA I. LAS EXISTENCIAS DE CAMARON CON REFERENCIA ESPECIAL AL CAMARON DE ROCA O CAMARON JAPONES.

por:

Christopher Paul Mathews

y

Jorge Arturo González

Ciencias Marinas Vol. 2 Núm. 1

RESUMEN

Se presentan datos sobre la distribución, la abundancia, la tasa de crecimiento y el ciclo de vida de *Scyonia sp.* en Bahía Magdalena, B. C. Sur. Se concluye que puede vivir hasta 20-30 meses; probablemente desova entre mayo y agosto. En las muestras predominan las hembras, y únicamente son las hembras los individuos mayores de 8 cm de longitud total.

ABSTRACT

Data on the distribution, abundance, growth rates and life cycle of *Scyonia sp.* are presented for the stock found in Magdalena Bay, B. C. Sur. *Scyonia sp.* may live up to 20-30 months long in this area, and probable spawns sometime between the end of March and the beginning of August. Females predominate in the catches, and all specimens are over 8 cm in total length are females.

Para la elaboración de este trabajo se recibió la ayuda de los pescadores de la cooperativa Isla Macapule de Guasave, Sinaloa, además fue presentado como ponencia en el V Congreso Nacional de Oceanografía celebrado en Guaymas, Son., en octubre de 1974.

METODOS

Los métodos de conversión de los datos de las capturas a abundancias kg/ha se presentan en otra parte de esta publicación (Mathews y Espinoza). Para el camarón se asumió arbitrariamente un valor de 1.0 para la vulnerabilidad, como es habitual para las capturas de peneidos (Berry, 1967; Gotshall, 1972). Se efectua-

ron dos cruceros, el primero del 7-20 de febrero y el segundo del 20-27 de agosto, 1974, en la zona de Bahía Magdalena.

Se midieron algunas muestras del camarón 1 mm de longitud total, pero los datos se juntaron al 0.5 cm puesto que hubo un problema con las mediciones milimétricas: los medidores demostraron una tendencia para preferir los valores conteniendo la unidad (70, 80, 90 mm etc.). Juntando los datos al 0.5 cm se elimina esta fuente de error.

La mayoría de las mediciones se efectuaron hasta el 0.5 cm (o al mm) más bajo o sea los individuos fr 1.5-1.9 cm. se agrupan en la clase de 1.5 cm.; fr 2.0-2.4, en la clase 2.0 cm., etc.

Se sexaron camarones en algunas muestras y se pesaron en el laboratorio camarones congelados en febrero y se pesaron frescos a bordo del barco, en agosto.

RESULTADOS

Comparación de las capturas.

Se capturaron individuos de tres especies, el camarón azul, *Penaeus stylirostris*, el camarón café, *Penaeus californiensis* y el camarón de roca *Scyonia* sp. Las dos primeras especies son comerciales desde hace muchos años, mientras que la última comienza a entrar en los mercados. Su tamaño pequeño y su caparacho duro, han impedido que ascienda a los mismos precios que las otras especies, pero su excelente sabor deberá asegurarle un lugar permanente en el mercado. Puesto que esta última especie es la más desconocida y la más importante en Bahía Magdalena, se considera aquí su biología en detalle.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

En la Fig. 1 presentamos los datos sobre la distribución geográfica del camarón de roca en la zona de Bahía Magdalena. En primer lugar se nota que está casi totalmente ausente de Bahía Almejas, en invierno tanto como en verano. En segundo lugar notamos que existe una zona cercana a la costa oriental de Isla Magdalena donde se encuentra un centro de población del camarón de roca que persiste durante los dos cruces. Esta zona coincide generalmente con la zona más profunda de la Bahía y especialmente con una zona donde parece existir una surgencia permanente de aguas frías (Alvarez Borrego y Galindo Bect, no publicado). Esta zona se considera como el centro permanente del camarón de roca en Bahía Magdalena.

El camarón de roca en agosto tiene una distribución muy irregular afuera de la zona de aguas profundas y frías; los datos para febrero no son completos: la distribución del camarón de roca era tan extensa en la Bahía, que no se pudo controlar la existencia con la atención de-

bida sin ignorar a las otras especies. Pero se puede decir que el camarón de roca fue la especie dominante en las comunidades demersales en febrero, mientras que en agosto fuera de la zona central de distribución, fue irregular. La Fig. 1 es incompleta en cuanto a la distribución invernal del camarón de roca. En la Fig. 2 presentamos los datos sobre la distribución batimétrica de la abundancia del camarón de roca, en organismos/ha. Se nota una variación extrema en las abundancias que suben hasta casi 4,000 /ha. y que bajan hasta menos de 50/ha. Estas abundancias corresponden a niveles de 2-10 kg/ha de camarón de roca, con valores más altos en lances excepcionales. A pesar de que existen diferencias entre las abundancias diurnas y nocturnas, no se notan tales diferencias entre las abundancias invernales y de verano. Las abundancias promedio en invierno y en verano son de 1099 y 852 respectivamente.

