



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LAS ESPECIES DE CANGREJOS  
PORTUNIDOS DEL SUROESTE DEL GOLFO DE MÉXICO**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**BIÓLOGO**

PRESENTA:

**GARCÍA MONTES, JUAN FELIPE**

ASESOR: SOTO GONZÁLEZ, LUIS A.

MÉXICO, D. F.

1985



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MIS PADRES CON  
TODO MI CARIÑO

A LA MEMORIA DE MI ABUELA

A MIS HERMANOS:  
ANGELICA Y OSCAR

A BEATRIZ .....

ESTA TESIS SE ELABORO EN EL LABORATORIO  
DE ECOLOGIA DEL BENTOS DEL INSTITUTO  
DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

CONTENIDO =====	PAGINA
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
OBJETIVOS	4
ANTECEDENTES	5
AREA DE ESTUDIO	7
MATERIAL Y METODOS	
MUESTREO Y ACTIVIDADES DE LABORATORIO	9
ANALISIS DE RESULTADOS	10
RESULTADOS	
COMPOSICION POR ESPECIES	16
DISTRIBUCION DE <u>ARENAEUS CRIBARIUS</u>	16
DISTRIBUCION DE <u>CALLINECTES SAPIDUS</u>	17
DISTRIBUCION ESPACIAL Y ABUNDANCIA RELATIVA POR AREA ESTADISTICA DE <u>CALLINECTES SIMILIS</u>	18
DISTRIBUCION BATIMETRICA Y ABUNDANCIA RELATIVA POR INTERVALO DE PROFUNDIDAD DE <u>CALLINECTES SIMILIS</u>	19
COMPOSICION POR TALLAS Y PROPORCION DE SEXOS DE <u>CALLINECTES SIMILIS</u>	20
MORFOMETRIA Y CRECIMIENTO RELATIVO EN LA "JAIBA DEL GOLFO" <u>CALLINECTES SIMILIS</u>	21
FECUNDIDAD EN LA JAIBA DEL GOLFO	23
DISTRIBUCION DE <u>PORTUNUS GIBBESII</u>	25
DISTRIBUCION ESPACIAL Y ABUNDANCIA RELATIVA POR AREA ESTADISTICA DE <u>PORTUNUS SPINICARPUS</u>	26

DISTRIBUCION BATIMETRICA Y ABUNDANCIA RELATIVA POR INTERVALO DE PROFUNDIDAD DE <u>PORTUNUS SPINICARPUS</u>	27
COMPOSICION POR TALLAS Y PROPORCION DE SEXOS DE <u>PORTUNUS SPINICARPUS</u>	28
DISTRIBUCION ESPACIAL Y ABUNDANCIA RELATIVA POR AREA ESTADISTICA DE <u>PORTUNUS SPINIMANUS</u>	29
DISTRIBUCION BATIMETRICA Y ABUNDANCIA RELATIVA POR INTERVALO DE PROFUNDIDAD DE <u>PORTUNUS SPINIMANUS</u>	30
COMPOSICION POR TALLAS Y PROPORCION DE SEXOS DE <u>PORTUNUS SPINIMANUS</u>	31
DISCUSION	
DISTRIBUCION ESPACIAL Y BATIMETRICA	32
MORFOMETRIA Y CRECIMIENTO RELATIVO	35
FECUNDIDAD	39
LITERATURA CITADA	44
AGRADECIMIENTOS	55

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Localización de las estaciones de la campaña PROGMEX-I (Primera fase).	56
Figura 2.-	(a) Explicación de las mediciones efectuadas en el caparazón de los cangrejos Portúnidos en el presente estudio. (b) Terminología de las estructuras y del caparazón (Tomado de Williams, 1974).	57
Figura 3.-	Areas Estadísticas (AE) NMFS/FAO. E.E.U.U.	58
Figura 4.-	Composición por especies de los cangrejos Portúnidos en porcentaje y peso durante la campaña PROGMEX-I	59
Figura 5.-	Distribución y captura promedio por Area Estadística de <u>Callinectes similis</u> .	60
Figura 6.-	Distribución y captura promedio por Area Estadística de <u>Portunus spinicarpus</u> .	61
Figura 7.-	Distribución y captura promedio por Area Estadística de <u>Portunus spinimanus</u> .	62
Figura 8.-	Distribución y captura promedio por Area Estadística de <u>Arenaeus cribarius</u> , <u>Callinectes sapidus</u> y <u>Portunus gibbesii</u> .	63

Figura 9.- Porcentaje total de la abundancia de las tres especies numéricamente dominantes de cangrejos Portúnidos por Area Estadística. Los números dentro y fuera del diagrama indican el porcentaje de la fauna de Portúnidos en cada Area Estadística. 64

Figura 10.- Índice de abundancia relativa por Area Estadística de las especies numéricamente dominantes de cangrejos Portúnidos. 65

Figura 11.- Distribución Batimétrica y profundidad media de los cangrejos Portúnidos durante la campaña PROGME-X-I. 66

Figura 12.- Porcentaje total de la abundancia de las tres especies numéricamente dominantes de cangrejos Portúnidos por intervalo de profundidad. Los números dentro y fuera del diagrama indican el porcentaje de la fauna de Portúnidos en cada intervalo de profundidad. 67

Figura 13.- Índice de abundancia relativa por intervalo de profundidad de las especies numéricamente dominantes de cangrejos Portúnidos. 68



Figura 14.-	Media, desviación estandar e intervalo de talla de los cangrejos Portúñidos durante la campaña PROG-MEX-I.	69
Figura 15.-	Diagrama del porcentaje de Frecuencia-Ancho del Caparazón de <u>Callinectes similis</u> .	70
Figura 16.-	Diagrama del porcentaje de Frecuencia-Ancho del Caparazón de <u>Portunus spinimanus</u> .	71
Figura 17.-	Diagrama del porcentaje de Frecuencia-Ancho del Caparazón de <u>Portunus spinicarpus</u> .	72
Figura 18.-	Relación del Ancho del Caparazón-Largo del Caparazón de los machos juveniles de <u>Callinectes similis</u> .	73
Figura 19.-	Relación del Ancho de Caparazón-Largo del Caparazón de las hembras juveniles de <u>Callinectes similis</u> .	74
Figura 20.-	Relación del Ancho del Caparazón-Largo del Caparazón de los machos maduros de <u>Callinectes similis</u> .	75
Figura 21.-	Relación del Ancho del Caparazón-Largo del Caparazón de las hembras maduras de <u>Callinectes similis</u> .	76

Figura 22.-	Relación del Ancho del Caparazón-Largo del Caparazón de los totales de machos de <u>Callinectes similis</u> .	77
Figura 23.-	Relación del Ancho del Caparazón-Largo del Caparazón de los totales de hembras de <u>Callinectes similis</u> .	78
Figura 24.-	Relación del Ancho del Caparazón-Peso Total de los machos juveniles de <u>Callinectes similis</u> .	79
Figura 25.-	Relación del Ancho del Caparazón-Peso Total de las hembras juveniles de <u>Callinectes similis</u> .	80
Figura 26.-	Relación del Ancho del Caparazón-Peso Total de los machos maduros de <u>Callinectes similis</u> .	81
Figura 27.-	Relación del Ancho del Caparazón-Peso Total de las hembras maduras de <u>Callinectes similis</u> .	82
Figura 28.-	Relación del Ancho del Caparazón-Peso Total de los totales de machos de <u>Callinectes similis</u> .	83
Figura 29.-	Relación del Ancho del Caparazón-Peso Total de los totales de hembras de <u>Callinectes similis</u> .	84

Figura 30.-	Relación del Largo del Caparazón-Peso Total de machos juveniles de <u>Callinectes similis</u> .	85
Figura 31.-	Relación del Largo del Caparazón-Peso Total de hembras juveniles de <u>Callinectes similis</u> .	86
Figura 32.-	Relación del Largo del Caparazón-Peso Total de machos maduros de <u>Callinectes similis</u> .	87
Figura 33.-	Relación del Largo del Caparazón-Peso Total de hembras maduras de <u>Callinectes similis</u> .	88
Figura 34.-	Relación del Largo del Caparazón-Peso Total de los totales de machos de <u>Callinectes similis</u> .	89
Figura 35.-	Relación del Largo del Caparazón-Peso Total de los totales de hembras de <u>Callinectes similis</u> .	90
Figura 36.-	Relación entre el número de huevos por 0.03 g de muestra y el Peso total.	91
Figura 37.-	Relación Ancho del Caparazón-Fecundidad de <u>Callinectes similis</u> .	92

Figura 38.-	Relación Largo del Caparazón-Fecundidad de <u>Callinectes similis</u> .	93
Figura 39.-	Relación Peso Total-Fecundidad de <u>Callinectes similis</u> .	94
Figura 40.-	Relación Peso Total-Fecundidad Relativa de <u>Callinectes similis</u> .	95
Figura 41.-	Diagrama del número de Individuos-Ancho del Caparazón de las hembras ovíferas de <u>Callinectes similis</u> .	96

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1.	Número de estaciones de arrastre por Area Estadística durante la campaña PROGMEX-I.	97
TABLA 2.	Captura por unidad de esfuerzo de los cangrejos Portúnidos (Biomasa).	
TABLA 3.	Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de la "Jaiba del Golfo" <u>Callinectes similis</u> por Area Estadística.	98
TABLA 4.	Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de <u>Portunus spinicarpus</u> por Area Estadística.	
TABLA 5.	Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de <u>Portunus spinimanus</u> por Area Estadística.	99
TABLA 6.	Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de la "Jaiba del Golfo" <u>Callinectes similis</u> por intervalo de profundidad.	

TABLA 7.	Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de <u>Portunus spinicarpus</u> por intervalo de profundidad.	100
TABLA 8.	Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de <u>Portunus spinimanus</u> por intervalo de profundidad.	
TABLA 9.	Mediciones del crecimiento relativo para machos de <u>Callinectes similis</u> (Williams).	101
TABLA 10.	Mediciones de crecimiento relativo para hembras de <u>Callinectes similis</u> (Williams).	102
TABLA 11.	Resumen de las ecuaciones de regresión para las relaciones Largo del Caparazón (LC) - Ancho del Caparazón (AC) de <u>Callinectes similis</u> (Williams).	103
TABLA 12.	Resumen de las ecuaciones de regresión para las relaciones Ancho del Caparazón(AC) - Peso Total (PT) de <u>Callinectes similis</u> (Williams).	
TABLA 13.	Resumen de las ecuaciones de regresión para las relaciones Largo del Caparazón (LC) - Peso Total (PT) de <u>Callinectes similis</u> (Williams).	104

TABLA 14. Ancho y Largo del Caparazón (AC; LC), Peso Total (PT), Peso Seco de la masa de huevos, número de huevos promedio por 0.03 g de muestra, Fecundidad estimada y Fecundidad relativa de los 37 ejemplares de hembras ovígeras de Callinectes similis.

105

RESUMEN

=====

En los meses de marzo y abril de 1983, se llevó a cabo una investigación de los cangrejos Portúnidos del Suroeste del Golfo de México. Se realizaron 15 transectos perpendiculares a la costa que proveen información sobre la composición, abundancia y distribución en el área de los Portúnidos a lo largo de la plataforma continental en un intervalo de profundidad entre los 20 y 180 m.

Entre las seis especies de cangrejos Portúnidos colectados, la jaiba del Golfo Callinectes similis representó el 92% de la captura total; Portunus spinimanus el 3.9%; P. spinicarpus el 3.4% y el porcentaje restante estuvo representado por Arenaeus cribarius, C. sapidus y P. gibbesii.

La jaiba del Golfo fué la especie más abundante en el área Suroeste del Banco de Campeche, observándose un traslape entre P. spinicarpus y P. spinimanus en las áreas correspondientes a la plataforma continental de los Estados de Tabasco, Veracruz y la plataforma adyacente a la Península de Yucatán.

El índice de abundancia relativa por intervalo de profundidad indica una máxima abundancia de C. similis en el intervalo de



profundidad de 18 - 29 m seguida de P. spinimanus en el intervalo de 30 - 59 m y P. spinicarpus en el de 60 - 89 m.

Se estudió la Morfometría, Crecimiento relativo y Fecundidad de la jaiba del Golfo C. similis, especie de posible importancia comercial en esta zona.

El crecimiento relativo entre el ancho del caparazón-largo del caparazón de esta especie, presenta alometría expresada por la ecuación  $LC = aRC^b$ . La Tasa de incremento en peso con el ancho y largo del caparazón de los organismos fué expresada por las parábolas  $P = aRC^b$  y  $P = aLC^b$ . Hembras juveniles fueron más pesadas en ambas relaciones que los machos en el mismo estado y esta característica se invirtió en los organismos sexualmente maduros. Los ejemplares utilizados en el estudio de la Fecundidad se presentaron en un intervalo del ancho del caparazón (AC) de 62 mm (19.9 g) con 125,734 huevos a 102 mm (83.5 g) con 936,393 huevos. El tamaño promedio de los huevecillos fué de 298 micras de diámetro, con un intervalo de 266 a 400 micras. Las relaciones entre AC/Fecundidad; LC/Fecundidad y Peso/Fecundidad, presentaron relaciones de tipo lineal  $y = ax+b$ . Las clases comprendidas en el intervalo de 80 a 100 mm de AC, contribuyen con el 76% de la producción total de huevos de la muestra de la población.

## INTRODUCCION

=====

Los cangrejos Portúnidos son un grupo faunístico conspicuo que se distribuye a lo largo de las zonas tropicales a subtempladas del Atlántico Occidental. Las 27 especies presentes en las aguas del Golfo (Powers, 1977) son poco conocidas ecológicamente. La mayor parte de la literatura existente es de tipo técnica pesquera o de naturaleza comercial, y se refiere en particular a la "jaiba azul" Callinectes sapidus, debido a su importancia económica (Cummins y Rivers, 1962; Lee et al, 1963 a y b; Strasser, 1970 a y b; Miller et al, 1974, García, 1975, 1978; Rhodes y Van Engel, 1977; Eldridge et al, 1979).

Extensas investigaciones se han efectuado sobre la "jaiba azul" en el Norte del Golfo, en especial en estuarios y lagunas costeras (Hay, 1905; Churchill, 1919; Daugherty, 1952, Van Engel, 1958; Tagatz, 1968; Perry, 1975). Sin embargo, la literatura concerniente a la biología de esta especie así como la de las demás especies de Portúnidos en el resto del Golfo de México, es escasa; sólo existen informes de su presencia en los estudios efectuados sobre la fauna de acompañamiento en las áreas de explotación camaronera del Norte del Golfo y Banco de Campeche (Hildebrand, 1954 y 1955; Joyce, 1965; Chávez y Lluch, 1971;

Soto; 1979; Soto, 1980; Soto et al , 1980), de donde ha sido evidente la importancia de algunas especies como recurso potencial de alimento. Es por esta razón que es indispensable su estudio en una zona donde la industria pesquera necesita del aprovechamiento íntegro de los recursos bióticos del sistema, como lo es el área Suroeste del Golfo de México. De esta manera se aumentaría la utilización racional de estos recursos en beneficio de esta industria tan importante para el País.

El presente estudio aporta información sobre la composición de los cangrejos Portúnidos en el Suroeste del Golfo de México, examinando su distribución espacial y batimétrica en los meses de marzo y abril de 1983. Así mismo, analiza la morfometría, crecimiento relativo y fecundidad de Callinectes similis , la especie de mayor frecuencia y abundancia en el área de estudio.

#### OBJETIVOS

- 1.- Analizar la composición y la abundancia de los cangrejos Portúnidos de la plataforma continental del Suroeste del Golfo de México.
- 2.- Determinar la distribución espacial y batimétrica de las especies en el área y época de estudio.
- 3.- Estudiar la morfometría y crecimiento relativo de las especies de posible importancia económica.

- 4.- Evaluar la fecundidad de las especies de posible valor comercial.

#### ANTECEDENTES

Los estudios carcinológicos de diversa índole que han sido realizados en áreas costeras y profundas del Golfo de México, en su mayoría han sido resumidos por Rouse (1970); Pequegnat y Pequegnat (1970); Powers (1977) y Soto (1980). No obstante, existe una carencia de información sobre la fauna de crustáceos en la Plataforma y el Talud Continental de las aguas mexicanas. Información concerniente a esta región en su mayoría corresponde a estudios sobre especies de importancia económica (Hildebrand, 1955; Ramírez, 1963; Allen y Jones, 1974, Soto, 1979; Soto et al , 1980)

La literatura existente sobre la morfometría y crecimiento relativo de los cangrejos Portúnidos se encuentra dirigida hacia los estudios de organismos de importancia comercial del género Callinectes -- (Newcombe et al, 1949 a y b; Olmi et al, 1983; Quijano, 1985), con algunos estudios desarrollados en los géneros Ovalipes y Portunus (Lobo de Mesquita, 1972; Du Preez y Mc Lachlan, 1984 a y b) La mayoría de estos detallan relaciones de tipo Alométrico e Isométrico que permiten considerar diferencias específicas entre las tasas de crecimiento diferencial constante de las partes del cuer-

po de distintas especies, lo que permite su evaluación taxonómica y el establecimiento de tallas legales de captura para las especies de interés comercial.

En lo que respecta al estudio de la fecundidad de estos organismos se tienen antecedentes de Callinectes sapidus (Pyle y Cronin, 1950; Costlow y Bookhout, 1959; Davis, 1965 y Tagatz, 1968). Estos autores sugieren que la fecundidad de esta especie varía entre 1 y 2 millones de huevecillos por desove. Smith en 1885 (apud Costlow y Bookhout, 1959), propuso que el número de huevecillos puede ascender hasta los 4.5 millones. Pero ninguno de los estudios relaciona la fecundidad con el peso o talla de los ejemplares.

Du Preez y Mc Lachlan (1984c) y Quijano (1985) determinan relaciones potenciales entre el Ancho del caparazón-Fecundidad y Peso-Fecundidad para Ovalipes punctatus y Callinectes arcuatus respectivamente, sugiriendo una alta tasa de producción de huevecillos para estas especies.

## AREA DE ESTUDIO

=====

La zona de estudio abarca la plataforma continental de los Estados de Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán entre los 20° 45' latitud norte y los 91°08' longitud oeste (Fig. 1), comprendida en el sector Suroeste del Golfo de México (Pequegnat y Pequegnat, 1970).

En esta área se distinguen dos regiones topográficas principales. Una denominada Plano Deltaico (Shepard, 1948), la cual se extiende a lo largo de los Estados de Veracruz, Tabasco y Campeche. Esta región representa un ambiente de deposición activa en donde las arenas se concentran próximas a la costa y los lodos se depositan sobre la plataforma continental (Lynch, 1954). En esta región se recibe un gran aporte de ríos, entre los cuales destacan tres de gran importancia por su descarga anual: el Coatzacoalcos, el Grijalva y el Usumacinta.

La segunda región topográfica abarca básicamente la plataforma continental de la Península de Yucatán, esto constituye un ambiente biogénico (Trask, 1948), en donde la presencia de atolones y otras formas arrecifales ocupan un lugar importante entre los organismos sedentarios a lo largo del margen Noroeste de la plataforma de Yucatán (Price, 1954). Otra característica importante en esta

región es la presencia de material detrítico, el cual cubre el sustrato calizo del área y enriquece el fondo además de permitir la pesca de arrastre con redes comerciales.

En lo que respecta a la circulación de la zona, Leipper (1954), Capurro (1972) Nowlin (1972), Emilsson(1976) y Vázquez de la Cerda (1977) señalan que el flujo principal de las corrientes que provienen del Mar Caribe se dirigen hacia el Norte y alcanzan el Golfo de México a través del Canal de Yucatán. La Sonda de Campeche marca el borde Oeste de esta corriente y Cabo San Antonio en Cuba su límite Este. La velocidad de las corrientes varían en función de la temporada del año; alcanzando sus máximas velocidades de julio a septiembre con una dirección general Este-Oeste, mientras que las velocidades mínimas ocurren en enero y febrero. Durante diciembre y enero, una contracorriente litoral aparece con una dirección Oeste-Este como consecuencia del viento. Miller (1969) al respecto señala que la circulación de aguas de bajas temperaturas sobre la región de Yucatán, permite el establecimiento de formas faunísticas de tipo templado dependiendo de la intensidad y orientación del eje principal de la corriente de Yucatán. Así mismo, Powers (1977) establece un flujo potencial directo de poblaciones larvales de cangrejos del Caribe dentro del Golfo a través del año que también está en función directa de la velocidad y parámetros de la corriente, así como de la temperatura y tiempo de vida larval.