CRECIMIENTO

En la Fig. 3 se presentan los datos gráficos de la frecuencia y de las tallas de los camarones de roca capturados en febrero y en agosto. Se nota que el tamaño modal en febrero fue de 5.5 cm y de 7.0 cm con muchos individuos de 7-8 cm en agosto. Las mediciones de los individuos más grandes en agosto llegan a 13.0 cm y en febrero hasta 10.5 cm solamente. De esto se puede deducir que el camarón de roca creció desde más o menos 5.5 cm hasta más o menos 7.5 cm entre febrero y agosto o sea aproximadamente 2 cm. La diferencia entre los tamaños máximos de los individuos grandes es de 2.5 cm que confirma la existencia de un promedio de crecimiento de más o menos 2 cm cada seis meses.

En agosto se nota una moda secundaria de 4.5 cm y ésta parece corresponder a un segundo grupo de camarones de tamaños menores de más o menos 5.5 cm; los camarones más pequeños fueron de 1.5 cm (el individuo más pequeño que se midió fue de 16 mm.).

Esta observación nos sugiere que están presentes dos generaciones del cama-

EXISTENCIAS DE CAMARON JAPONES

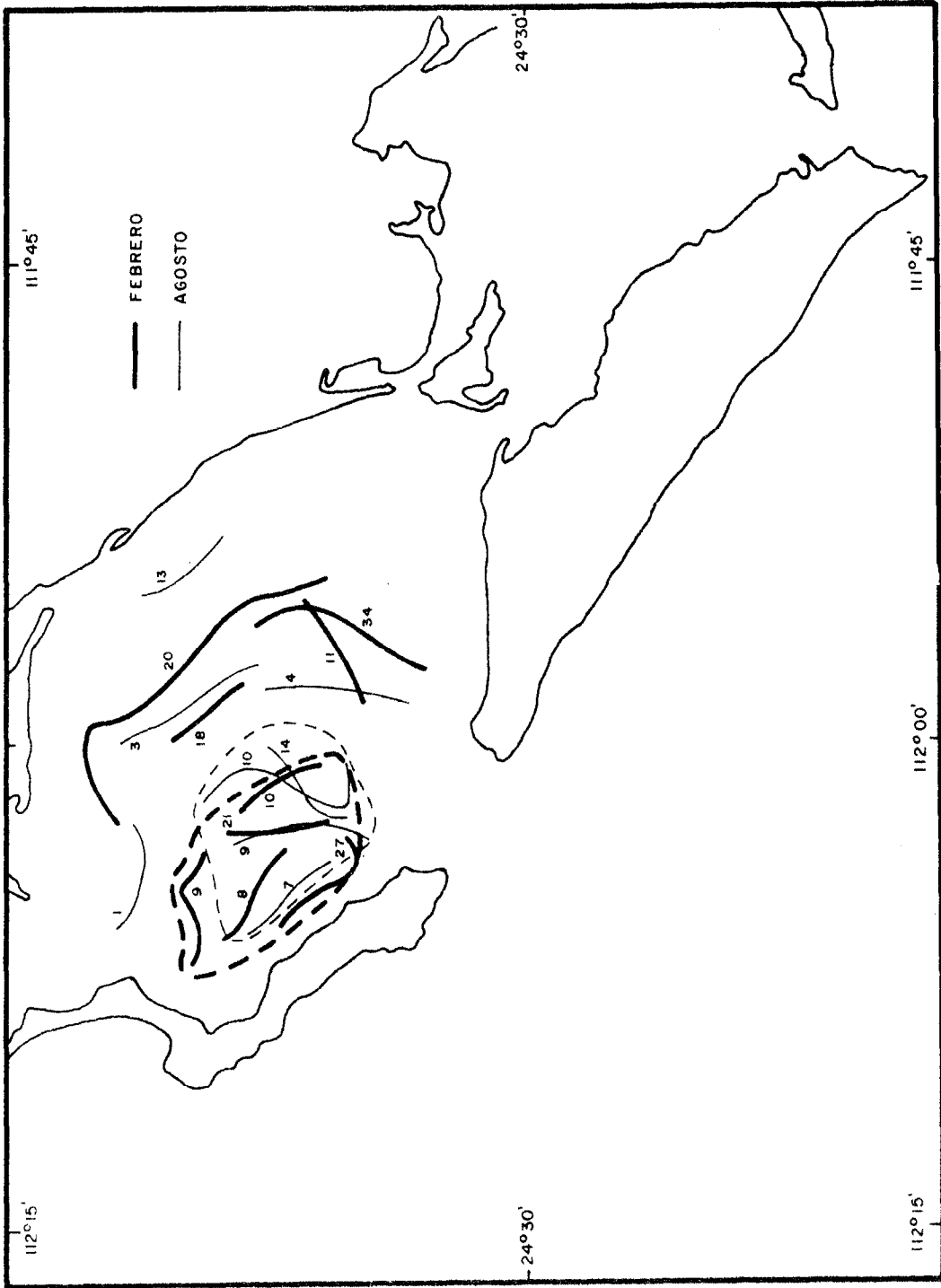


Fig. 1. Distribución del camarón de roca *Scyonia* sp en febrero y en agosto 1974. Las líneas sólidas indican los lances efectuados. Las líneas interrumpidas indican las áreas durante los dos períodos de muestreo que contienen la parte más permanente de la población.

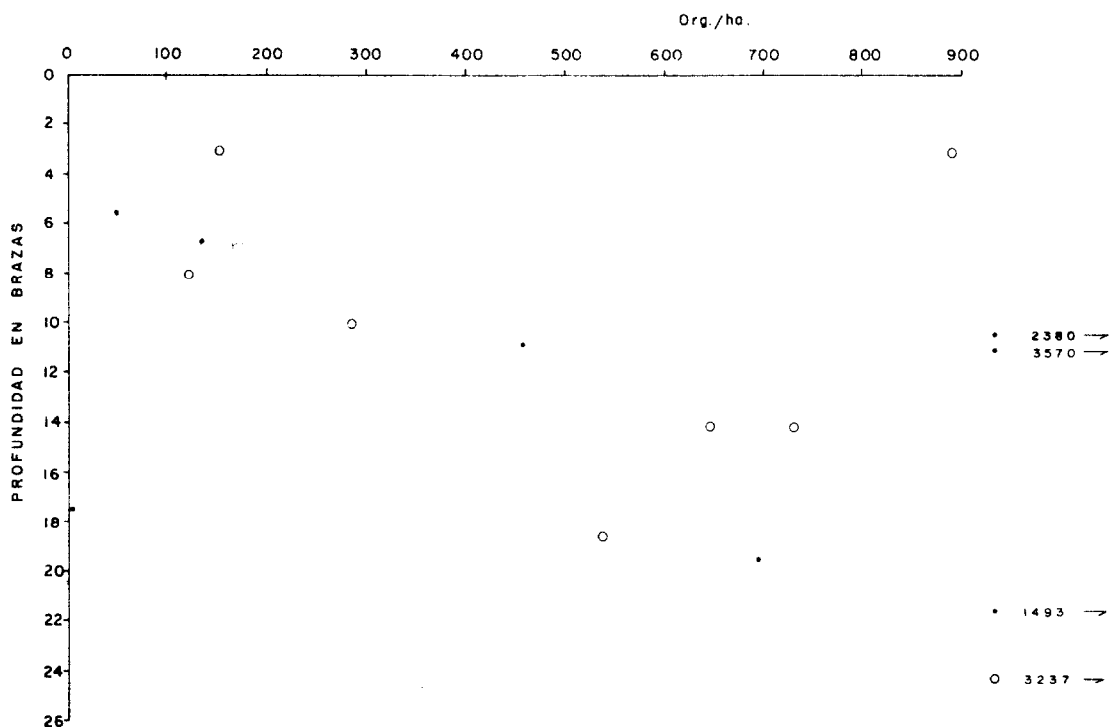


Fig. 2. Distribución batimétrica del camarón de roca, *Scyonia* sp, en número de individuos por ha: O lances de día; • lances de noche.