## MATERIAL Y METODOS

=====

### MUESTREO:

Los organismos utilizados en el presente estudio fueron obtenidos durante la campaña PROGMEX-I (Prospección Oceanográfica del Golfo de México), la cual se llevó a cabo durante los meses de marzo y abril de 1983 a bordo del B/O "Justo Sierra". Las capturas fueron tanto diurnas como nocturnas.

Se utilizaron dos redes comerciales de arrastre camaronero de 55 y 73 metros de largo con 18.3 y 24.4 metros de boca respectivamente y abertura de malla de 4.5 centímetros, con una eficiencia promedio de 60%, cubriendo un área de 3.04 y 4.06 hectáreas respectivamente, a una velocidad promedio de tres nudos, durante períodos de 30 minutos. Los especímenes colectados fueron identificados a nivel genérico, pesados, preservados en formol al 4% y trasladados para su procesamiento al Laboratorio de Ecología del Bentos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.

Se efectuaron 15 transectos perpendiculares a la plataforma continental del sector Suroeste del Golfo de México (Fig. 1). Se muestrearon un total de 34 estaciones de arrastre en profundidades con un intervalo entre los 20 y 180 m. En cada estación fueron tomadas temperaturas de fondo y muestras de sedimentos.



#### ACTIVIDADES DE LABORATORIO:

En el laboratorio los cangrejos Portúnidos fueron lavados y preservados en alcohol etílico al 70%. Su identificación taxonómica se efectuó empleando los trabajos de Rathbun (1930) y Williams (1966, 1974, 1984).

El registro de datos para cada individuo incluye:

- Sexo y madurez.- Dependiendo de la forma del abdomen y telson (Rathbun, 1930, Williams, 1974).
- Peso Total (PT).- Con una balanza granataria, 0.1 g de aproximación.
- Ancho total de caparazón (AC) .- Medida que abarca de punta a punta de las espinas anterolaterales y precisión de 1.0 mm. (Fig. 2).
- Longitud total del caparazón (LC) .- La medida se efectuó del extremo anterior del caparazón, entre la escotadura media del margen frontal hasta el extremo posterior con la ayuda de un vernier y precisión de 1.0 mm. (Fig. 2).
- Fase sexual.- De las hembras grávidas según la escala utilizada por Hard (1942).
- Peso total (sin masa ovígera).- De las hembras grávidas; en una balanza granataria y precisión de 0.1 g.

#### ANÁLISIS DE RESULTADOS:

- Los datos obtenidos son presentados como el Peso promedio de los cangrejos Portúnidos por 30 minutos de arrastre (CPUE) en las 34 estaciones de muestreo.
- La captura total fué comparada en cuanto al número de individuos y biomasa por especie. Los dos parámetros fueron analizados por separado mediante pruebas de hipótesis (Zar, 1974) para determinar diferencias significativas entre los tipos de red utilizadas. Se efectuaron pruebas de Wilcoxon (Zar, 1974) para determinar diferencias entre arrastres en períodos de iluminación y oscuridad.

De los análisis efectuados, ninguna diferencia significativa fué observada entre los dos tipos de red en lo que respecta a su eficiencia de captura en número y biomasa ( $P > 0.001$ ) sobre estos organismos, así como entre períodos de iluminación y oscuridad ( $P > 0.001$ ).

- Se efectuaron histogramas de frecuencia del PT/No. individuos/especie de los cangrejos Portúnidos obtenidos en los muestreos para estimar la estructura de la muestra poblacional.
- Se analizó la distribución espacial/estación/especie de los cangrejos Portúnidos en base a las Areas Estadísticas (AE; Fig. 3), propuestas por el Servicio Nacional de Pesquerías

Marinas (NMFS) de los E.E.U.U., en colaboración con la FAO, con el propósito de:

- a) Localizar zonas de máxima productividad de especies de interés económico.
- b) Utilizarlas para la obtención de datos estadísticos. El número de arrastres por AE se presenta en la Tabla 1.

- Se analizó la distribución batimétrica/estación/especie de los cangrejos Portúnidos de mayor abundancia en base a dos intervalos de profundidad, definidos en términos de habitats de la plataforma continental (Hedgpeth, 1957), estos son: 18 - 90 m de profundidad que equivale a la plataforma interna la cual fue subdividida en tres intervalos de profundidad (18 - 29; 30 - 59; 60 - 89), con base en el número de arrastres efectuados en cada uno y plataforma externa de 90 - 100 m.
- Se utilizó un índice de abundancia (Musick y Mc Eachran, 1972; Lewis y Read, 1982). Para evaluar la abundancia relativa de las especies numéricamente dominantes con respecto a las AE presentes en la zona, así como por intervalo de profundidad. Este índice es calculado por la expresión:

$$IA = 1/n \sum \log (x + 1)$$

Donde x = número de individuos de una especie determinada con respecto al AE o intervalo de profundidad y n = número de arrastres

efectuados en el AE o intervalo de profundidad. Diferencias Estadísticas se determinaron con respecto a la abundancia por AE e intervalo de profundidad mediante el análisis de varianza (Modelo 1) y la prueba de comparación múltiple de medias SNK (Snedecor y Cochran, 1971; Zar, 1974).

#### MORFOMETRIA Y CRECIMIENTO RELATIVO:

Con el fin de obtener los parámetros morfométricos, así como estimar el crecimiento relativo de la "jaiba del Golfo". Callinectes similis (única especie de interés comercial en la captura de estos organismos), se procesaron estadísticamente los datos biométricos obteniendo las regresiones entre:

- a) AC vs LC
- b) AC vs PT
- c) LC vs PT

Estas regresiones se ajustaron al modelo matemático más adecuado por medio del método de mínimos cuadrados, tomando en cuenta la relación que presentó el más alto grado de correlación (Snedecor y Cochran, 1971; Bhattacharyya, 1977). Para tal efecto, se utilizó el SPSS (Statistical Package for the Social Science), versión 8 (Nie et al, 1978). Se efectuaron pruebas de "t" Student Fisher (Zar, 1974; Bhattacharyya, 1977), para determinar diferencias significativas en los valores del coeficiente de crecimiento "b", y el índice de crecimiento inicial "a", entre organismos juveniles y maduros por sexo.

#### FECUNDIDAD:

Para la determinación de la fecundidad en la jaiba del Golfo, se escogieron 37 hembras grávidas de la estación 39 (AE 33). Se abarcó el mayor número de tallas posibles (del ancho del caparazón), y se procedió a desprender la masa de huevos y a separar ésta de los pleópodos con la ayuda de una aguja de disección. Una vez separada se lavaron en un cernidor convencional con luz de malla de 100 micras. Después de limpiar los huevos de partículas extrañas, se colocaron en cajas de Petri y se llevaron a un horno, en el cual se mantuvieron durante un período de 6 a 8 horas a una temperatura constante de 50°C, removiéndose cada media hora con el fin de que el secado de las muestras fuera uniforme.

Ya secas, las muestras se pasaron a un cernidor de sedimentos (con aberturas de 500, 350 y 250 micras) durante 10 minutos para eliminar el "pelillo" que es el resto de las sedas de los pleópodos a las que van adheridas los huevos.

La estimación de la fecundidad, la cual es referida en el presente estudio como la capacidad reproductiva potencial de una hembra de cangrejo (número de huevos producidos por desove) se efectuó por medio del método gravimétrico descrito por Bagenal (1978) modificado con la aplicación de la Teoría del muestreo, según Gracia (1979).

Con el fin de determinar el número y tamaño de las unidades de muestreo, se examinó la masa de huevos de tres hembras de tamaño intermedio del AC, tomando muestras de diferente peso. A ésta se les aplicó las fórmulas indicadas para obtener el tamaño de la muestra y el tamaño de la unidad de muestreo (Cochran, 1971; Snedecor y Cochran, 1971).

Se obtuvieron las regresiones entre:

- a) Peso Total (PT) vs Fecundidad.
- b) Ancho del caparazón (AC) vs Fecundidad.
- c) Largo del caparazón (LC) vs Fecundidad.
- d) Peso Total (PT) vs Fecundidad relativa.

Estas regresiones se ajustaron al modelo matemático más adecuado (Snedecor y Cochran, 1971; Bhattachrayya, 1977). Este análisis se efectuó utilizando el SPSS (Statistical Package for the Social Science), versión 8 (Nie et al. 1978).

RESULTADOS.

=====

COMPOSICION POR ESPECIES:

Durante la campaña PROGMEX-I, se capturó un total de 5,002 cangrejos Portúnidos con una biomasa de 143 Kg, pertenecientes a 3 géneros y 6 especies.

En términos de porcentaje en peso (Fig. 4), la "Jaiba del Golfo" Callinectes similis representó el 92% de la captura total. Portunus spinimanus el 3.9%, P. spinicarpus el 3.4% y el restante 0.7% estuvo representado por Arenaeus cribarius, C. sapidus y P. gibbesii. La máxima captura se obtuvo en el AE 33 entre la Laguna de Términos y Campeche con una biomasa de 82 Kg (tabla 2) El promedio de captura en 30 estaciones fue de 4.7 Kg/30 minutos.

Género Arenaeus Dana, 1851

Arenaeus cribarius (Lamarck, 1818) .

Material examinado: PROGMEX-I-1: 3 ♂, 80 - 96 (AC); 3 ♀, 76 - 83 (AC).

DISTRIBUCION ESPACIAL:

Arenaeus cribarius se colectó únicamente en la estación 1 ubicada en la plataforma continental interna del Norte de Veracruz (AE 27; Fig. 8), a una profundidad de 23 m. Seis organismos adultos (3 ♂ y 3 ♀), fueron colectados con un peso de 600 g a

una temperatura de 23°C sobre un sustrato arenoso.

Género Callinectes Stimpson, 1860

Callinectes sapidus (Rathbun, 1896)

Material examinado: PROGMEI-I-29: 1 ♂, 27 (AC); 1 ♀, 126 (AC).-  
PROGMEI-I-31: 4 ♂, 29 - 34 (AC).- PROGMEI-I-39: 1 ♀, 125 (AC)

#### DISTRIBUCION ESPACIAL

La "jaiba azul" Callinectes sapidus, se distribuyó en las AE 32 y 33 ubicadas en el Banco de Campeche (Fig. 8), en un intervalo de profundidad de 21 a 44 m. De esta especie se capturaron siete organismos, de los cuales cinco fueron machos juveniles y dos hembras maduras no ovígeras, con un peso total de 456 g en temperaturas de 20.3 a 26.0°C y sustratos de tipo limo-arcilloso.

Callinectes similis (Williams, 1966)

Material examinado: PROGMEI-I-1: 12 ♂, 61 - 93 (AC); 4 ♀, 84 - 92 (AC).- PROGMEI-I-2: 1 ♂, 104 (AC); 1 ♀, 92 (AC).- PROGMEI-I-9: 4 ♂, 92 - 107 (AC); 3 ♀, 80 - 92 (AC).- PROGMEI-I-23: 9 ♂, 89 - 110 (AC), 36 ♀, 66 - 98 (AC).- PROGMEI-I-25: 6 ♂, 30 - 41 (AC); 2 ♀, 66 - 81 (AC).- PROGMEI-I-26: 13 ♂, 80 - 105 (AC); 17 ♀, 73 - 102 (AC).- PROGMEI-I-28: 6 ♀, 83 - 88 (AC).- PROGMEI-I-28B: 13 ♂, 86 - 110 (AC); 8 ♀, 62 - 87 (AC).- PROGMEI-I-29: 36 ♂,



26 - 108 (AC); 28 ♀, 27-93 (AC).- PROGMEX-I-30: 63 ♂, 27 - 100 (AC); 58 ♀, 27 - 94 (AC).- PROGMEX-I-30B: 31 ♂, 25 - 90 (AC); 49 ♀, 33 - 91 (AC).- PROGMEX-I-31: 195 ♂, 124, 35 - 112 (AC); 39 ♀, 44 - 85 (AC).- PROGMEX-I-31B: 84 ♂, 35 - 129 (AC): 34 ♀, 36 - 98 (AC).- PROGMEX-I-32B: 2 ♂, 84 - 96 (AC).- PROGMEX-I-38: 163 ♂, 39 - 120 (AC); 44 ♀, 42 - 93 (AC).- PROGMEX-I-39: 376 ♂, 149, 27 - 110 (AC); 1,936 ♀, 247, 36 - 102 (AC).- PROGMEX-I-40: 11 ♂, 34 - 103 (AC); 28 ♀, 36 -98 (AC).- PROGMEX-I-47: 1 ♂, 122 (AC); 11 ♀, 85 - 93 (AC).- PROGMEX-I-478: 14 ♂, 74 - 118 (AC); 104 ♀, 73 - 100 (AC).- PROGMEX-I-48: 1 ♀, 90 (AC).

#### DISTRIBUCION ESPACIAL:

La especie C. similis apareció ampliamente distribuida en el área de estudio con una CPUE Promedio máxima localizada en el Suroeste del Banco de Campeche (AE 33; Fig. 5)., con una biomasa de 74 Kg. Esta área está caracterizada por sedimentos de tipo limo-arenoso. De esta especie se capturaron 3443 especímenes en 20 estaciones, cuyo peso total fue 131.5 Kg. Organismos juveniles (AC, 20 - 79 mm) fueron colectados exclusivamente en las AE 32 y 33 correspondientes al Banco de Campeche, con un total de 811 individuos (tabla 3) asociados con fondos de limo y arcilla en temperaturas entre los 15.3 y 26.0 °C.

La distribución de hembras adultas (AC, 60 - 99 mm) fue amplia en

el AE 33 donde un máximo de 935 hembras ovíferas fué observado en un intervalo de temperaturas de 24.5 a 26.0°C. Machos adultos (AC), 40 - 129 mm) fueron capturados en todas las AE donde se localizó a esta especie con una concentración máxima en el área Suroeste - del Banco de Campeche con 993 individuos (Tabla 3).

#### ABUNDANCIA RELATIVA POR AREA ESTADISTICA.

La abundancia de las especies dominantes por AE, se muestra en la Fig. 9. Callinectes similis fué el Portúnido más abundante en las AE 29, 31, 32 y 33.

La Fig. 10 muestra el índice de abundancia relativa para la especie. Del análisis de varianza efectuado, se observan diferencias significativas en la abundancia de esta especie en cuanto a las AE presentes en la zona ( $P < 0.01$ ). La prueba de comparación múltiple (SNK) indicó una máxima abundancia en el Suroeste del Banco de Campeche (AE 33), donde la jaiba del Golfo apareció en los cuatro arrastres efectuados.

#### DISTRIBUCION BATIMETRICA Y ABUNDANCIA RELATIVA POR INTERVALO DE PROFUNDIDAD:

Callinectes similis tuvo una distribución batimétrica amplia, la cual abarcó del margen interno de la plataforma (20 m) (Fig. 11),

hasta una profundidad de 165 m (Plataforma externa). La jaiba del Golfo fué la especie más abundante en los intervalos de profundidad de 18 - 29 y 30 - 59 m (Fig. 12). Diferencias significativas de la abundancia relativa por intervalo de profundidad (Fig. 13), fueron observadas para esta especie (ANDEVA  $P < 0.01$ ) la prueba de comparación múltiple SNK, indicó una máxima abundancia en el intervalo de profundidad 18 - 29 m, donde la jaiba del Golfo fué capturada en ocho a diez arrastres efectuados. El 90% de los organismos juveniles se ubicaron preferentemente en la plataforma interna entre los 20 y 30 m de profundidad (Tabla 6). Estos organismos permanecen ausentes de la plataforma externa. Organismos adultos se distribuyeron en todo el intervalo de profundidad con una alta concentración de hembras en la plataforma interna entre los 20 y 30 m de profundidad, donde cerca de: 65% fueron hembras ovígeras, por otro lado, no se observaron hembras grávidas en la plataforma externa. El 66% de los machos adultos se concentraron entre los 30 y 60 m de profundidad en la plataforma interna (Tabla 6).

#### COMPOSICION POR TALLAS Y PROPORCION DE SEXOS:

La jaiba del Golfo ocupó el primer lugar en cuanto a su tamaño de las tres especies de mayor abundancia, con un intervalo del AC de 25 a 129 mm en 1034 especímenes ♂ y de 17 a 102 mm en 2409 especímenes ♀, con un valor medio de 72 mm (Fig. 14). El macho de mayor talla fué capturado en el Banco de Campeche AE 32: LC 58: AC 129 mm. La hembra de mayor talla fué de 28 mm de LC y 60 mm de AC. De 835 ♀ maduras, el 44% fueron hembras ovígeras. La proporción de sexos calculada para esta especie (2.3:1) favoreció a

las hembras. El diagrama del porcentaje de Frecuencia-Ancho del caparazón (Fig. 15), muestra una gran discrepancia entre machos y hembras; las hembras presentan un valor modal de 85 mm, y parecieron estar mejor representadas por estados adultos, en tanto que los machos estuvieron igualmente representados por organismos juveniles y adultos.

#### MORFOMETRIA Y CRECIMIENTO RELATIVO EN "LA JAIBA DEL GOLFO" CALLI-NECTES SIMILIS .

Mediciones del crecimiento relativo de organismos juveniles y adultos por sexo, divididos en clases de dos mm, son resumidos en las Tablas 9 y 10. El macho de mayor talla tuvo un AC de 129 mm y la hembra una talla de 89 mm. Las ecuaciones de regresión que expresan las relaciones del crecimiento relativo se resumen en la Tabla 11. Todas las relaciones mostraron crecimiento alométrico, expresado en la paráboloa  $LC=aRC^b$  (ANDEVA  $P<0.001$ ). Existe una diferencia significativa ( $P<0.001$ ), entre el crecimiento relativo del LC entre machos y hembras. En todas las regresiones, se efectuaron pruebas para la significancia de diferencias entre los valores del índice de crecimiento inicial "a" y el coeficiente de crecimiento "b". Para juveniles adultos y totales por sexo. Estas pruebas mostraron diferencias significativas ( $P<0.001$ ), para las tres categorías. Tanto el coeficiente "a" y "b" son mayores en las hembras juveniles. (Fig. 18 y 19; Tabla 11). Esta diferencia se in-

vierte al llegar los organismos a su etapa de madurez en donde el crecimiento relativo del LC es mayor en machos ( $P < 0.001$ ), que en hembras (Fig. 20 y 21). Al analizar los totales, que son la sumatoria de organismos juveniles y maduros por sexo (Fig. 22 y 23), se observa una diferencia significativa ( $P < 0.001$ ), entre el crecimiento relativo del LC de los organismos, el cual favorece a las hembras.

La tasa de incremento en peso con el crecimiento de AC y LC para organismos juveniles, adultos y totales por sexo, son presentados en la Fig. 24 a 29 y resumidas las ecuaciones de regresión en las Tablas 12 y 13. Las relaciones AC-PT y LC-PT para las tres categorías fueron expresadas por las parábolas  $PT = aRC^b$  y  $PT = aLC^b$  (ANDEVA  $P < 0.001$ ), respectivamente. Las relaciones AC-PT para hembras juveniles presentan heterogeneidad positiva (Fig. 25), mientras que en organismos adultos esta relación se invierte y se convierte en relación negativa (Fig. 27) ( $P < 0.001$ ). Machos juveniles y adultos presentan una relación negativa (Fig. 24 y 26) ( $P < 0.001$ ). El análisis del total de los organismos indica una relación positiva (Fig. 28 y 29) En las relaciones AC-PT se encontraron diferencias significativas entre juveniles, adultos y totales por sexos, en el coeficiente de crecimiento "b" y el índice de crecimiento inicial "a" ( $P < 0.001$ ).

En las relaciones LC-PT se encontraron relaciones de crecimiento

heterocónico negativo en las tres categorías por sexo (Fig. 30 a 35), y las pruebas de diferencia entre los coeficientes de crecimiento para todas las relaciones muestran diferencias significativas ( $P < 0.001$ ). Así mismo, el índice de crecimiento inicial presentó diferencias entre machos y hembras en todas las relaciones descritas ( $P < 0.001$ ).