rón de roca en agosto, una que estuvo presente en febrero (tamaño modal de 5.5 cm) y que crecieron hasta los 7-8 cm en agosto y una segunda generación de aproximadamente 3-5 cm que estuvo ausente en febrero. Esta segunda generación será la nueva generación resultante del desove que se supone ocurre entre febrero y agosto, quizá en mayo o junio. Si esta interpretación es correcta, el ciclo vital del camarón de roca sería en Bahía Magdalena, aproximadamente:

- (i) Desove en primavera (¿mayo? ¿junio?).
- (ii) Crecimiento hasta 3-5.5 cm, tamaño modal 4-4.5 cm para agosto (edad 3-4 meses).
- (iii) Crecimiento hasta un tamaño modal de 5.5 cm para febrero siguiente (edad 9 meses).
- (iv) Crecimiento hasta un tamaño modal de 7.5 cm para agosto siguiente (edad 15 meses) o sea su segundo verano.

La presencia de individuos de 9-10.5 cm en febrero y de 10.5 a 13.0 cm en agosto podría deberse a grandes diferencias en las tallas de crecimiento. Podría también deberse a la presencia de una generación más grande y en ese último caso el ciclo vital seguiría así:

- (v) Crecimiento hasta 9-10.5 cm en el segundo invierno (febrero) edad más o menos de 23 meses.
- (vi) Crecimiento hasta 10.5-13.0 cm en su segundo verano, con una edad de 29 meses.

Antes de llevar nuestro análisis a un nivel más elevado será necesario coleccionar más datos sobre la especie. Concluimos provisionalmente que el camarón de roca llega hasta 15 meses de edad; seguramente llegará a una edad mayor, puesto que una muerte de toda la parte grande de la población (mayor a 7.0 cm.) a fines de agosto es improbable. Es posible que el camarón de roca de una pequeña parte de la población llegue hasta

CRASSOSTREA GIGAS EN BAJA CALIFORNIA

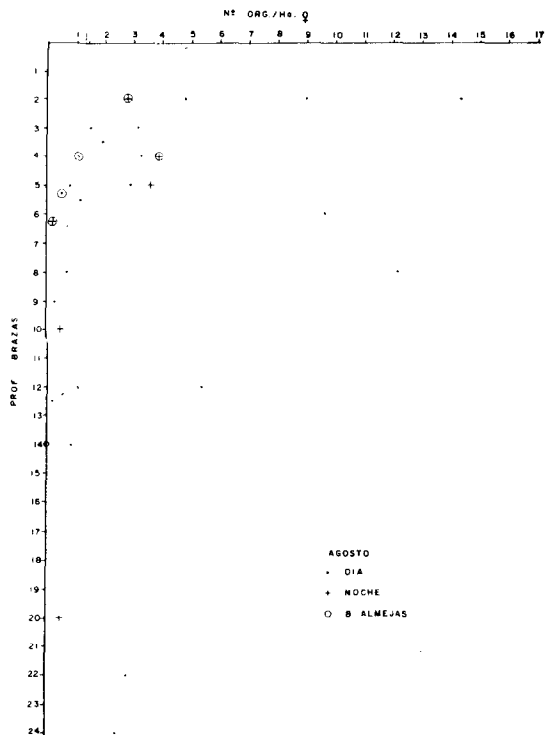


Fig. 3. Curvas de frecuencia y de longitud total de las capturas de camarón de roca, *Scyonia* sp.
 + + Febrero 1974
 + + Agosto 1974

30 meses de edad; en este caso los individuos más grandes y viejos (10.5 a 13 cm.) se encuentran en agosto y desaparecen antes de llegar a su tercer invierno; o sea antes del febrero siguiente, puesto que los individuos más grandes encontrados en febrero fueron de 10.5 cm.

COMPARACION SEXUAL DE LA POBLACION

La Fig. 4 presenta las gráficas de frecuencia y tallas para los dos sexos tomadas de una muestra del camarón de