#### FECUNDIDAD EN LA JAIBA DEL GOLFO.

Los resultados del estudio de la fecundidad son presentados en la Tabla 14. Mediciones del Ancho Total del caparazón (AC), Largo total (LC), Peso Total (PT) número promedio de huevos por 0.03 g de muestra y el número total de huevos producidos por la hembra, son presentados para cada uno de los 37 ejemplares examinados. El número promedio de huevos por 0.03 g de muestra estuvo basado sobre los resultados de tres muestras por espécimen y varió de un límite inferior de 1082 huevos para uno de los especímenes de 74 mm de AC a un límite superior de 1114 huevos para el ejemplar de 69 mm. La variación observada en el número promedio de huevos por 0.03 g de muestra para el peso de los ejemplares se muestra en la Figura 36.

La fecundidad (número de huevos producidos por desove) para los 37 ejemplares se presentó en un intervalo de 125,734 huevos para

el espécimen de 62 mm AC a 986,393 huevos para el ejemplar de 102 mm. A partir del análisis de los datos obtenidos se encontró que las relaciones entre la AC/Fecundidad, LC/Fecundidad y PT/Fecundidad, presentaron correlaciones de 0.95, 0.93, 0.96, respectivamente (Fig. 37, 38 y 39), correspondientes a relaciones de tipo lineal  $y=ax+b$  (ANDEVA  $P<0.001$ ). Estas correlaciones son muy altas y el análisis de residuales obtenido para las relaciones confirma la existencia de la poca variabilidad en la dispersión de los datos y el ajuste de ellos a la relación antes descrita.

La fecundidad relativa no mostró correlación alguna con el peso total de la jaiba del Golfo ( $0.2>P>0.1$ ). En este caso el coeficiente de correlación en el diagrama de dispersión (Fig. 40), fué muy bajo y la pendiente negativa cercana a cero.

La mayor parte de los huevecillos medidos en este estudio se encontraron en la etapa inicial de desarrollo (Fase sexual 3; color naranja) y alcanzaron un diámetro promedio de 298 micras con una desviación estandar de 11.2 micras. Las clases comprendidas en el intervalo de 80 a 100 mm de AC (Fig. 41), contribuyeron con el 76% de la producción total de huevos de la muestra de la población.

Género Portunus Weber, 1795.

Portunus gibbesii (Stimpson,1859)

Material examinado: PROGMEX-I-14: 2 ♂, 21 - 33 (AC).

DISTRIBUCION ESPACIAL:

De la especie Portunus gibbesii, se capturaron dos organismos juveniles (♂), con un peso de 4 g, en el AE 30, ubicada en la plataforma continental interna del norte de Tabasco (Fig. 8). La captura se efectuó a una profundidad de 50 m en un fondo de limo y arcilla, a una temperatura de 22.4°C.

Portunus spinicarpus (Stimpson,1871)

Material examinado: PROGMEX-I-4: 1 ♀, 52 (AC).- PROGMEX-I-8: 2 ♂, 24 - 28 (AC).- PROGMEX-I-9: 49 ♂, 23 - 55 (AC); 22 ♀, 35 - 49 (AC).- PROGMEX-I-12: 14 ♂, 26 - 55 (AC); 7 ♀, 28 - 45 (AC).- PROGMEX-I-13: 1 ♂, 46 (AC).- PROGMEX-I-23: 17 ♂, 31 - 69 (AC); 12 ♀, 32 - 49 (AC).- PROGMEX-I-26: 75 ♂, 35 - 65 (AC); 30 ♀, 31 - 57 (AC).- PROGMEX-I-28: 603 ♂, 87, 26 - 62 (AC); 315 ♀, 75, 35 - 53 (AC).- PROGMEX-I-28B: 1 ♂, 29 (AC).- PROGMEX-I-29: 1 ♂, 45 (AC).- PROGMEX-I-31 13 ♂.- PROGMEX-I-32 5 ♂, 36 - 50 (AC); 1 ♀, 45 (AC).- PROGMEX-I-32B: 17 ♂, 36 - 55 (AC); 12 ♀, 38 - 54 (AC).- PROGMEX-I-38: 1 ♂, 54 (AC).- PROGMEX-I-42: 20 ♂, 36 - 55 (AC); 11 ♀, 38 - 57 (AC).- PROGMEX-I-46: 5 ♂, 29 - 52 (AC); 7 ♀, 38 - 53 (AC).- PROGMEX-I-47: 101 ♂ 50, 28 - 52 (AC); 54 ♀, 25 - 54 (AC).- PROGMEX-I-47B: 19 ♂, 22



- 42 (AC); 11 ♀, 28 - 36 (AC).

#### DISTRIBUCION ESPACIAL:

Portunus spinicarpus fué el Portúnido que presentó distribución más amplia, su ausencia en el AE 27 pudiera deberse a problemas relacionados con el tamaño de la muestra en el margen medio de la plataforma, ya que sólo se efectuaron dos arrastres, uno en la parte interna y otro en la externa. Un total de 1427 especímenes fueron capturados en 18 estaciones con un peso equivalente a 4.9 kg. La máxima CPUE se obtuvo en el AE 34 (Fig. 6), localizada en la plataforma continental oeste de la Península de Yucatán, en estaciones caracterizadas por sustratos limo-arenosos y temperaturas de 22.2 a 24.0°C. La presencia de organismos juveniles fué amplia, la máxima concentración se observó en el AE 34 en temperaturas de 22.2 a 24.0°C (tabla 4).

Hembras maduras fueron colectadas en todas las AE donde se localizó a esta especie. En el AE 32, se presentó el máximo de hembras grávidas con 110 organismos (tabla 4), en sedimentos limo-arcillosos y temperaturas de 15.3 a 25.2°C. La distribución de machos adultos estuvo concentrada en el AE 32 con un porcentaje del 84.3 del total de organismos capturados (tabla 4), en sedimentos del tipo limo-arcilloso.

#### ABUNDANCIA RELATIVA POR AREA ESTADISTICA:

P. spinicarpus fué el segundo Portúnido en abundancia, predominando en las AE 28, 30 y 34 (Fig. 9). El análisis del índice de abundancia relativa para la especie (Fig. 10), registra valores máximos en las AE 28, 29 y 34 (ANDEVA  $P < 0.01$ ; SNK  $P < 0.01$ ), donde esta especie se capturó en las seis estaciones de arrastre efectuadas. Es evidente, una gran abundancia de esta especie en las AE donde es escaso o nulo el registro de la presencia de la jaiba del Golfo.

#### DISTRIBUCION BATIMETRICA Y ABUNDANCIA RELATIVA POR INTERVALO DE PROFUNDIDAD.

La distribución batimétrica de P. spinicarpus (Fig. 11), abarcó del margen interno de la plataforma hasta una profundidad de 125 m en el margen externo (Fig. 11), predominando en los intervalos de profundidad de 60 - 89 y 90 - 100 m (Fig. 12). El análisis de la abundancia relativa de P. spinicarpus (Fig. 13), muestra diferencias significativas entre los intervalos de profundidad (ANDEVA  $P < 0.001$ ), con altas tasas de captura entre los 60 - 89 m (SNK  $P < 0.01$ ), donde esta especie fué colectada en todos los arrastres efectuados a esa profundidad. Organismos juveniles de esta especie se distribuyeron en su totalidad en el margen medio de la plataforma entre los 30 y 90 m de profundidad (Tabla 7). Hembras y machos maduros se localizaron preferentemente en el intervalo de

profundidad 60 - 89 m, donde el 42% de las hembras capturadas fueron ovígeras (Tabla 7).

COMPOSICION POR TALLAS Y PROPORCION DE SEXOS:

P. spinicarpus ocupó la tercera categoría en cuanto a su tamaño de las especies de Portúnidos de mayor abundancia (Fig. 14). El ancho del caparazón tuvo un intervalo de 18 a 68 mm con un valor medio de 43 mm. La proporción de sexos calculada (2.1:1) favorece a los machos. El 27.5% de las hembras maduras adultas capturadas fueron ovígeras.

En la Fig. 17 se presenta el diagrama del porcentaje de Frecuencia Ancho del caparazón para la especie, en donde se puede observar una diferencia del 11% en los valores modales entre sexos. Los machos tuvieron las mayores tallas registradas para la especie .

Portunus spinimanus (Latreille, 1819)

Material examinado: PROGMEX-I-1: 11 ♂, 65 - 95 (AC); 4 ♀, 71 - 84 (AC).- PROGMEX-I-2: 2 ♂, 69 - 85 (AC); 1 ♀, 61 (AC) .- PROGMEX-I-14: 1 ♂, 45 (AC).- PROGMEX-I-17: 2 ♂, 33 (AC).- PROGMEX-I-20: 10 ♂, 67 - 96 (AC); 6 ♀, 60 - 90 (AC).- PROGMEX-I-23: 2 ♂, 89 - 96 (AC); 2 ♀, 69 - 88 (AC).- PROGMEX-I-28: 1 ♀, 72 (AC) .- PROGMEX-I-29: 1 ♂, 36 (AC) .-

PROGMEX-I-30: 3 ♂, 34 - 46 (AC); 2 ♀, 38 - 45 (AC).-  
PROGMEX-I-30B: 2 ♂, 31 - 39 (AC).- PROGMEX-I-31: 1 ♂,  
40(AC).- PROGMEX-I-38: 8 ♂, 39 - 6 (AC).- PROGMEX-I-39:  
1 ♂, 45 (AC).- PROGMEX-I-40: 2 ♀, 48 (AC).- PROGMEX-I-47  
5 ♂, 65 - 92 (AC); 2 ♀, 87 - 95 (AC).- PROGMEX-I-47B  
38 ♂, 48 - 77 (AC); 4 ♀, 50 - 87 (AC).- PROGMEX-I-48:  
4 ♂, 34 - 55 (AC).

#### DISTRIBUCION ESPACIAL.

La distribución de P. spinimanus fué amplia, en la mayor parte del área de estudio, excluyendo las AE 28 y 29 en donde sólo se efectuaron tres arrastres, lo que pudiera influir en la ausencia de esta especie. En 17 arrastres fueron capturados 117 organismos de esta especie con un peso de 5.6 Kg. La máxima CPUE promedio fué registrada en las AE 27 y 34 (Fig. 7), localizadas en la plataforma continental interna del norte de Veracruz y el área adyacente a la Península de Yucatán respectivamente, en estaciones con temperaturas de 19.0 a 24.4 °C y sedimentos de tipo limo-arenoso.

De esta especie no fueron capturados organismos juveniles, hembras adultas y grávidas fueron observados para la especie C. similis. Las máximas concentraciones de hembras adultas de P. spinimanus se observaron en el AE 31 ubicada en la plataforma continental inter-

na del norte de Tabasco, donde el 65% de los organismos fueron hembras grávidas (Tabla 5), en temperaturas de 22.7 a 25.3°C y sedimentos de limo y arcilla. La distribución de machos adultos fué amplia con una concentración máxima en el área adyacente de la Península de Yucatán en sedimentos arenosos y temperaturas de 22.2 a 24.0°C (Tabla 5).

#### ABUNDANCIA RELATIVA POR AREA ESTADISTICA.

P. spinimanus fué la tercera especie más abundante de los Portúnidos colectados (Fig. 9). En esta especie se observaron diferencias significativas en su abundancia relativa (Fig. 10), con respecto a las AE presentes en el área de estudio (ANDEVA  $P < 0.01$ ) en donde los -- máximos valores fueron registrados en las AE 27 y 34 (SNK  $P < 0.01$ ) en cuatro de cinco arrastres efectuados.

#### DISTRIBUCION BATIMETRICA Y ABUNDANCIA RELATIVA POR INTERVALO DE PROFUNDIDAD:

La especie P. spinimanus, tercera en abundancia, se distribuyó en un intervalo de profundidad de 21 a 169 m (Fig. 11). Ninguna diferencia significativa (ANDEVA  $P < 0.01$ ), fué observada en esta especie en cuanto a su abundancia relativa (Fig. 13) por intervalo de profundidad. No obstante, el 71% de los organismos se situó en el intervalo de profundidad de 30 a 59 m (Fig. 12), donde el 75%

de hembras fueron ovíferas.

COMPOSICION POR TALLAS Y PROPORCION DE SEXOS:

P. spinimanus resultó la segunda especie en importancia en cuanto a su tamaño (Fig. 14), con un intervalo del Ancho del caparazón de 34 a 96 mm y una media de 65 mm. Los machos fueron altamente predominantes sobre las hembras con una proporción de sexos calculada de 3.8:1, alcanzando las mayores tallas. De 24 hembras capturadas el 33% fueron ovíferas. El diagrama del porcentaje de frecuencia Ancho del caparazón (Fig. 16), muestra una diferencia de aproximadamente el 7.5% en los valores modales entre los dos sexos. Los machos estuvieron representados por estados subadultos y adultos, en tanto que las hembras estuvieron mejor representadas por estados adultos.

DISCUSION

=====

DISTRIBUCION ESPACIAL Y BATIMETRICA

Del análisis de datos obtenidos en el presente estudio, se puede observar una tendencia de los miembros de la familia Portunidae , a agruparse en el área Sureste del Banco de Campeche. La ausencia aparente de Portunus spinicarpus en el AE 33, parece estar determinada por la presencia de Callinectes similis, debido posiblemente a razones de competencia como sugiere Hildebrand (1954 ; 1955), en los estudios efectuados en el Norte del Golfo de México y Banco de Campeche. El número alto de hembras ovíferas de la "jaiba del Golfo" obtenidas en el AE 33, al parecer sigue el mismo comportamiento de desove observado en los meses de abril y mayo en el área de Texas y Carolina del Norte y Sur en los Estados Unidos (Williams 1974\`), donde se observan máximas concentraciones de esta especie en esta época del año. Así mismo, en el AE 30 y 33 se encuentran ausentes hembras ovíferas de P. spinimanus por lo que la presencia de C. similis parece influenciar en la ausencia de hembras grávidas de esta especie (Hildebrand, 1954).

En lo que respecta a su abundancia relativa, los cangrejos Portunidos muestran el mismo parámetro de distribución antes descrito. Las pruebas de análisis de varianza y comparación múltiple (SNK) en las especies numéricamente dominantes, muestran la abundancia de

C. similis en el Banco de Campeche, así como un traslape entre P. spincarpus y P. spinimanus en las áreas correspondientes a la plataforma continental de los Estados de Tabasco, Veracruz y la plataforma adyacente a la Península de Yucatán.

La distribución batimétrica de C. similis y P. spinimanus se amplían en el presente estudio hasta los 165 y 169 m (90 fm) respectivamente.

El análisis de la abundancia relativa de las tres especies dominantes por intervalo de profundidad, da bases a la hipótesis propuesta por Hildebrand (1954; 1955), de que C. similis parece determinar la distribución de P. spincarpus y P. spinimanus con un traslape en las especies de género Portunus. Esto se puede observar en la presencia de organismos juveniles de C. similis en la plataforma interna seguidos de P. spincarpus en el margen medio de la plataforma. Por otro lado, las hembras ovíferas presentan una gradación por intervalo de profundidad. C. similis ocupa el intervalo de 20 a 30 m; P. spinimanus el de 30 a 60 m y P. spincarpus predomina en el intervalo de 60 a 90 m.

El análisis comparativo de los promedios del ancho del caparazón (LC) en las especies de mayor abundancia determinadas en hembras y machos por especie, permitió dividir a los cangrejos Portúnidos



en dos grupos de tallas significativamente distintas (SNK;  $P < 0.001$ ) En el primer grupo se reunieron las especies de posible importancia comercial C. similis (ambos sexos) y P. spinimanus (hembras). Cabe destacar que estas especies no son aprovechadas de manera comercial en vista de su tamaño pequeño. No obstante, la abundancia de C. similis en los arrastres camaroneros efectuados en el Norte del Golfo de México y Banco de Campeche (Hildebrand, 1954; 1955; Soto 1974); así como en el presente estudio, señala la importancia evidente del aprovechamiento de este recurso como una alternativa interesante para la industria pesquera local, con el fin de expandir su operación, a un tipo diferente de recurso.

La próspera pesquería que incluye a la "jaiba azul" C. sapidus y en menor grado C. similis en los Estados de Georgia y Virginia (Cummins y Rivers, 1962; Van Engel, 1962) es tal vez el mejor ejemplo de este aprovechamiento. Al respecto, en el Estado de Georgia la CPUE promedio es de 25 Kg/30 minutos, obteniendo anualmente hasta 1,174,975 kg de captura.

En este estudio se obtuvo una CPUE promedio de 18.5 Kg en el AE 33 para la especie C. similis. Estos valores pueden estar subestimados y deben tomarse con reserva, ya que por un lado se está considerando la CPUE promedio de toda el AE 33 (cuatro estaciones) y

no los valores reales de producción en el área, los cuales pueden ser mayores si se utilizan el tipo de redes y embarcaciones adecuadas - así como el tiempo de arrastre necesario para la obtención de una buena captura (Van Engel, 1962).

En base a estas consideraciones, el AE 33 puede ser una zona de alta producción de este recurso, por lo que su aprovechamiento pesquero no debe de ser subestimado.

#### MORFOMETRIA Y CRECIMIENTO RELATIVO EN LA "JAIBA DEL GOLFO" CALLINECTES SIMILIS.

La constancia de la forma en el crecimiento de los cangrejos puede demostrarse dentro de ciertos límites en períodos fisiológicos particulares. Es interesante el efecto de que las tasas de crecimiento diferencial cambian en base a condiciones específicas. Esta característica ha sido demostrada por varios investigadores con diferentes grados de énfasis. Las tasas de crecimiento lineales, así como las de crecimiento en peso cambian al alcanzar estos organismos su madurez sexual. Este hecho se ejemplifica con los datos obtenidos en el presente estudio en donde los índices de crecimiento inicial "a", así como los coeficientes de crecimiento "b", para la jaiba del Golfo varían al alcanzar estos organismos su talla de madurez.

Las proporciones dimensionales de crecimiento lineal entre el ancho y largo del caparazón en ambos casos son mayores en las hembras juveniles con respecto a los machos hasta que alcanzan su madurez sexual. Cuando los machos maduros adquieren un notable incremento en el largo del caparazón.

El crecimiento relativo de los parámetros medidos en Callinectes similis presentó heterogonía positiva para machos y hembras (Fig. 18-23). Al comparar este crecimiento dentro del género, podemos demostrar que éste varía entre las especies Callinectes sapidus, C. arcuatus y C. similis ya que Newcombe et al (1949a) establece heterogonía negativa para la jaiba azul y Quijano (1985) determina una relación isométrica entre los parámetros en C. arcuatus. Lo mismo ocurre en los géneros Ocypode (Haley, 1973) y Ovalipes (Duprez y Mc Lachlan, 1984a), por lo que consideraciones al respecto deberán tomarse en cuenta cuando se trate de extrapolar conclusiones entre los géneros y especies de cangrejos Braquiuros.

Con respecto a las tasas de incremento en peso; se ha podido demostrar que siguen la ley de crecimiento alométrico en las dos dimensiones lineales utilizadas, y que en algún instante se pueden reconocer dos o más períodos de cambio (Newcombe et al, 1949).

Un ancho del caparazón de 50 mm y 68 mm para machos y hembras respectivamente, es la talla aproximada a la cual existe un cambio en la tasa de crecimiento diferencial de estos organismos. Esto es sugerido al observar el intervalo de tallas en donde estos organismos alcanzan su madurez sexual mostrado en las Fig. 28 y 29.

Al analizar los coeficientes de incremento en peso de las relaciones largo del caparazón-peso y ancho del caparazón-peso se encontró que las hembras juveniles tienen significativamente mayor peso (SNK;  $P < 0.001$ ) que los machos de tamaño similar. Esta característica se invierte al alcanzar los organismos su madurez sexual.