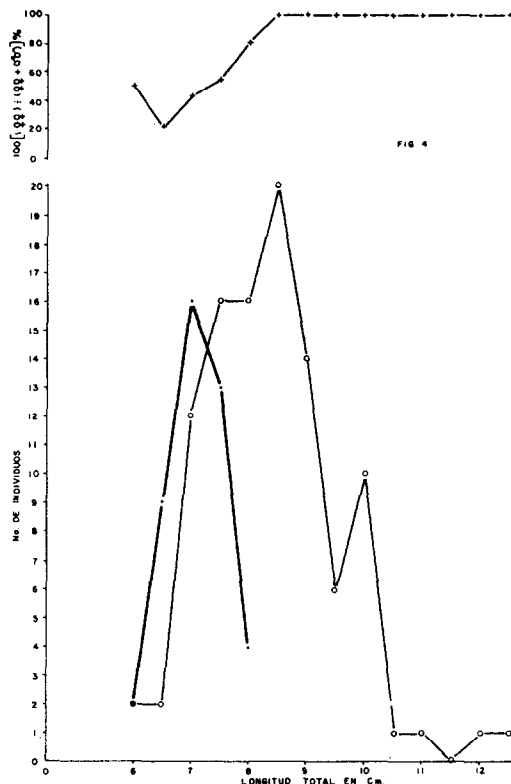


Fig. 4. Relación de sexo a longitud total. Número de machos o o Número de hembras. La gráfica superior indica la variación de la tasa sexual, definida como $[(♀♀) \div (♀♀ + ♂♂)] \times 100$, o sea, el por ciento de los camarones de roca que son hembras, siendo de un intervalo de longitud particular.

roca. Se nota que los machos no exceden a los 8.0 cm. La Fig. 3 también presenta la relación de los dos sexos, calculando según la ecuación:

$$\frac{(\text{Número de hembras}) \times 100}{\text{Número de machos} + \text{número de hembras}} = \text{tasa sexual}$$

Cambia esta tasa de aprox. 50% para camarones de 6-7 cm hasta el 100% para camarones de 8.5 cm. para arriba. No se identificaron sexos de camarones menores a los 6.0 cm., puesto que hubo una gran dificultad en determinar su sexo en las condiciones a bordo del barco. Esto nos indica que posiblemente la maduración sexual ocurre en individuos de 5-6 cm. Este tamaño coincide de una manera general con la moda de los camarones capturados en febrero (más o menos 5.5 cm), y podemos concluir provisionalmente que los camarones desovan poco después de llegar a este tamaño y en una edad de más o menos 1.0 años.

RELACION ENTRE PESO TOTAL Y LONGITUD TOTAL

En la Fig. 5 se presentan las curvas de longitud total y peso total para el camarón de roca. Se juntaron los datos para machos y hembras, puesto que un escrutinio de los datos y un análisis preliminar demostraron que no hubo variación del peso con el sexo. Se nota una diferencia entre los puntos para los datos de invierno y verano; esto probablemente no se deba a una diferencia de condición, sino a una falla técnica: no pudimos pesar el camarón fresco en febrero y tuvimos que pesar camarón congelado, mientras que el camarón estudiado en agosto se pesó fresco. El camarón descongelado era muy suave y hasta deshidratado y esto podría explicar la tendencia para que el peso total de los camarones de una longitud particular sea menor en febrero que en agosto. Se nota en la Fig. 5 un detalle que confirma esta hipótesis. Si se debiera la diferencia a un cambio estacional de condición, la divergencia entre los datos invernales y de verano debería ser más grande para los individuos más grandes y sexualmente maduros. De hecho la diferencia es mayor para los individuos más pequeños. Precisamente son los más pequeños cuyos carapachos son más suaves, tal vez debido a la descongelación.

TAMAÑO DE LA POBLACION

El área ocupada por la población per-

rano es relativamente pequeña, consistiendo en el área más cercana a la Isla Magdalena. Esta área contiene la mayoría de la población de verano. Se calculó el área por planimetría y es de más o menos 10,000 ha. Se ha dicho que la población de invierno no se muestreó con la precisión necesaria para delimitar el área de distribución, pero se sabe que el camarón de roca fue un elemento importante sino dominante en las capturas en gran parte de Bahía Magdalena, y se asume que del área total de Bahía Magdalena de más o menos 70,000 ha., aprox. 40,000 ha fueron ocupadas por el camarón de roca. Esta cifra aunque aproximada, corresponde a la realidad observada durante la pesca.

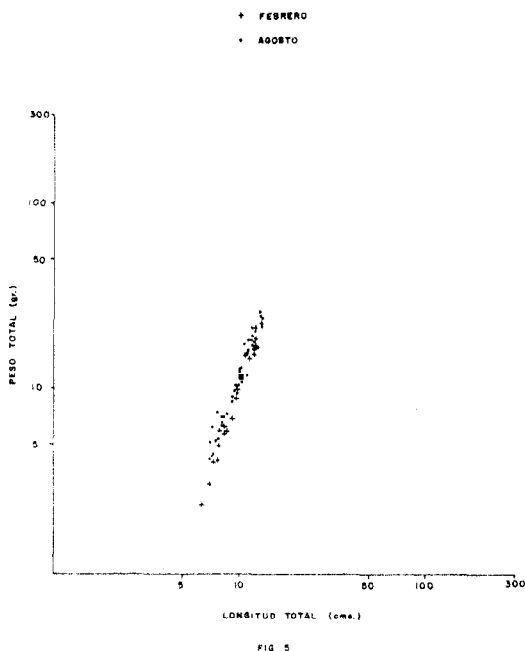


Fig. 5. Relación entre peso total (g) y longitud total (cm) del camarón de roca *Scyonia sp.*
+ Febrero • Agosto