Tagatz (1965), establece para la "jaiba azul" Callinectes sapidus diferencias en peso debidas a un incremento general en el largo de las espinas anterolaterales de las hembras con relación a su peso total. La muda de pubertad de las hembras de la "jaiba azul" está generalmente acompañada por una transición a la forma de largas espinas (Gray y Newcombe, 1938). En este estudio hembras y machos de espinas largas fueron capturados, pero éstos últimos fueron muy escasos, contribuyendo posiblemente a las diferencias en peso observadas entre los valores totales de machos y hembras en las relaciones AC-PT y LC-PT. En la jaiba del Golfo el coeficiente de crecimiento "b" para la relación largo de caparazón-peso, es significativamente menor de 3 en ambos sexos. Esto indica una diferencia en la grave-

dad específica, una diferencia en forma o ambas. La ausencia de esta característica en algunas de las relaciones entre el ancho del caparazón-peso es atribuible a diferencias observadas en el largo de las espinas anterolaterales discutidas en párrafos anteriores. Desafortunadamente en el presente estudio no se poseen datos de gravedad específica. Pero tales registros fueron hechos por Olmsted y Baunberger en 1923 (apud Newcombe, 1949), quienes encuentran diferencias en la gravedad específica entre Hemigrapsus nudus, H. oregonensis y Pachygrapsus crassipes. Esto puede ser un índice de variaciones significativas en la forma de una especie, aunque cambios en la gravedad específica de un cangrejo durante su tiempo de vida no deben de ser descartados. En vista de la variabilidad inherente observada en el presente estudio, en el uso del ancho del caparazón como medida de captura en la pesquería de las jaibas, es recomendable reducir esta variabilidad, sustituyéndola con el largo del caparazón (Gray y Newcombe, 1938) o bien, con el ancho a la base de las espinas laterales ( vide Williams, 1974) con el fin de establecer criterios adecuados para el aprovechamiento máximo del recurso.

#### MADUREZ SEXUAL DE LA JAIBA DEL GOLFO "CALLINECTES SIMILIS"

Entre los ejemplares colectados durante el desarrollo del presente estudio, se encontraron dos hembras ovígeras con una longitud del ancho del caparazón de 62 y 64 mm. Estas tallas indican que las hembras de C. similis pueden alcanzar la madurez sexual en tamaños muy pequeños. Sin embargo, el 76% de las hembras maduras se localizan hasta el intervalo de clases comprendido entre los 80 a 100 mm del AC (Fig. 41).

A pesar de no constituir un alto porcentaje de la población de hembras maduras, esta talla mínima de primera reproducción revis- te gran importancia, ya que además de estar relacionada con la es- trategia reproductiva propia de la especie, incorporándose los in- dividuos más rápidamente a la población reproductora, señala el intervalo de tallas a que pueden llegar la población en caso de es- tar sujeta a explotación pesquera.

#### DESARROLLO DE LOS HUEVOS:

Durante el análisis de masas de huevos así como en el conteo al mi- croscopio de éstos, se pudo observar que no todos los huevecillos se encontraban en la misma fase sexual en la que se determinó a la masa ovígera total de acuerdo con el color.

En todas las masas examinadas, los huevos en estado de desarrollo menor no presentaron una distribución determinada en la masa total. Esto indica que la eclosión se lleva a cabo en diferentes etapas con respecto al desarrollo de los huevos.

Por otro lado el número de huevos promedio por unidad de muestreo, no guarda relación con el peso total de los organismos; esto más bien se relaciona con la fase sexual, dependiendo del peso y tamaño de los huevos, parámetros que se consideran en la fase sexual y aumentan conforme avanza el desarrollo de los huevecillos.

Si se considera la fecundidad relativa (FR) de las hembras como un índice de la pérdida de huevos a lo largo del desarrollo de éstos hasta su eclosión, se observa que no existe tendencia alguna hacia la disminución de huevos por gramo de peso del individuo, sino que la FR es variable dentro de la fase sexual estudiada.

Esto sugiere que la pérdida de huevos durante el período que la hembra los mantiene en el abdomen, es variable en cada individuo; sin embargo, no existen diferencias entre la fecundidad y la fertilidad como se ha observado en especies de importancia comercial como la langosta (Gracia, 1979).

RELACIONES: ANCHO DEL CAPARAZON-FECUNDIDAD; LARGO DEL CAPARAZON-FECUNDIDAD; PESO TOTAL-FECUNDIDAD:

Los modelos más adecuados para las relaciones Ancho del caparazón-Fecundidad y Largo del caparazón-Fecundidad fueron formas lineales. Relaciones lineales con respecto a la longitud del caparazón en especies de la familia Palinuridae han sido reportadas por varios autores (Mattews, 1962; Kensler, 1967, 1968; Gracia, 1979). Al respecto, este último sugiere que este tipo de relaciones bien podrían explicarse si se piensa en el peso total del organismo como una medida indirecta de la energía que posee y que esta energía la divide de alguna forma entre las funciones vitales y la reproducción. Pareciendo obvio, que a determinado tamaño cuando la energía total disponible es menor la cantidad que es destinada para la reproducción, se ve reducida con la consecuente disminución del número de huevecillos producidos, con lo cual las relaciones entre el ancho y largo del caparazón con la fecundidad pueden cambiar de potenciales a lineales, dependiendo de la época del año.

En lo que respecta a la relación entre Peso total-Fecundidad, ésta se ajusta mejor a un modelo lineal (Modelo teórico). Este modelo ya ha sido presentado para la especie Callinectes arcuatus en el Pacífico Mexicano (Quijano, 1985).



Como puede observarse en la tabla 8, la fecundidad de las hembras de C. similis es muy alta, llegando a producir en un solo desove hasta  $1.0 \times 10^6$  huevecillos. Al comparar estos valores con los citados para C. sapidus (Pyle y Cronin, 1950; Costlow y Bookhool, 1959; Tagatz, 1968), así como para C. arcuatus (Quijano, 1985) se puede observar que la fecundidad en la jaiba del Golfo varía en relación con estas especies pudiendo ser la causa el método de determinación de las submuestras, así como de la fecundidad en ambos estudios con respecto al presente.

Por otro lado, el número de huevos que porta una hembra dentro de una misma talla varía considerablemente, tabla 14. Aquellos con 77 mm de AC producen aproximadamente de  $4.6 \times 10^5$  a  $5.3 \times 10^5$  - huevecillos. Este margen tan amplio puede deberse a varios factores; entre los que destacan las diferencias fisiológicas en cuanto a capacidad reproductiva. La pérdida de huevecillos durante el período de incubación, diferencias en la etapa de eclosión con respecto al desarrollo de los huevecillos, etc. Quijano (1985), al respecto destaca entre estos factores el que las hembras de C. arcuatus pueden desovar hasta tres veces durante la misma época de reproducción, siendo mayor el número de huevecillos del primer desove que el de los posteriores, pudiendo hacerse extensiva esta característica a todos los miembros del Género.

Según parece, Callinectes similis presenta las siguientes características en respuesta a condiciones medioambientales: tamaño pequeño al alcanzar la madurez sexual; alta fecundidad con varios desoves en una temporada de reproducción, por lo que la especie dedica gran parte de su energía a la reproducción y mantenimiento del individuo.

Así mismo, el incremento en tamaño no es grande como en otras especies, debido posiblemente al gran gasto energético que implican los fenómenos de muda y desove (Pounds, 1981; Cameron, 1985). Este aspecto de la distribución de los recursos energéticos es muy interesante y sería de gran utilidad su estudio en relación con la reproducción de las jaibas.

LITERATURA CITADA

=====

- ALLEN, D. M. y A. C. Jones., 1974. Campeche Shrimp Fishery  
Description. Southeast Fish. Cont. N.M.F.S.,  
N.O.A.A. U.S. Dept. Comm., Miami, Fla. 1 - 56.
- BAGENAL, T., 1978. Aspects of Fish Fecundity. In: Blackwell  
Scientific Publications, Ltd. (eds.). Methods of  
Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP.  
Handbook, No. 3.
- BHATTACHARYYA, G. K., y R. A. Johnson., 1977. Statistical  
Concepts and Methods: 639 PP. John Wiley & Sons,  
Inc., N. Y.
- CAMERON, J. N., 1985. Molting in the blue Crab.  
Scientific American., 252 (5) : 76 - 83.
- CAPURRO, L.A., 1972. La circulación oceánica en el Golfo de  
México. In: Carranza J. (Ed.). Mem. IV Congr. Nal.  
Ocean. (México): 3 - 12
- CHAVEZ, E.A., y D. Lluch., 1971 Present state of shrimp  
fishing in north western México. Revista Sociedad  
Mexicana de Historia Natural, 32: 141 - 156.
- CHRUCHILL, E.P. Jr., 1919 Life history of the blue crab.  
Bull. Bur. Fish. 36 (870): 95 - 128.
- COCHRAN, W.O., 1971. Técnicas de Muestreo, CECSA, México,  
507 P.

- COSTLOW, J. D. y C. G. Bookhout., 1959, The larval development of Callinectes sapidus reared in the laboratory. Biol. Bull. 116: 373 - 396.
- CUMMINS, R. Jr. y J. Rivers., 1962. Blue Crab trawl fishery of Georgia, Comm. Fish. Rev. 24 (3): 1 - 6.
- DAUGHERTY, F. M. Jr., 1952. The blue crab investigation, 1949-50. Texas Jour. Sci. 4 (1): 77 - 84.
- DAVIES, CH. C., 1965. A study of the hatching process in aquatic invertebrates; XX, the BLUE CRAB, Callinectes sapidus Rathbun; XXI, The nemertean Carcinonemertes carcinophila (Kollier). Chesapeake Science 6 (4): 201 - 208.
- DU PREEZ, H. H. y A. McLachlan., 1984a. Biology of the three-spot swimming crab, Ovalipes punctatus (De Haan) I. Morphometrics and relative growth. Crustaceana, 47 (1): 72 - 82.
- , 1984b, Biology of the three-spot swimming crab, Ovalipes punctatus (De Haan) II. Growth and moulting. Crustaceana, 47 (2) 113 - 120.
- , 1984c, Biology of the three-spot swimming crab, Ovalipes punctatus (De Haan) III. Reproduction, fecundity and egg

- development. Crustaceana, 47 (3): 285 - 297.
- ELDRIDGE, P. J., V.G. Burrell y G. Steele., 1979.  
development of a self culling Blue Crab Pot. Mar.  
Fish. Rev. 41 (12): 21 - 27.
- EMILSSON, I., 1976. La oceanografía regional con respecto a los problemas actuales y futuros de la contaminación y de los recursos vivos. Golfo de México. Reunión Internacional de Trabajo COI/PNUMA, Sobre Contaminación Marina en el Caribe y Regiones Adyacentes.  
13 - 18 Dic., 1976: 1 - 24.
- GARCIA, S., 1975. Los recursos regionales de Tuxpam, Veracruz a Tampico, Tamps., y su posible industrialización. Informe INP/SI: 27, Instituto Nacional de Pesca, Programa Ostión del Golfo: 28 PP.
- , 1978. Datos sobre las plantas despica-  
ras de jaiba de Matamoros, Tamaulipas. Informe del Centro de Investigaciones Pesqueras de Tampico: 4 PP.
- GRACIA, G.A., 1979. Fecundidad en la langosta Panulirus inflatus (Bouvier 1895) (Crustacea: Decapoda: Palinuridae). Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- GRAY, E.H. y C.L. Newcombe., 1938. Studies of moulting in Callinectes sapidus Rathbun - Growth 2: 285 - 296.

- HALEY, S. R., 1973. On the use of morphometric data as a guide to reproductive maturity in the ghost crab, Ocyopode ceratophthalmus (Pallas) (Brachyura, Ocypodidae). Pacific. Sci., 27: 350 - 362.
- HARD, W. L., 1942. Ovarian growth and ovulation in the mature blue crab, Callinectes sapidus Rathbun. Chesapeake Biol. Lab. Publ. 46: 1 - 17
- Hay, W. P., 1905. The life history of the blue crab (Callinectes sapidus) . Rept. U.S. Bur. Fish., 1904 P. 395 - 413.
- HEDGPETH, J. W., 1957. Classification of Marine Environments. Geol. Soc. America. 67 (1): 1 - 16.
- HILDEBRAND, H.H., 1954. A study of the fauna of the brown shrimp (Penaeus aztecus Ives) grounds in the western Gulf of Mexico. Pub. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas. 3 (2): 229 - 366.
- , 1955. A study of the fauna of the pink shrimp (Penaeus duorarum) grounds in the Gulf of Campeche, Pub. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas 4 (1) 169 - 232.
- JOYCE, E. A. Jr., 1965. The commercial Shrimp of the Northeast Coast of Florida. Fla. Bd. Conserv. Mar. Lab. Professional Paper Series No. 6, 224 PP.

- KENSLER, C.B., 1967. Fecundity in the marine spiny lobster Jasus verreauxi (H. Milne-Edwards) (Crustacea: Decapoda: Palinuridae). N. Z. Jour. mar. Freshwat. Res. 1: 143 - 156.
- , 1968. Notes on fecundity in the marine spiny lobster Jasus edwardsii (Hutton) (Crustacea: Decapoda: Palinuridae). N. Z. Jour. mar. Freshwat. Res. 2: 81 - 89
- LEE, C.F., G. M. Knobl y E.F. Deady., 1963a. Mechanizing the blue crab Industry. Part 1. Survey of Processing Plants. Comm. Fish. Rev., 25 (7); 1 - 10
- LEE, C.F., G.M. Knobl, R.K. Abernethy y E.F. Deady., 1963b. Mechanizing the blue crab Industry. Part 2. Measures for immediate relief trough worker specialization. Comm Fish Rev., 25 (8): 1 - 5.
- LEIPPER, D.F., 1954. Physical oceanography of the Gulf of Mexico In: Galtsoff, P.S. (Ed.). Gulf of Mexico : Its origin, Waters and Marine Life. Fish. Bull. 89 Fish, Wild Serv. 55: 119 - 138.
- LEWIS, W.E. y T. H. Read., 1982. Seasonal Composition and Abundance of Decapod Crustacean Assemblages from the South Atlantic Bight, USA. Bull. Mar. Sci. 32 (1): 181 - 206.

- LOBO DE MESQUITA, A. L., 1972. Datos biométricos do siricanela, Portunus spinimanus Latreille. 1819 (Decapoda - Brachyura Portunidae). Arq. Cien. Mar. 12: 88 - 90.
- LYNCH, S.A., 1954. Geology of the Gulf of Mexico, In: Galtsoff, P.S. (Ed.). Gulf of Mexico: its origin, Waters and Marine Life. Fish. Bull. 89 Wild. Serv., 55: 67 - 87.
- MATTEWS, J.P., 1962. The Rock Lobster of Southwest Africa, Jasus lalandii (Milne-Edwards). Size frequency Reproduction, Distribution and Availability. Investl. Rep. mar. Res. Lab. S.W. Afr., 7: 1 - 66.
- MILLER, G. C., 1969. A revision of zoogeographical regions in the warm water of the Wester Atlantic. Proc. Symp. Investig. and Resour. Carib. Sea and Adj. Reg. UNESCO, FRO, Rept and Abst., No. 71: 163.
- MILLER, T.M., N. B. Webb y F. B. Thomas., 1974. Technical Operations Manual for the blue crab industry. North Carolina Division of Marine Fisheries, Special Scientific Report, No. 28: 1 - 42.
- MUSICK, J.A. y J.D. McEachran., 1972. Autumm and winter occurrence of decapod crustaceans in Chesapeake Bight, USA. Crustaceana, 22: 190 - 200.



- NEWCOMBE, C. L., F. Cambell, y A. M. Eckstine., 1949a. A study of the form and growth of the blue crab Callinectes sapidus Rathbun. Growth 13: 71 - 96.
- NEWCOMBE, C. L., M. D. Sandoz y R. Rogers-Talbert., 1949b. Differential growth and moulting characteristics of the blue crab, Callinectes sapidus Rathbun. Journal of Experimental Zoology 110: 113 - 152.
- NIE, N.H., C. H. Hull, J. G. Jenkins, K. Steinbrenner y D. H. Bent. 1975. SPSS. Statistical Package for the Social Science. Second. Ed. McGraw-Hill . Co., New York, 675 P.
- NOWLIN, W.D. Jr., 1972. Winter circulation Patterns and property distributions. In: Capurro L. R. A. and J. L. Reid (Eds). Contribution on the Physical Oceanography of the Gulf of Mexico. Texas A & M University Oceanographic Studies, Gulf Publishing Co. Houston, Texas, 2: 3 - 51.
- OLMI, E. J. III y J. M. Bishop., 1983. Variations in total width-weight relationships of blue crabs Callinectes sapidus in relation to sex. maturity, molt stage and carapace form. Journal of Crustacean Biology 3 (4): 575 - 581.
- PEQUEGNAT, W.E. y Z. H. Pequegnat., 1970. Contributions on the Biology of the Gulf of Mexico. Texas A&M Univ. Oceanographic Studies, 1. (Gulf Publishing Co., Houston).

- PERRY, M.P., 1975. The blue crab fishery in Mississippi Gulf  
Research Reports 5 (1): 39 - 57.
- POUNDS, L. S., 1981. The Crabs of Texas, Tex. Park, Wildl. Dept.  
Bull. . 43: 57 pp.
- POWERS, L. W., 1977. A catalogue and Bibliography of the Gulf  
of Mexico. Contrib. Mar. Sci., Univ. Tex. supplement  
20, 190 p.
- PRICE, W. A., 1954. Shorelines and coasts of the Gulf of Mexico  
In: Galtsoff, P.S. (Ed). Gulf of Mexico: Its origin,  
Waters and Marine Life. Fish. Bull. 89 Fish. Wild Serv.  
55 : 39 - 66.
- PYLE, R. W. y R. E. Cronin., 1950. The general anatomy of the  
blue crab, Callinectes sapidus Rathbun. Chesapeake  
Biological Laboratory Publication No. 87: 1 - 38.
- QUIJANO, A. D., 1985. Fecundidad y crecimiento en la Jaiba  
Callinectes arcuatus Ordway 1863, en el Sur de Sinaloa  
México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias,  
UNAM, México 65 pp.
- RAMIREZ, R., 1963. Estudio preliminar sobre las poblaciones de  
camarones comerciales en la Sonda de Campeche. Trab.  
Divulg. Inst. Nal. Biol. Pesq., 70 (63): 1 - 13

- RATHBUN, Mary J., 1930. The Cancroid crabs of America of the family Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae and Xanthidae. Bull. U.S. Nat. Mus., 152; 609 pp.
- RHODES, R. J. y N. A. Van Engel., 1977. Report of the National blue crab Industry Workshop. Special report from the South Carolina Resources Center, South Carolina Wildlife and Marine Resources Department, Charleston, S.C., 75 pp.
- ROUSE, W. L. 1970. Littoral Crustaceans from Southwest Florida. Quart. Jour. Florida Acad. Sci. 32 (2): 127 - 152
- SHEPARD, F.P., 1948. Submarine Geology. Harper & Bross. N.Y. 337 p.
- SNEDECOR, W. G. y W. G. Cochran., 1971. Métodos Estadísticos. CECSA. México, 701 p.
- SOTO, L.A., 1979. Decapod crustacean shelf fauna of the Campeche Bank: Fishery Aspects and Ecology. Gulf Carib. Fish. Inst., 32: 66 - 81
- , 1980. Decapod crustacea shelf-fauna of the northeast Gulf of Mexico. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autónoma México, 7 (2): 79 - 110
- SOTO, L. A., A. Gracia y A. V. Botello., 1980. Study of the Penaeid shrimp population in relation to Petroleum hydrocarbons in Campeche Bank. Gulf Carib. Fish.

Inst. 33: 81 - 100.

STRASSER, J. H., J. S. Lennon y F. J. King., 1970a. Blue crab meat

1. Preservation by freezing. Proc. 30th. Annual Meeting of the Institute of food Technologists, May 1970: 1 - 13.

-----, 1970b. Blue crab meat. 2. Effect of chemical treatments on acceptability. Proc. 39th Annual Meeting of the Institute of food technologists, May 1970: 15 - 26.

TAGATZ, M. E., 1965. The fishery of Blue crabs in the St. Johns River, Florida, with special reference to fluctuation in yield between 1961 and 1962. United States Fish and Wildlife Service, special Scientific report - Fisheries 501: 1 - 11.

-----, 1968. Biology of the blue crab, Callinectes sapidus Rathbun, in the St. Johns River, Florida. U.S. Fish Wildl Serv. Fish. Bull. 67 (1): 17 - 33

TRASK, P. D., 1948. Oceanography and geosynclines. Jour. Mar. Res. 7 (3) : 679 - 685.

VAN ENGEL, W. A., 1958. The blue crab and its fishery in Chesapeake Bay. Part 1. Reproduction, early development, growth and migration. Comm. Fish. Rev. 20 (6): 6 - 17.

- , 1962. The blue crab and its fishery in Chesapeake Bay. Part 2. Types of Gear for Hard Crab Fishing. Comm. Fish. Rev. 24 (9): 1 - 10.
- VASQUEZ DE LA CERDA, A. M., 1977. Circulación del agua en el Suroeste del Golfo de México. In: Proceedings of the CICAR-II Symposium, Caracas, Venezuela, 12 - 16 de Julio de 1976: 155 - 171.
- WILLIAMS, A. B., 1965. Marine Decapods Crustaceans of the Carolinas, Fish. Bull., Fish. Wildl. Serv. U.S., 65 (1) 1 - 298.
- , 1966. The Western Atlantic Swimming Crabs Callinectes ornatus, C. danae and a New Related species (Decapoda Portunidae) Tul. Study Zool., 13 (3): 83 - 93.
- , 1974. The Swimming Crabs of the genus - Callinectes Fish. Bull 72 (3): 685 - 798.
- ZAR, T. H., 1974. Biostatistical Analysis: 620 pp. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs. N. J.

AGRADECIMIENTOS

=====

Al Dr. Luis A. Soto por su acertada asesoría, orientación y dirección de esta tesis.

Al M. en C. Adolfo Gracia por sus sugerencias y acertadas - indicaciones como co-director de esta tesis.

A los Miembros del Jurado: M. en C. Jorge Padilla, Biol. Jonathan Franco Biol. Norma Navarrete y Biol. Enrique Kato por su interés y críticas.

A los integrantes del Laboratorio de Ecología del Bentos.

A las autoridades del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.

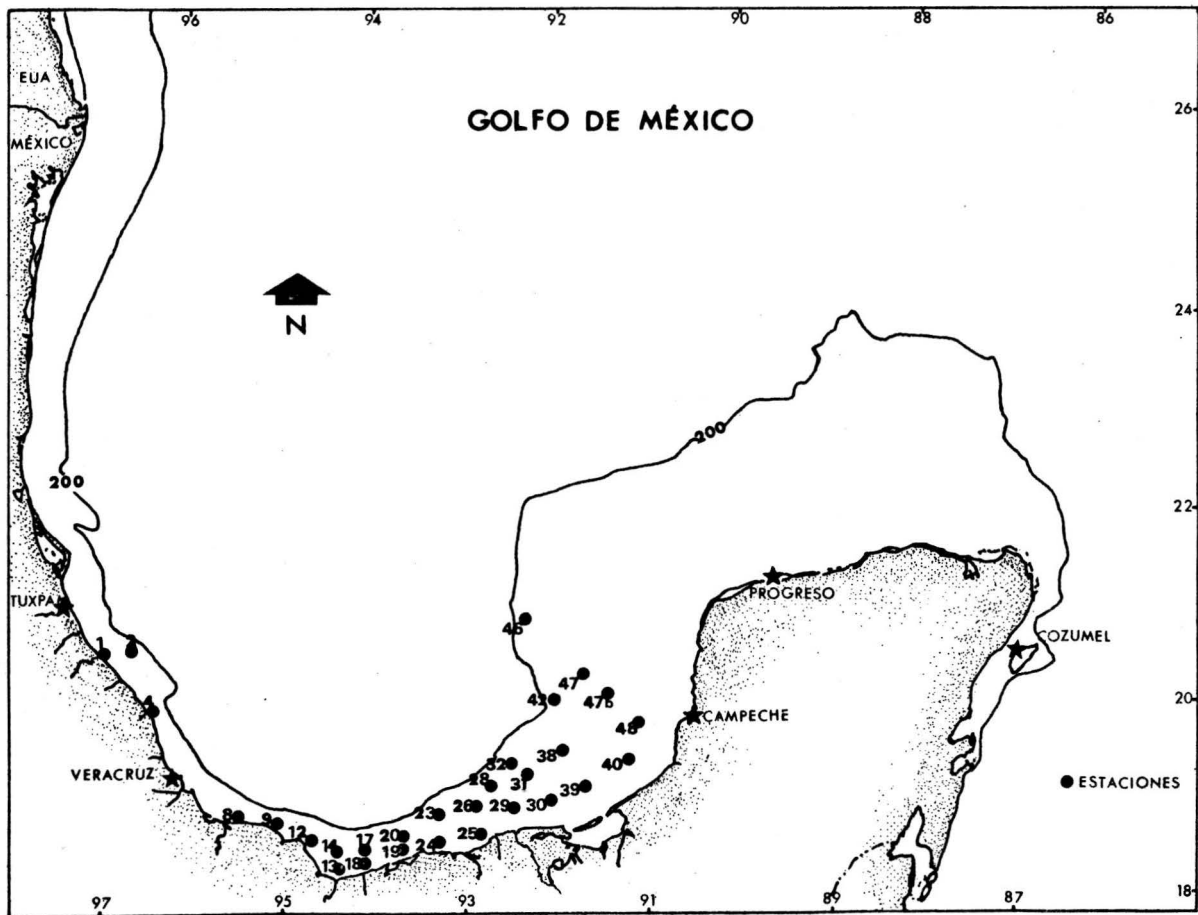
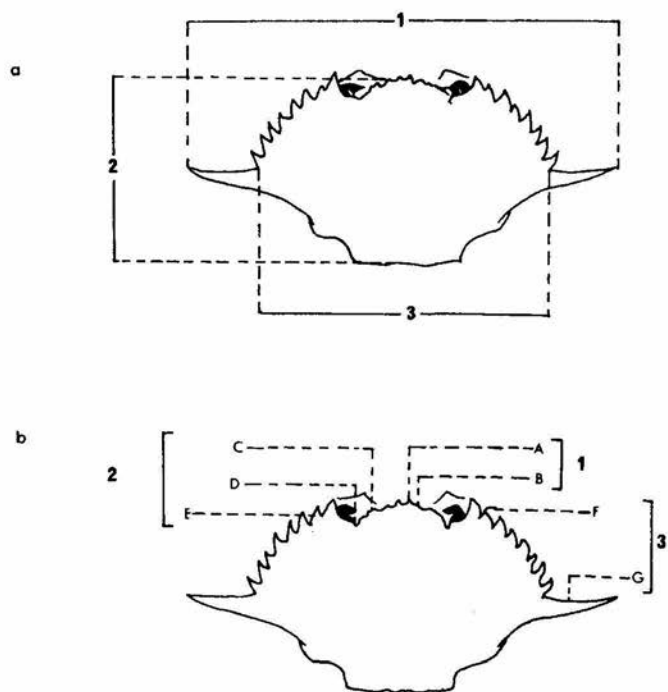


Figura 1.  
Localización de las estaciones de la campaña PROGMEX-I (Primera fase)



a) 1. Ancho total (AC); 2. Largo total (LC); 3 Ancho sin espinas anterolaterales.

b) 1. Frente.

A. Diente frontal medio.      B. Diente frontal lateral.

2. Orbita.

C. Angulo supraorbital.      D. Fisura supraorbital interna.

E. Fisura supraorbital externa.

3. Borde anterolateral.

F. Primer diente anterolateral      G. Noveno diente anterolateral.

Figura 2.

(a) Explicación de las mediciones efectuadas en el caparazón de los cangrejos Portúnidos en el presente estudio. (b) Terminología de las estructuras y del caparazón (Tomado de Williams, 1974).





Figura 3.  
 Areas Estadísticas (AE) NMFS/FAO E.E.U.U.

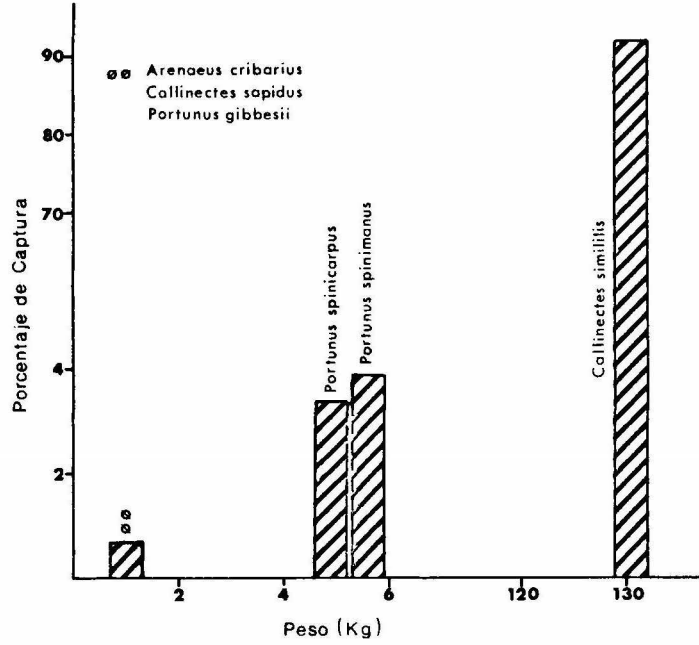


Figura 4.  
 Composición por especies de los cangrejos Portúnidos en porcentaje y peso durante la campaña PROGMEX-I .

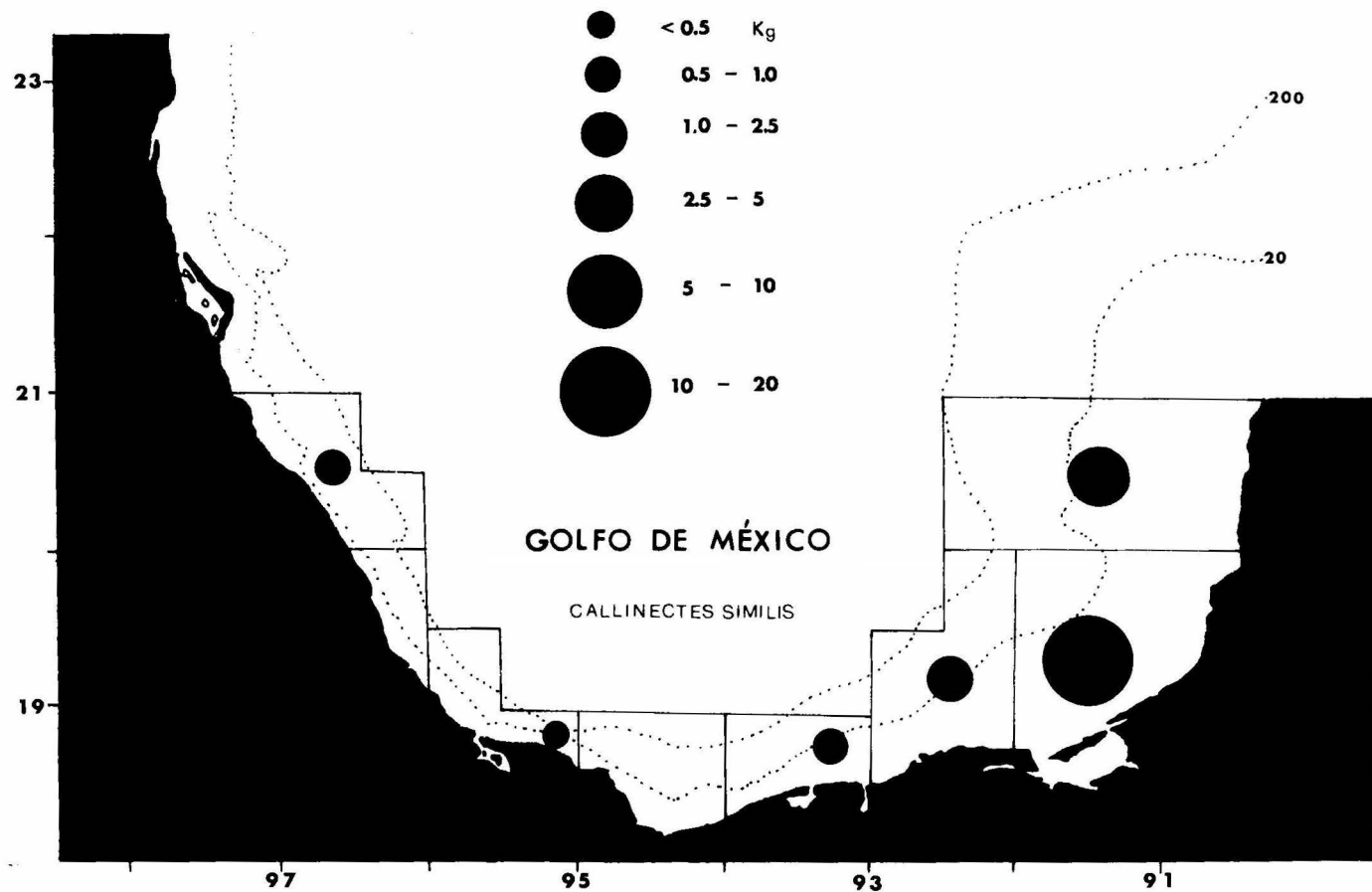


Figura 5.  
Distribución y captura promedio por Area Estadística de Callinectes  
similis .

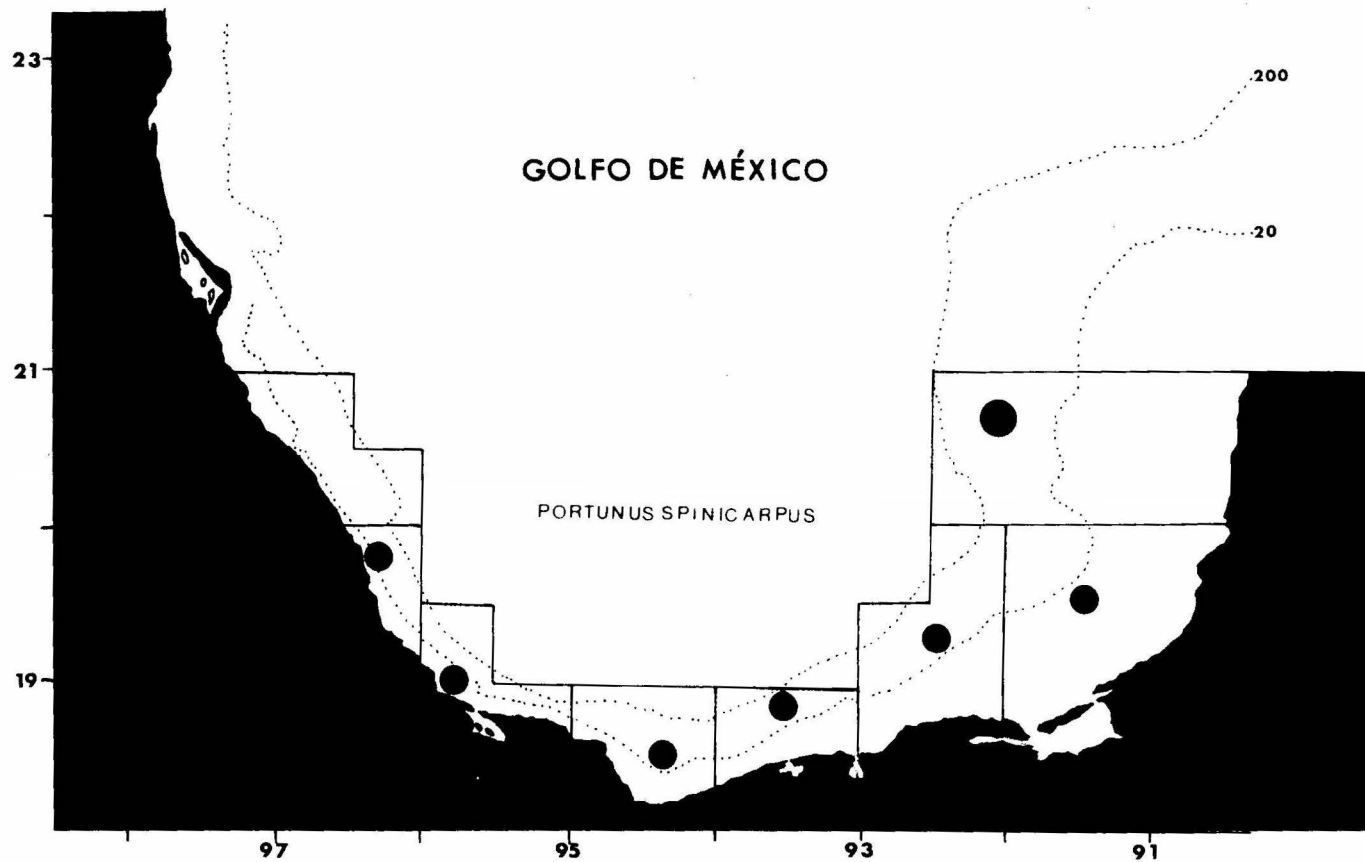


Figura 6.  
 Distribución y captura promedio por Area Estadística de *Portunus spinicarpus*.

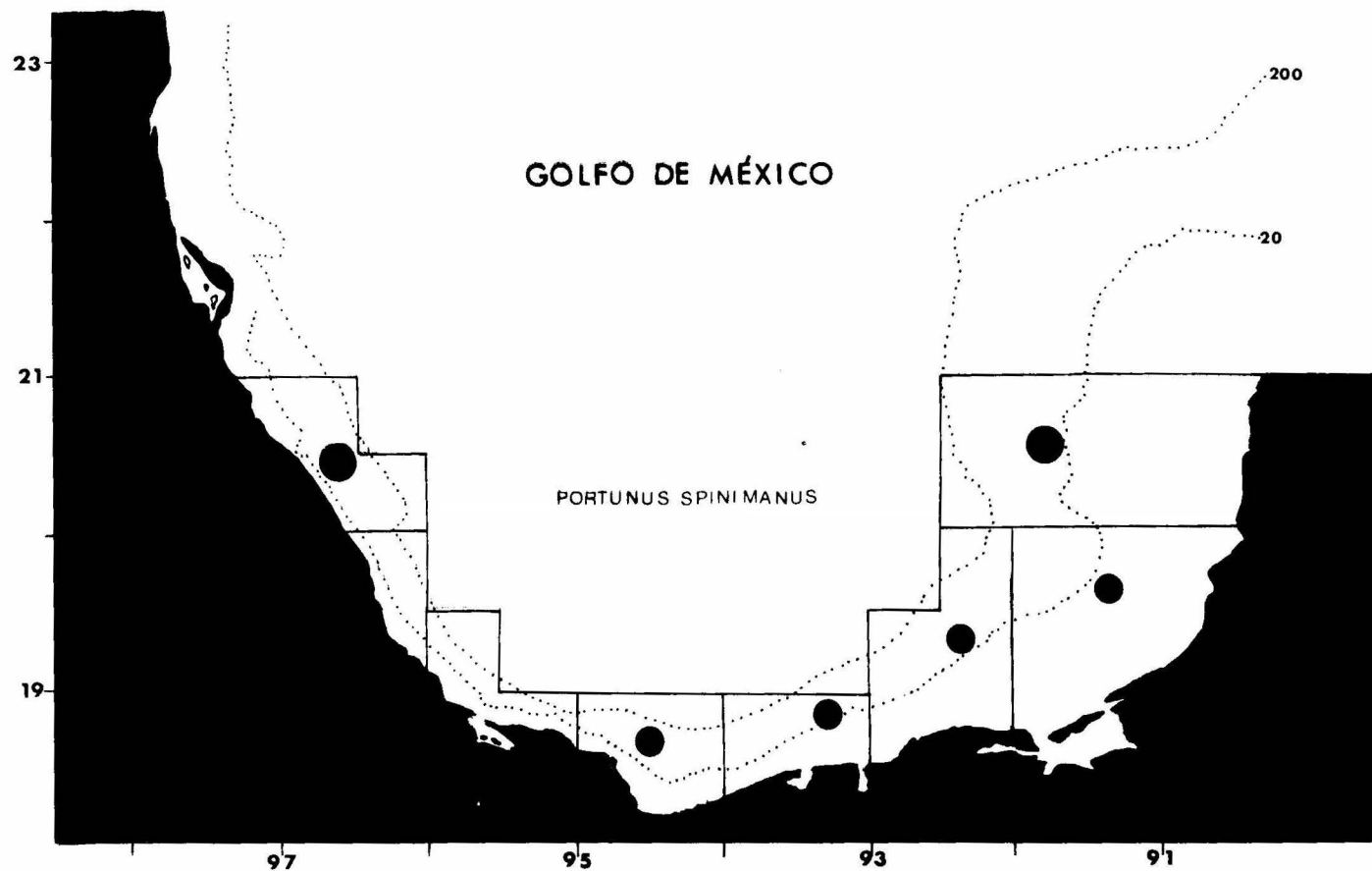


Figura 7.  
 Distribución y captura promedio por Area Estadística de Portunus -  
spinimanus.