Las abundancias para invierno y verano fueron de 1099 y 852 organismos por hectárea respectivamente; no es seguro que esas diferencias son significativas, por la gran variación que existe en los datos. Asumiendo que es válida la diferencia, se calcula el tamaño de las poblaciones y se presentan los resultados

TABLA 1

TAMAÑO APROXIMADO DE LAS POBLACIONES DE CAMARON EN ROCA

	Area ocupada (ha)	Abundancias (promedios organismos/ha)	Población Número de organismos
Febrero	40,000	1,100	44,000,000
Agosto	10,000	850	8,500,000

Estos datos demuestran una mortalidad severa que acompaña a la restricción de la zona de distribución del camarón de roca, entre invierno y verano. Esta mortalidad se presenta principalmente en los camarones de 9-15 meses (5.0-8.0 cm. en la Fig. 3); dadas las aproximaciones efectuadas en el cálculo del área de las poblaciones en invierno y verano, pensamos inapropiada una estimación del valor de la mortalidad.

Las abundancias observadas por el camarón de roca corresponden a valores de 3-11 con un promedio de 5 kg/ha. Esto corresponde a un valor de doscientos y de 50 toneladas métricas respectivamente en febrero y agosto, pero para aprovechar esta población comercialmente será necesario efectuar la pesca en el verano, cuando la población contiene más individuos grandes pero una biomasa menor.

DISCUSION

Los datos presentados aquí se confirmarán mediante los estudios posteriores que se están llevando a cabo en la zona de investigaciones. Asimismo se llevará a cabo el análisis a un nivel más elevado; las conclusiones presentadas son preliminares; puesto que el último cruce no se llevó a cabo hasta fines de agosto y el análisis de los datos existentes no está completo. Tomando las precauciones necesarias, podemos concluir que los datos aquí presentados permi-

ten un conocimiento más preciso sobre el ciclo vital del camarón de roca. Entre los problemas que quedan por resolver mediante obtención de datos y más análisis, son las tasas precisas de crecimiento y de mortalidad y los cambios exactos en la distribución estacional. Provisionalmente concluimos que el ciclo vital del camarón parece ser esencialmente similar a los ciclos de los otros peneidos de interés comercial estudiada por el Biol. Daniel Lluch Belda.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer la cooperación de los pescadores de la Cooperativa "Isla Macapule" de Guasave, Sin y al Capitán Miguel Evaristo Cárdenas del barco Macapule I. También agradecemos la cooperación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos con quien se efectuaron estos trabajos bajo contrato con la Dirección de Acuicultura. También agradecemos la ayuda que nos prestó el P.O. Javier Amador Buenrostro Residente de la Dirección de Acuicultura en La Paz, B. C. Sur, y al Ing. Sonín Pérez Pérez Director de la Escuela Tecnológica Pesquera de San Carlos, B. C. Sur y al Ocean. José Pérez Higuera Sub-Director de la misma. También queremos reconocer la cooperación y ayuda del Biol. Manuel Flores Villegas Jefe de Pesca en Baja California Sur; al comandante del Sector Naval de Puerto Cortés, B. C. Sur ViceAlmirante Argudín, y a todos los otros oficiales del Gobierno Federal que nos facilitaron los trabajos en esas zonas.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarez Borrego Saúl y L. Galindo Bect. Hidrología de Bahía Magdalena, B. C. S. a fines de primavera. No publicado.
- Berry, R. J. 1967. Dynamics of the Tortugas (Florida) pink shrimp populations. Ph. D. Thesis, Univ. Rhode Island, Univ. Microfilms, Ann Harbor, Mich. 160 p.
- Gotshall, W. D. 1972. Populations Size, Mortality rates, and Growth rates of Northern California Ocean Shrimp, *Pandalus jordani* 1965 through 1968. St. of Calif. Dep. of Fish and Game. Fish Bulletin 155.