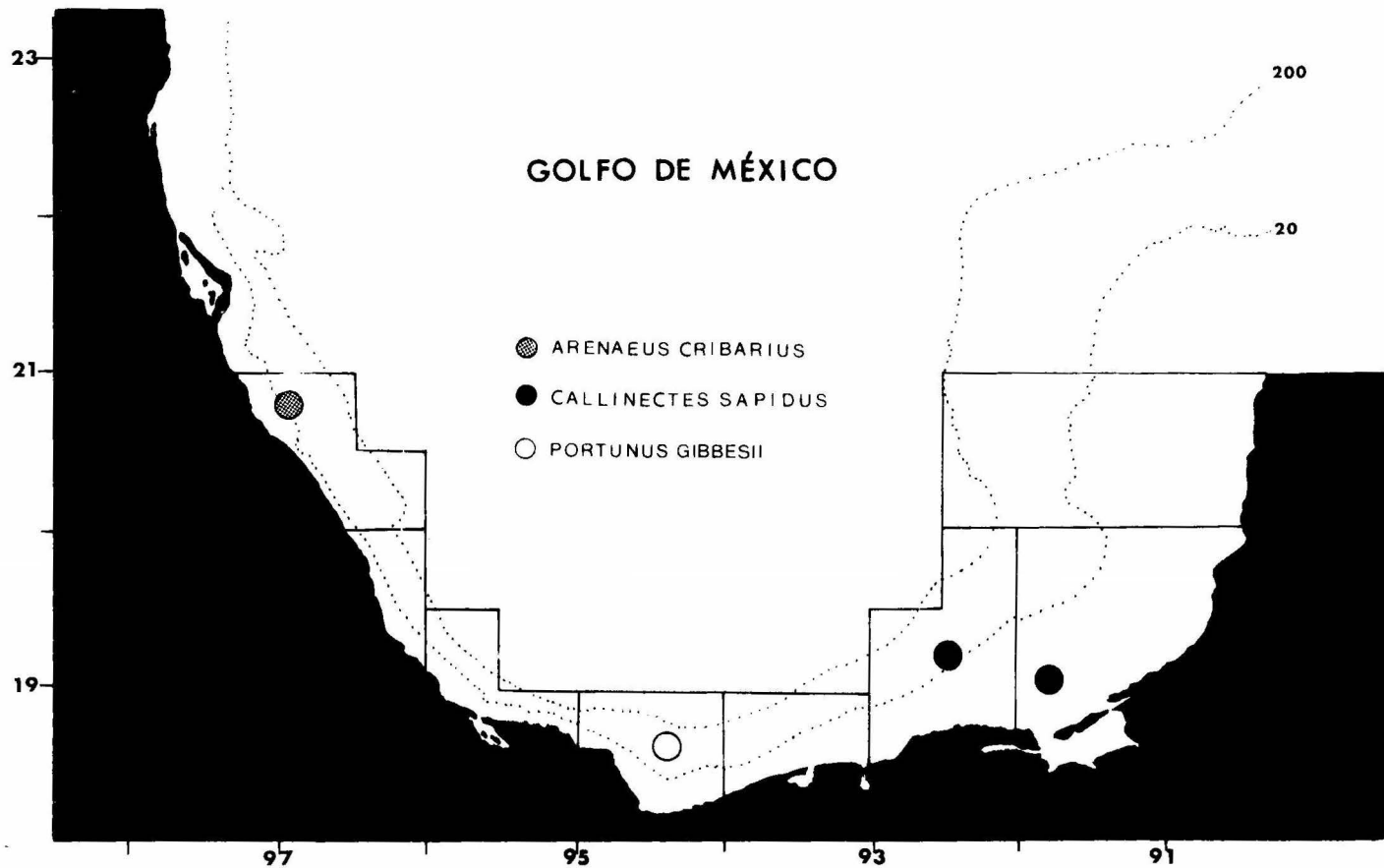


Figura 8.  
 Distribución y captura promedio por Area Estadística de Arenaeus  
cribarius. Callinectes sapidus y Portunus  
gibbesii.

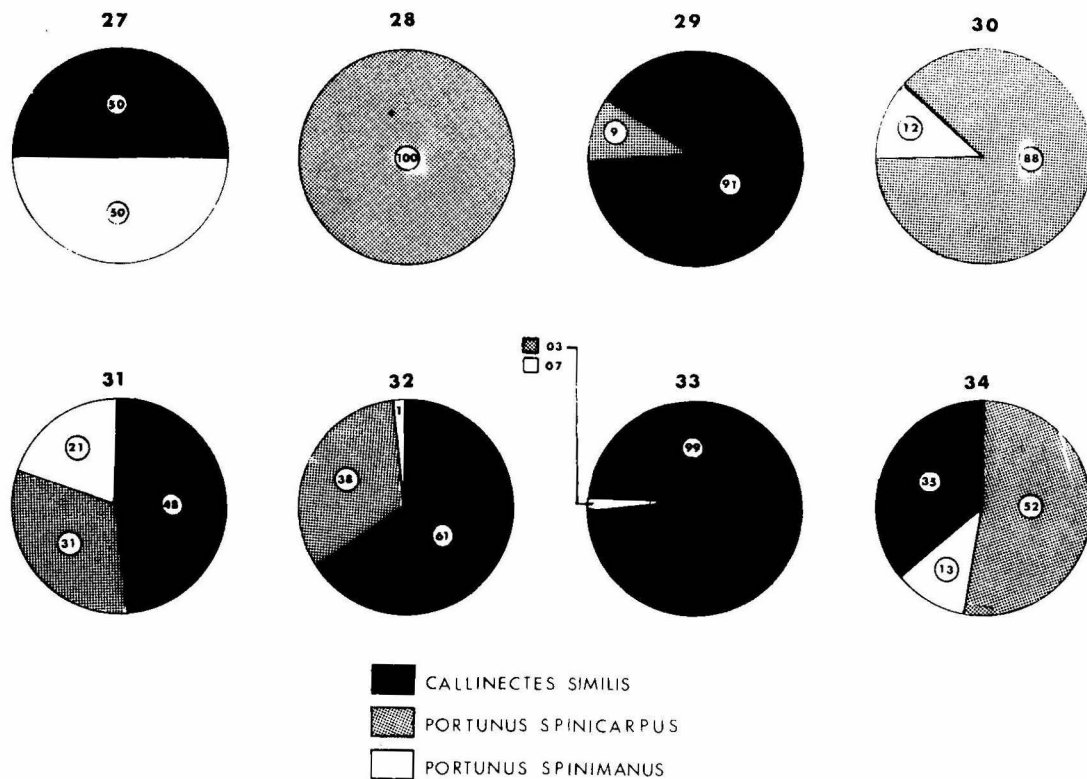


Figura 9.  
 Porcentaje total de la abundancia de las tres especies numéricamente dominantes de cangrejos Portúnidos por Área Estadística. Los números dentro y fuera del diagrama indican el porcentaje de la fauna de Portúnidos en cada Área Estadística.

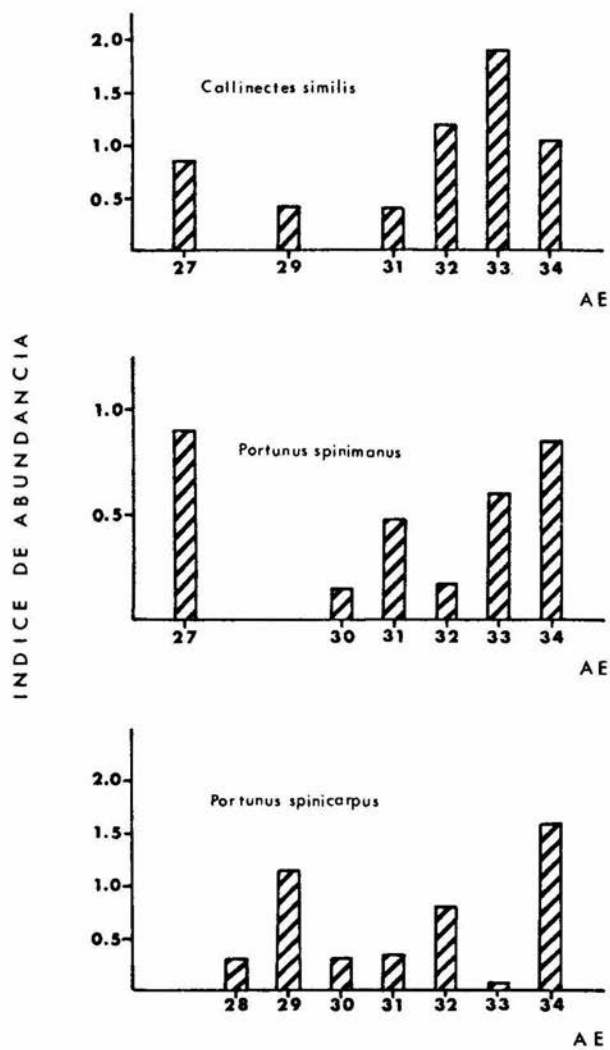


Figura 10.

Índice de abundancia relativa por Area Estadística de las especies numéricamente dominantes de cangrejos Portúnidos.



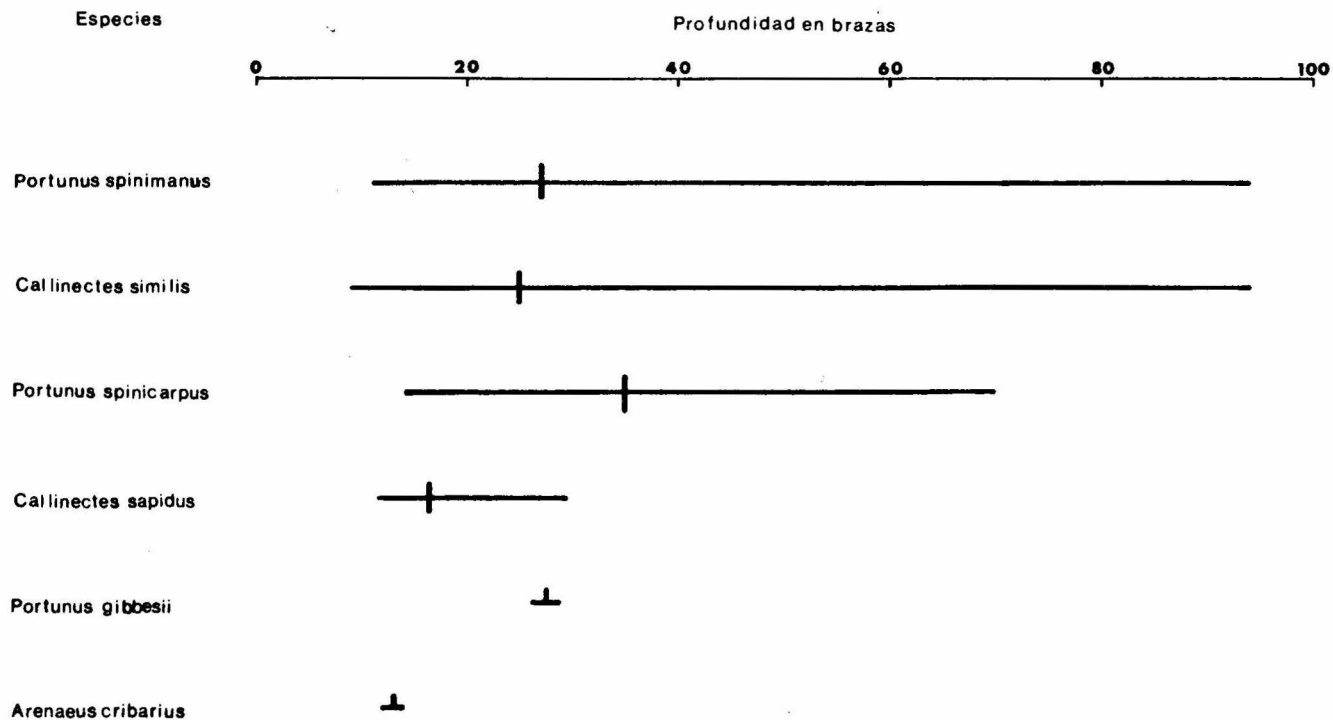


Figura 11.  
Distribución Batimétrica y profundidad media de los cangrejos Portunidos durante la campaña PROGME-X-I .

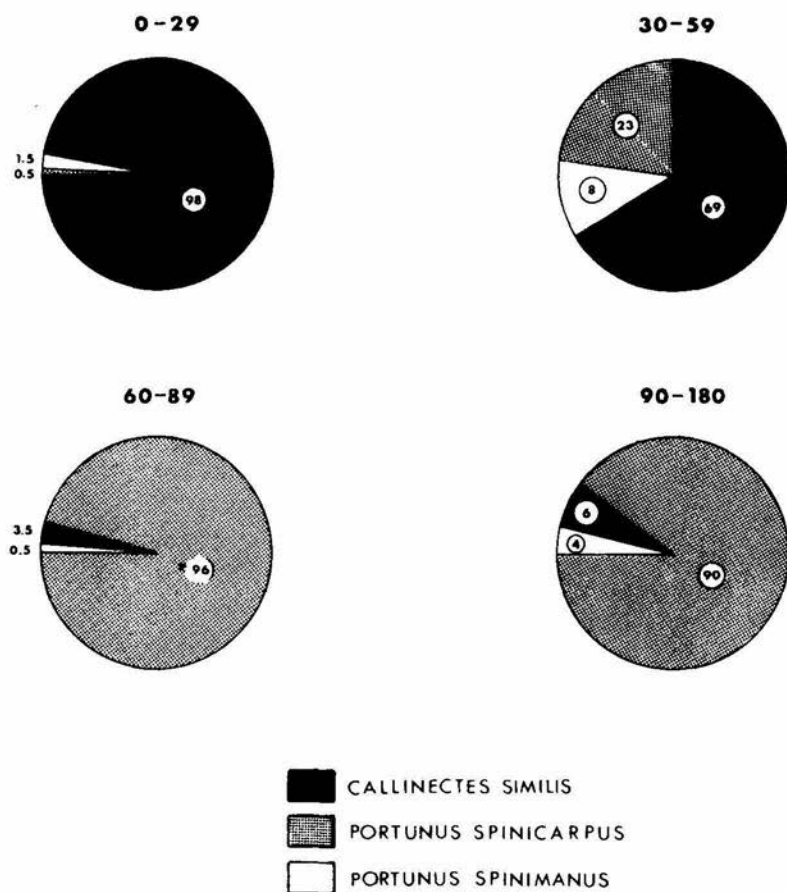


Figura 12.

Porcentaje total de la abundancia de las tres especies numéricamente dominantes de cangrejos Portúnidos por intervalo de profundidad. Los números dentro y fuera del diagrama indican el porcentaje de la fauna de Portúnidos en cada intervalo de Profundidad.

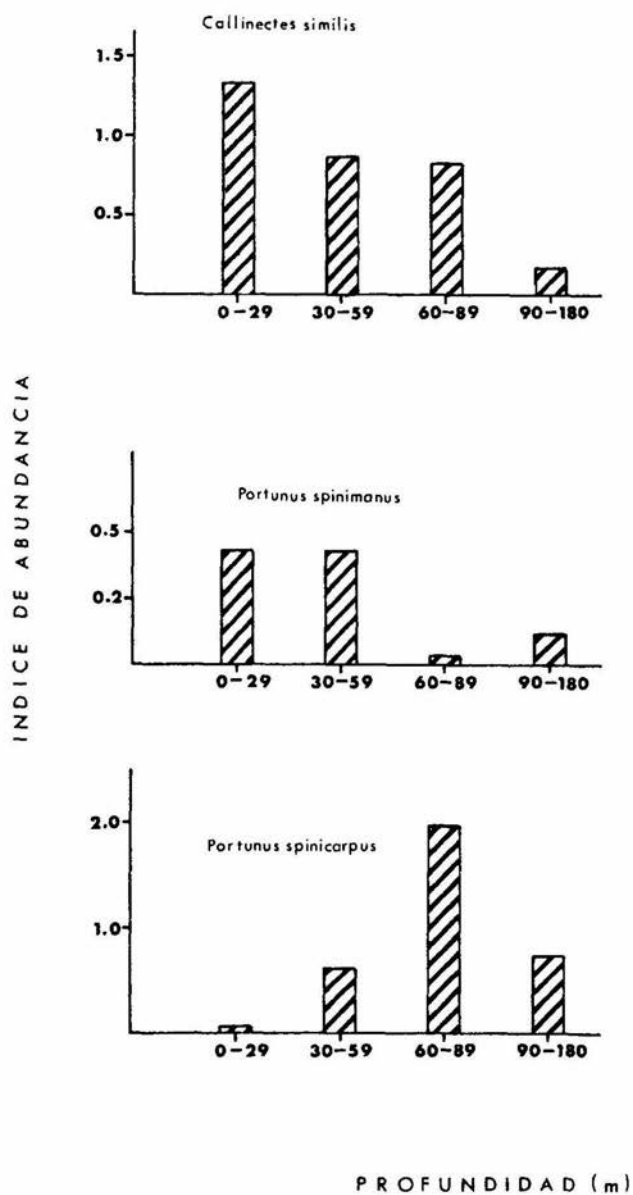


Figura 13.

Indice de abundancia relativa por Intervalo de Profundidad de las especies numéricamente dominantes de cangrejos Portúnidos.

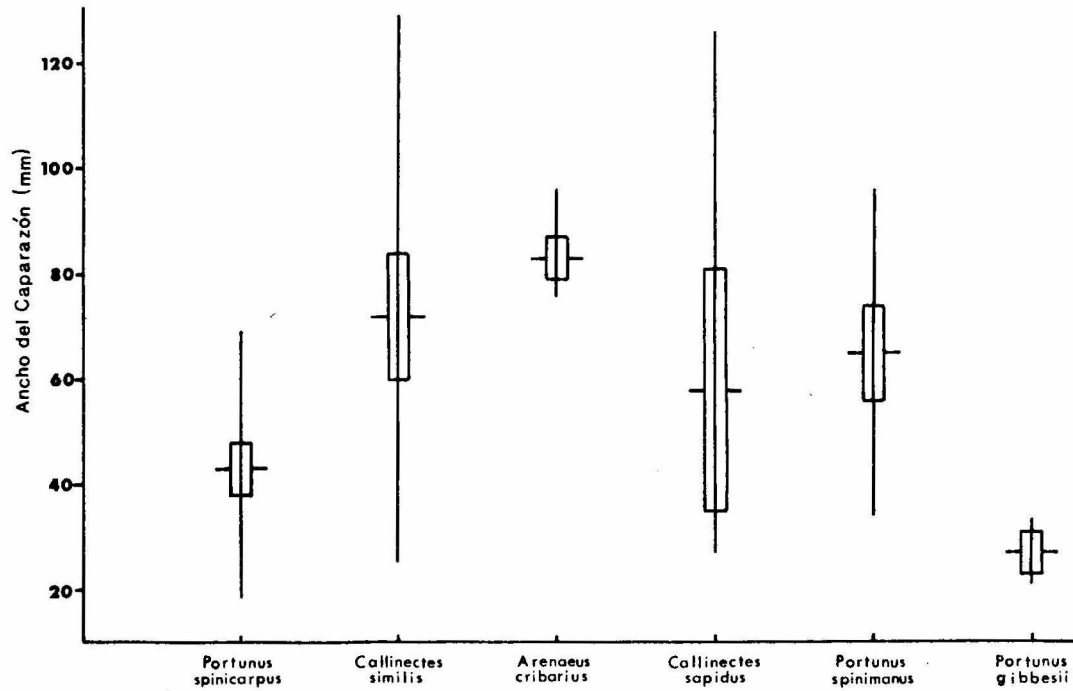


Figura 14.  
Media desviación estandar e intervalo de talla de los cangrejos  
Portúnidos durante la campaña PROGME-X-I.

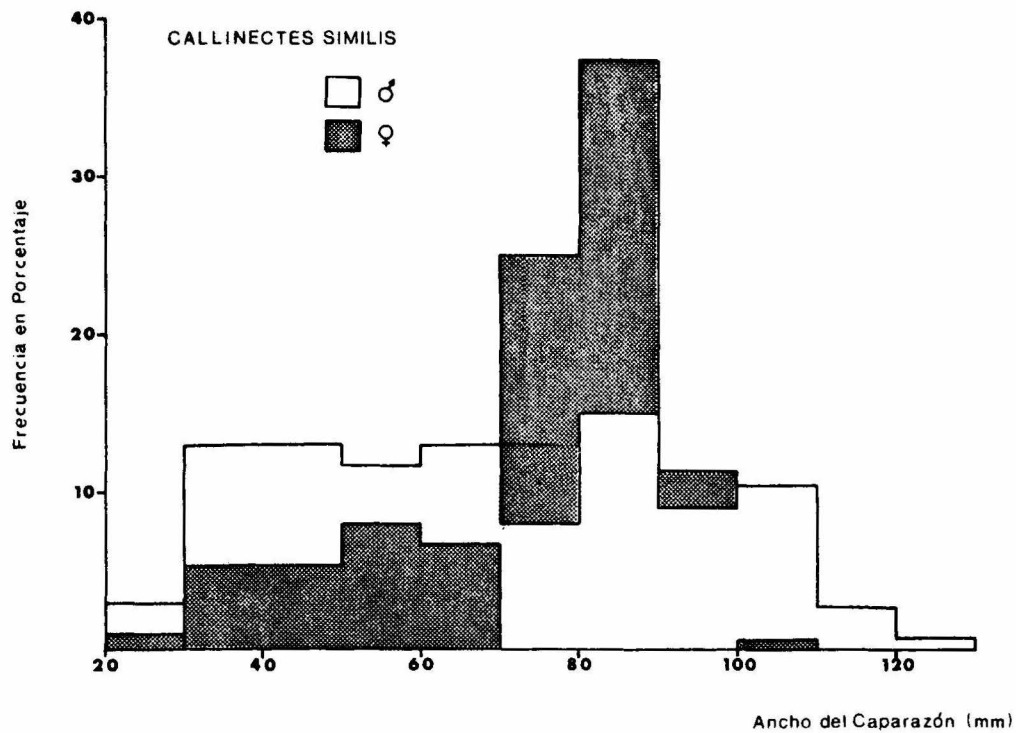


Figura 15.  
Diagrama del porcentaje de Frecuencia-Ancho del caparazón de Callinectes similis.

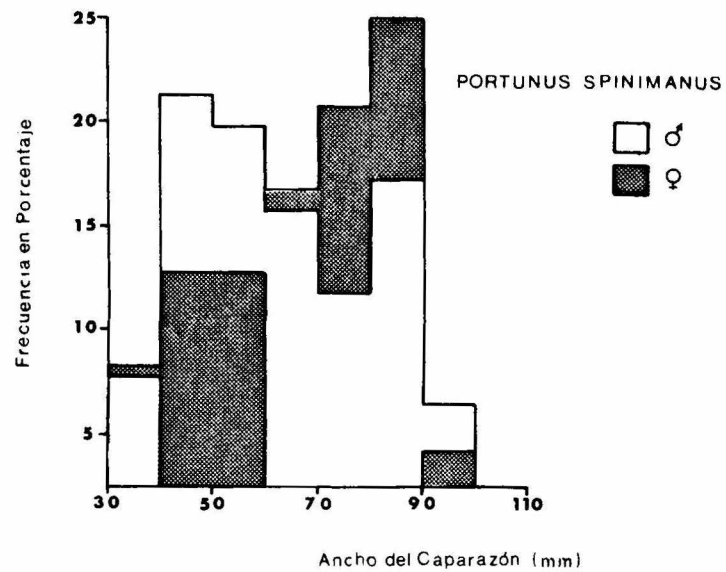


Figura 16.

Diagrama del porcentaje de Frecuencia-Ancho del caparazón de Portunus spinimanus

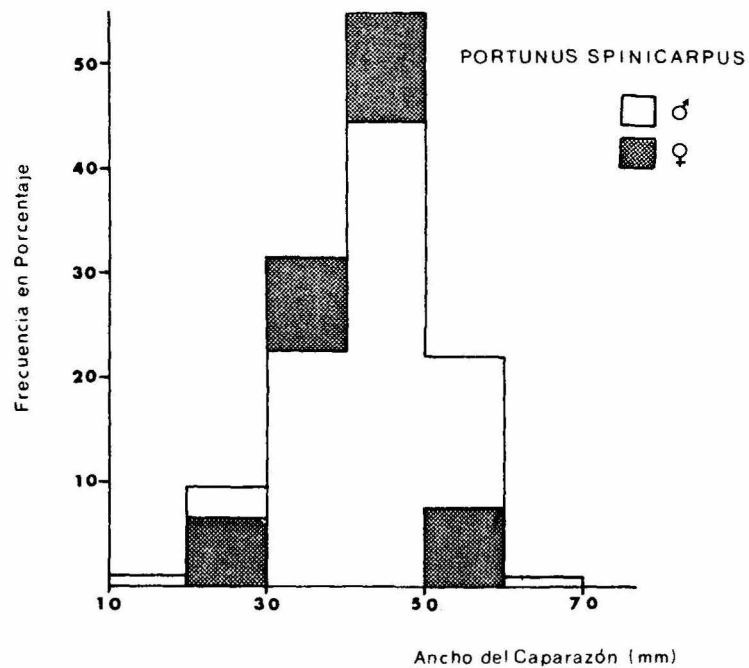


Figura 17.  
 Diagrama del porcentaje de Frecuencia-Ancho del caparazón de Portunus spinicarpus.

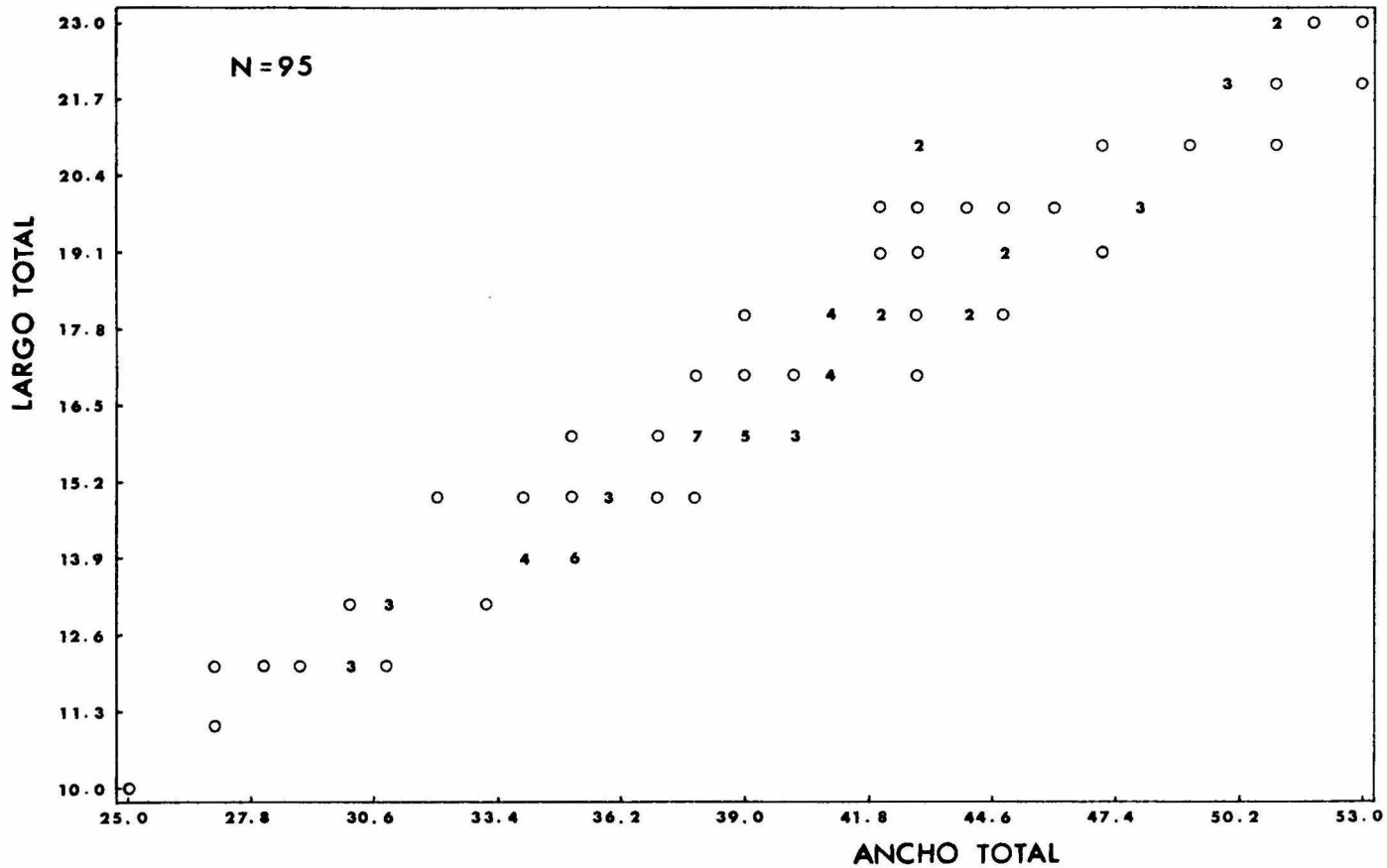


Figura 18.  
 Relación de Ancho del Caparazón-Largo del Caparazón de los machos juveniles de Callinectes similis



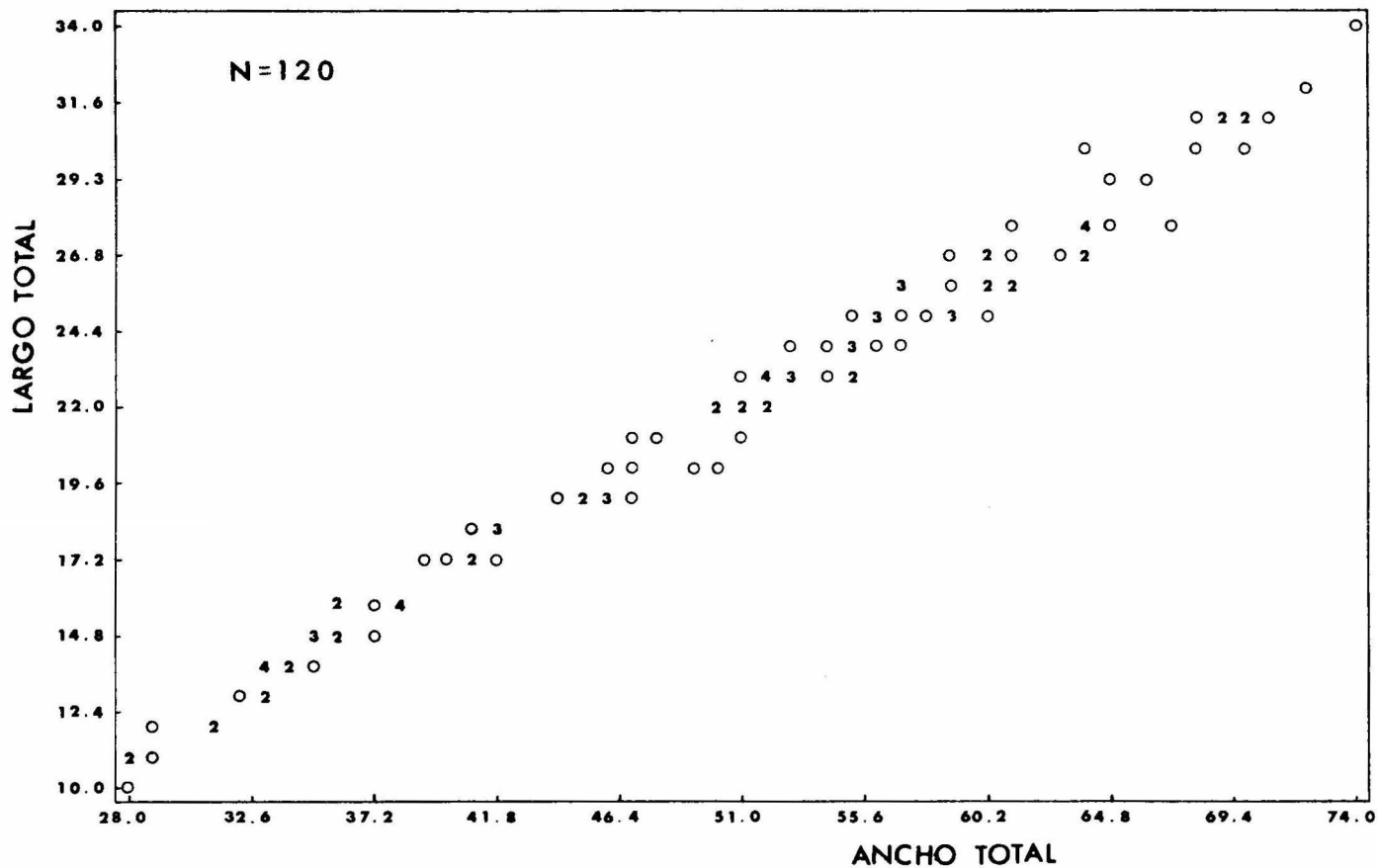


Figura 19.  
 Relación del Ancho del Caparazón-Largo del Caparazón de las hembras juveniles de *Callinectes similis*.

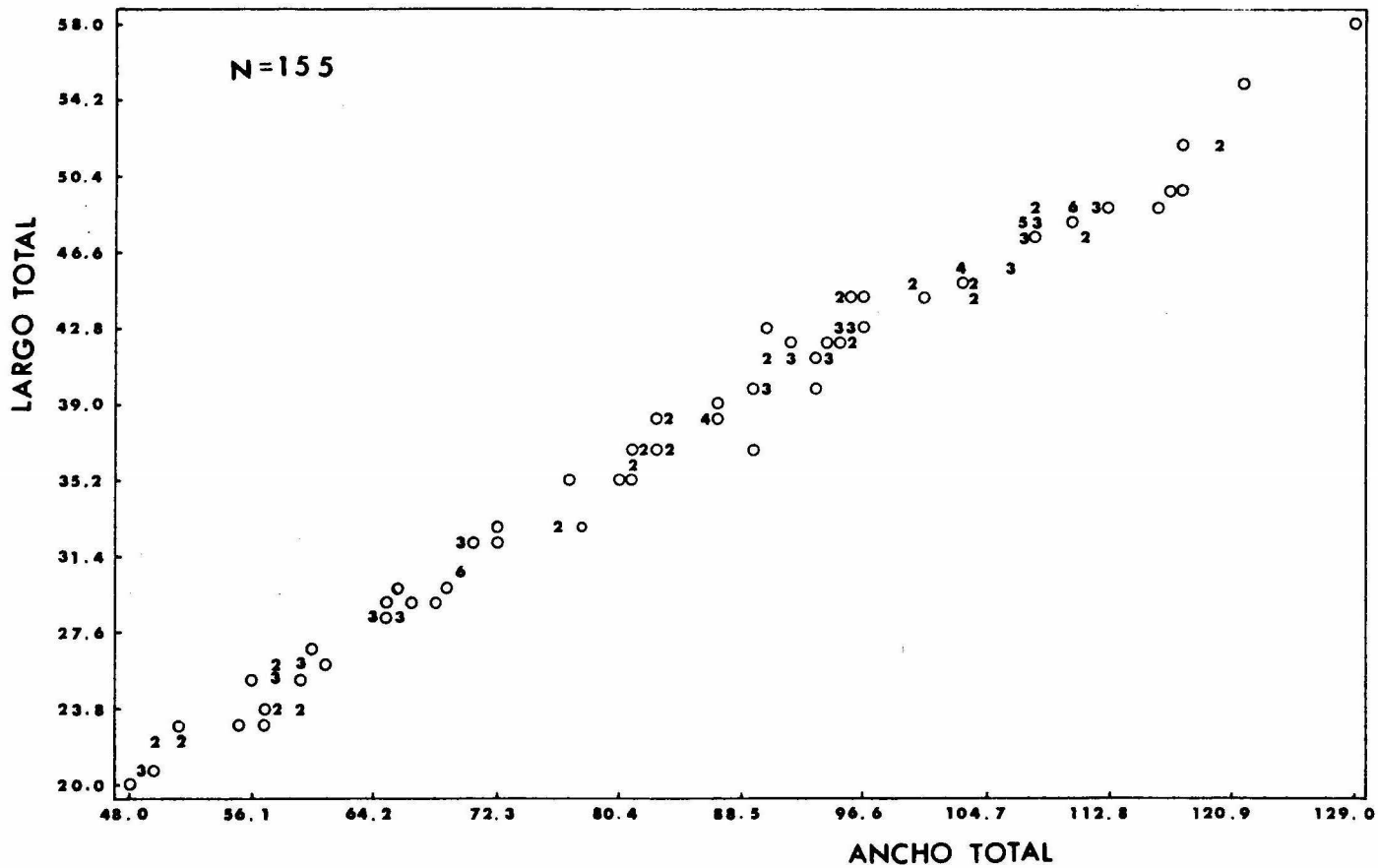


Figura 20.  
Relación del Ancho del Caparazón-Largo del Caparazón de los machos  
maduros de *Callinectes similis*

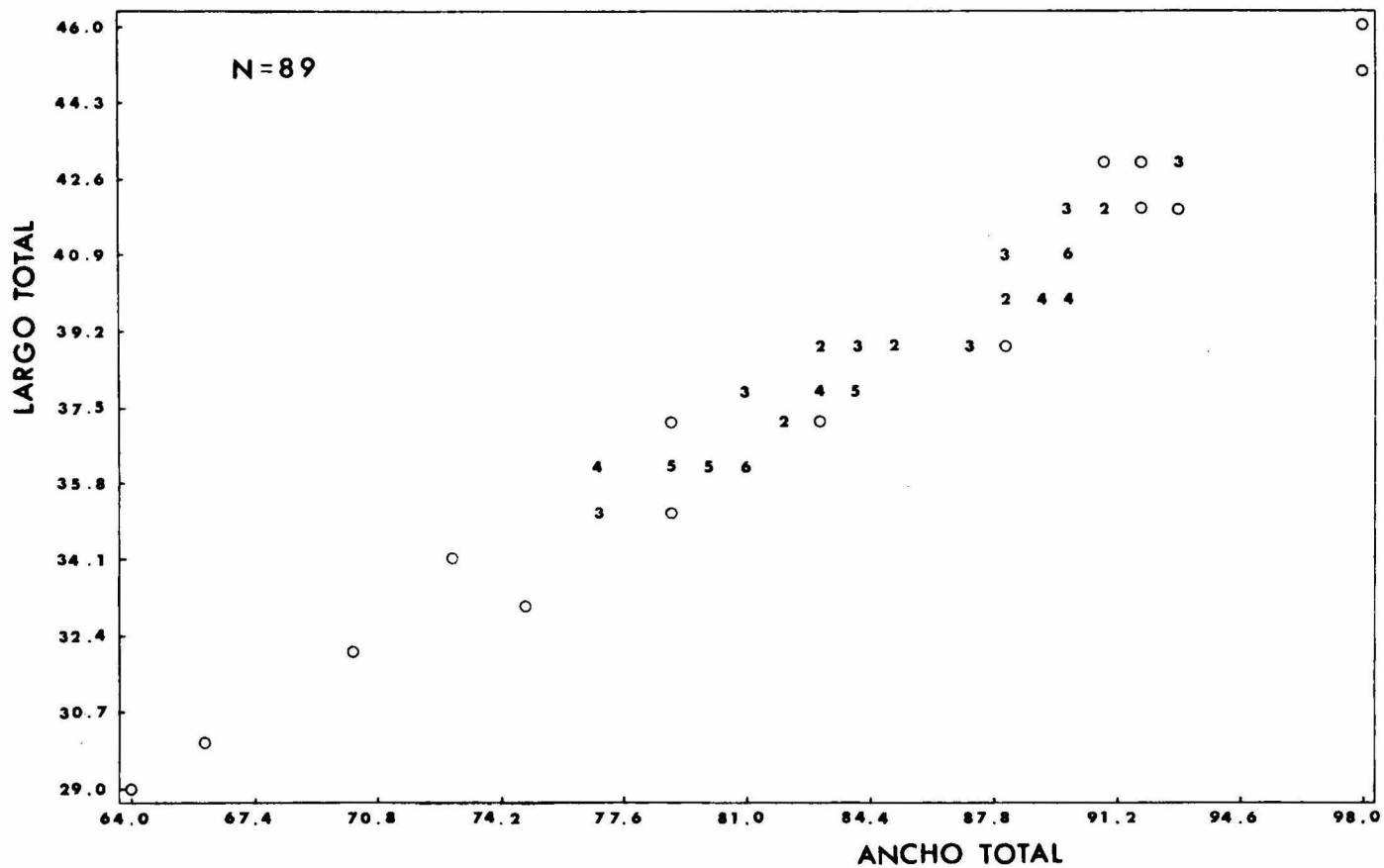


Figura 21.  
 Relación del Ancho del Caparazón-Largo del Caparazón de las hembras  
 maduras de Callinectes similis

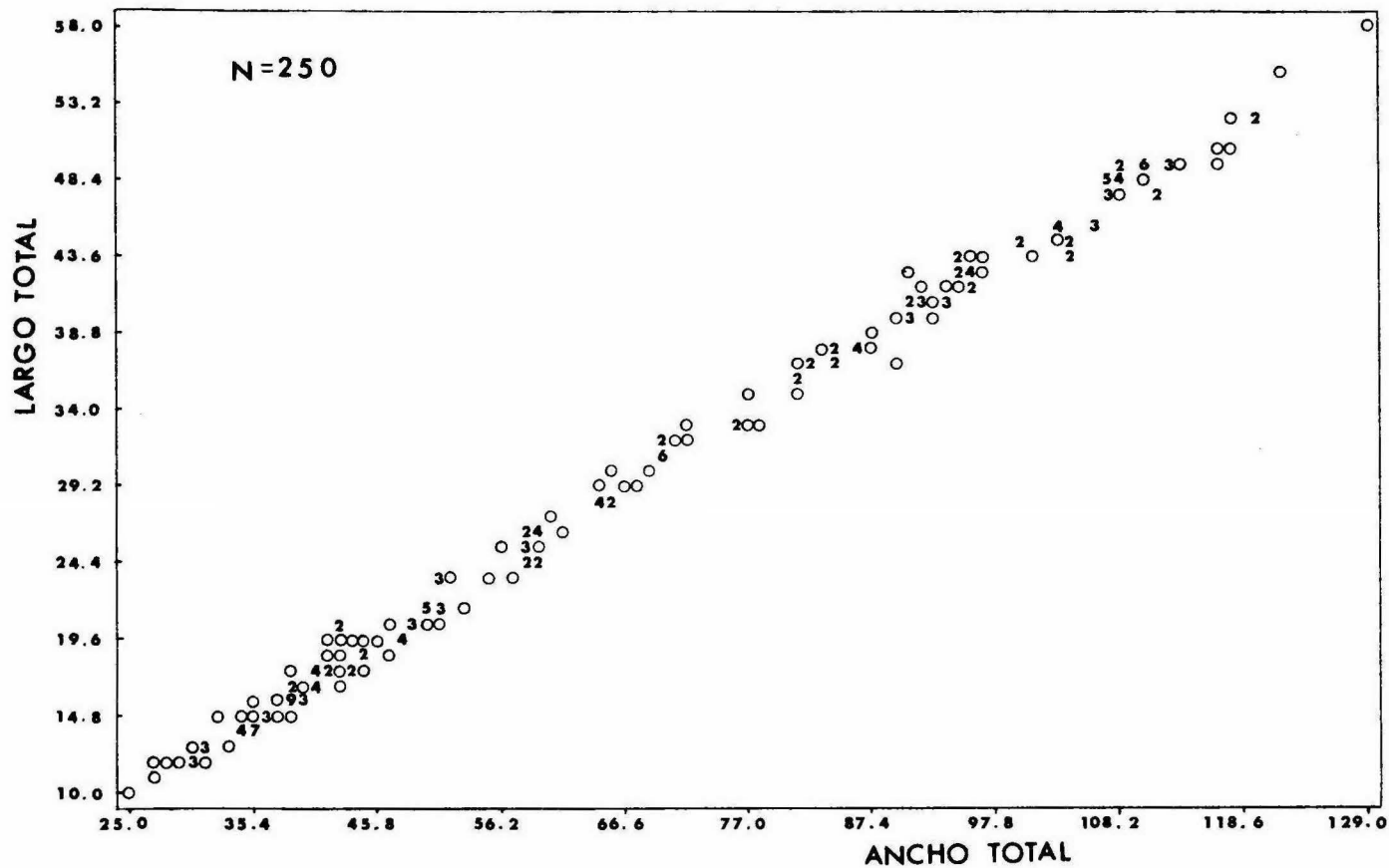


Figura 22.  
 Relación del Ancho del Caparazón-Largo del Caparazón de los totales  
 de machos de Callinectes similis

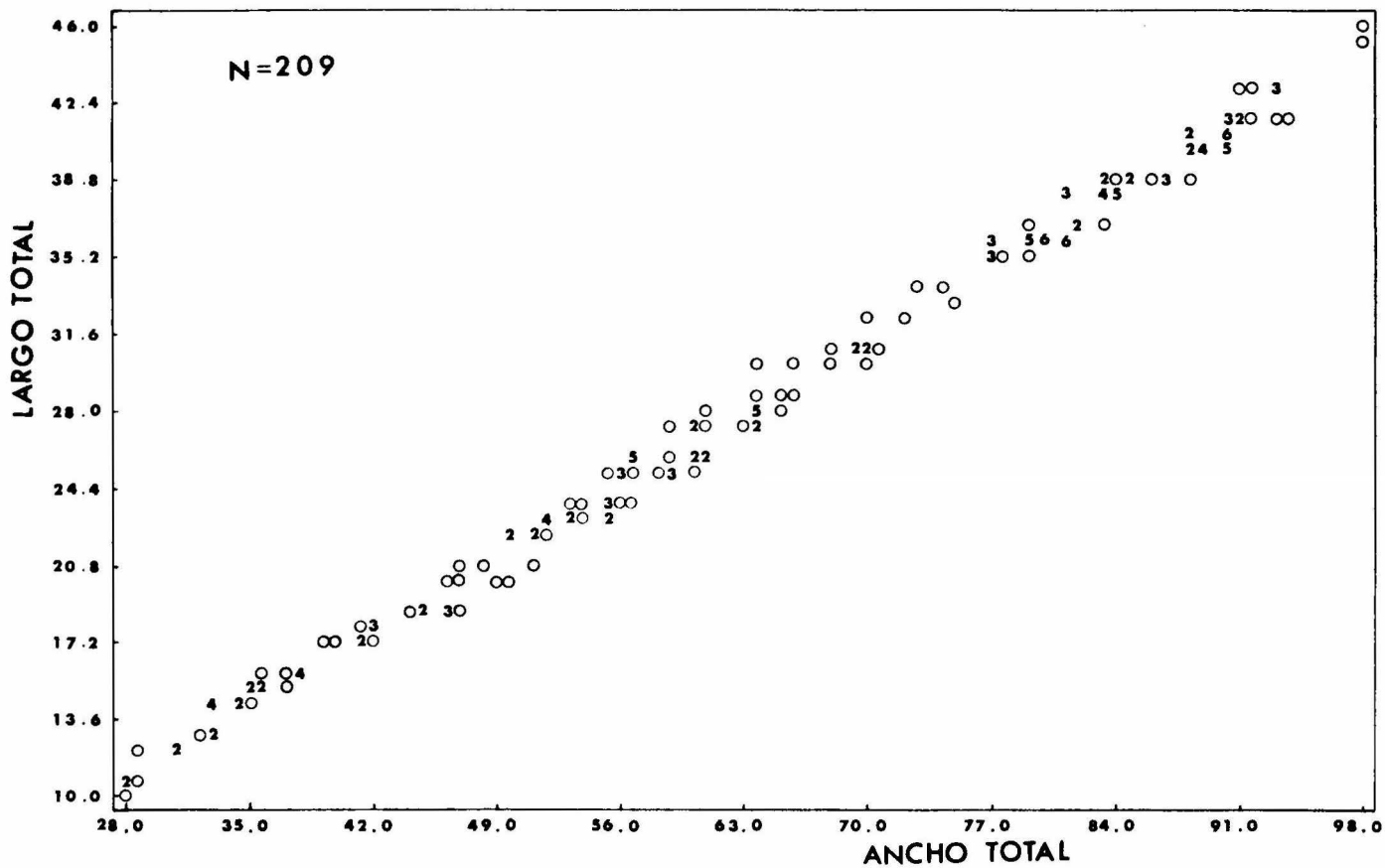


Figura 23.  
 Relación del Ancho del Caparazón-Largo del Caparazón de los totales  
 de hembras de Callinectes similis

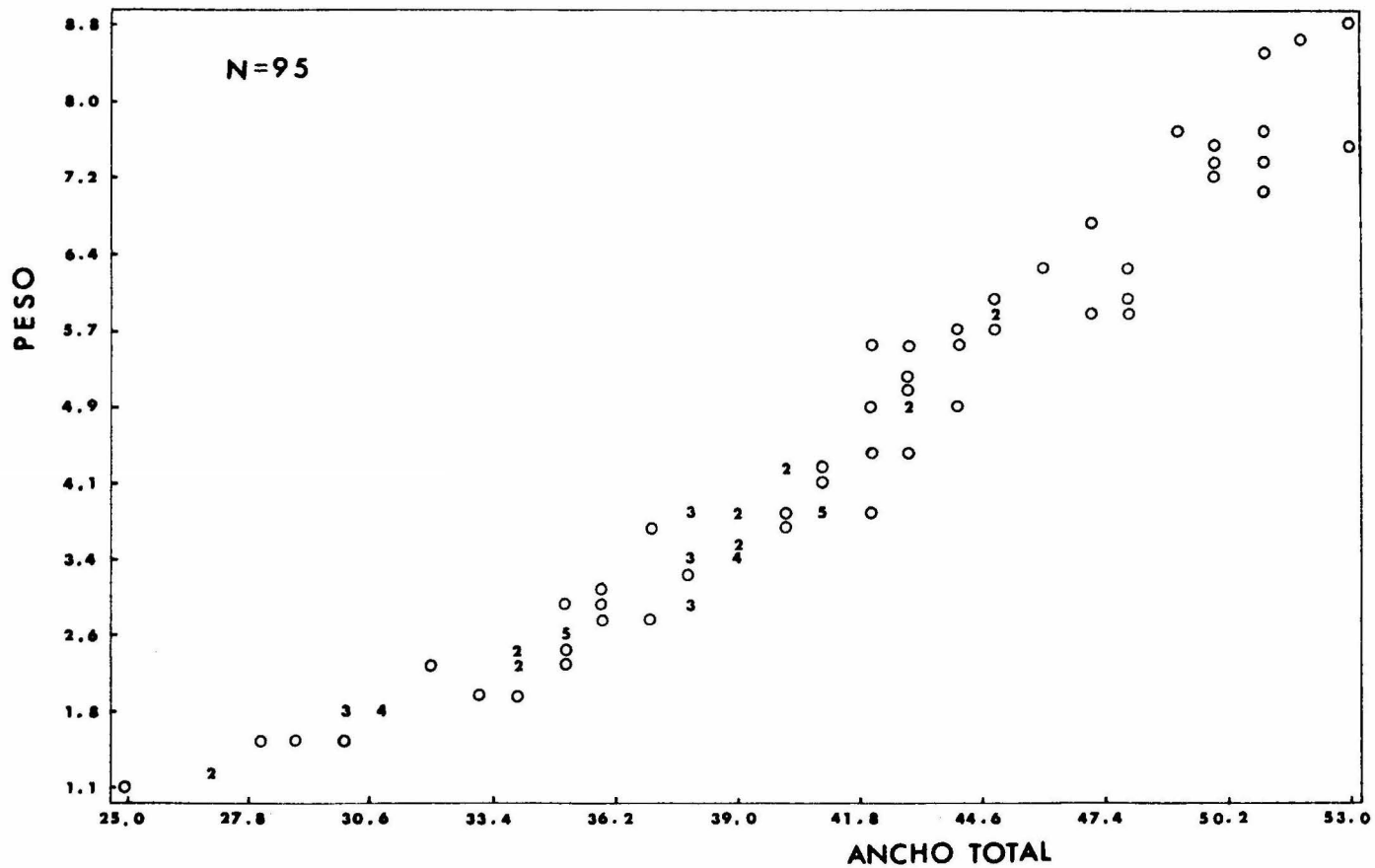


Figura 24.  
 Relación del Ancho del Caparazón-Peso Total de los machos juveniles  
 de Callinectes similis

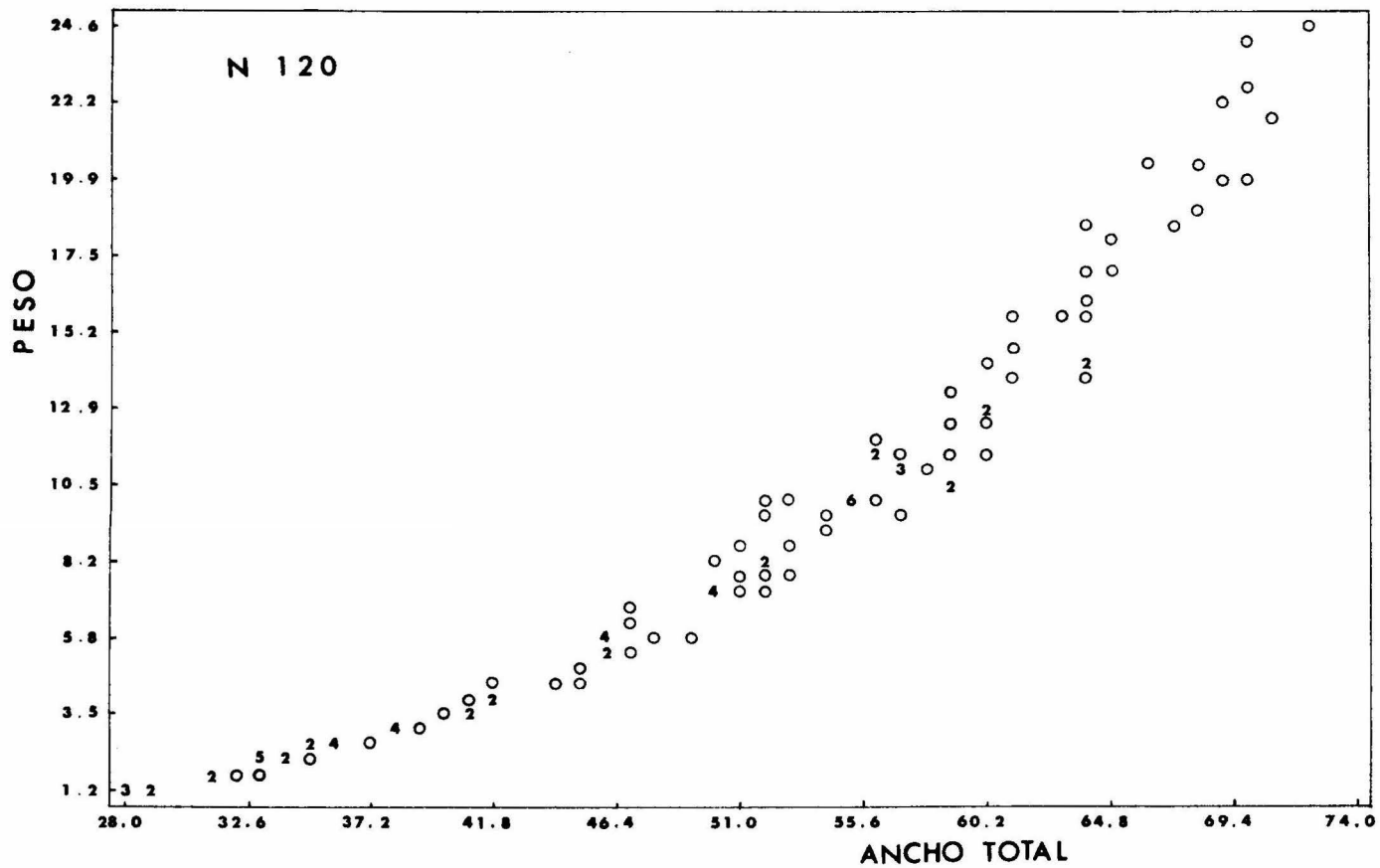


Figura 25.  
 Relación del Ancho del Caparazón-Peso Total de las hembras juveniles  
 de Callinectes similis

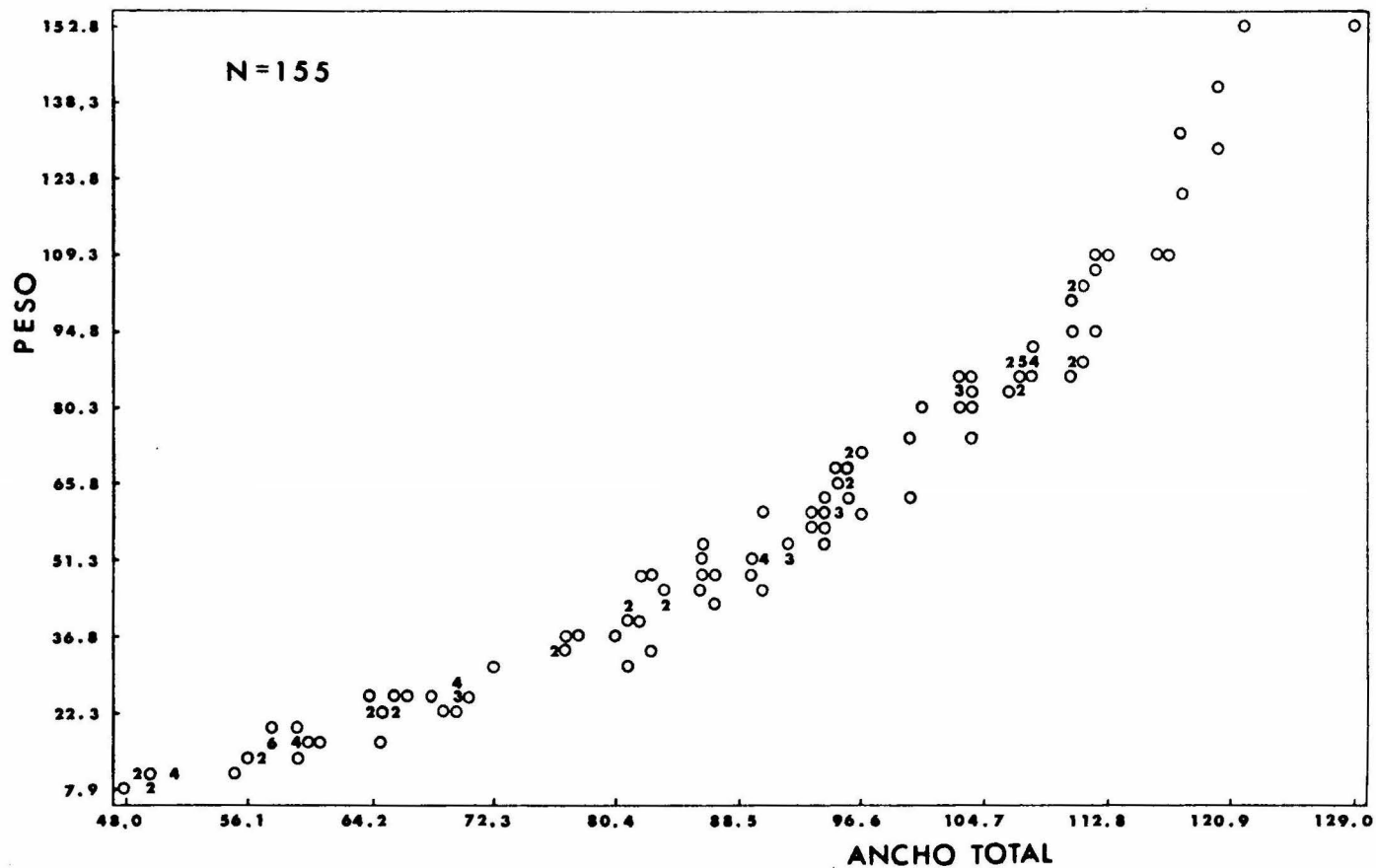


Figura 26.

Relación del Ancho del Caparazón-Peso Total de los machos maduros  
de Callinectes similis





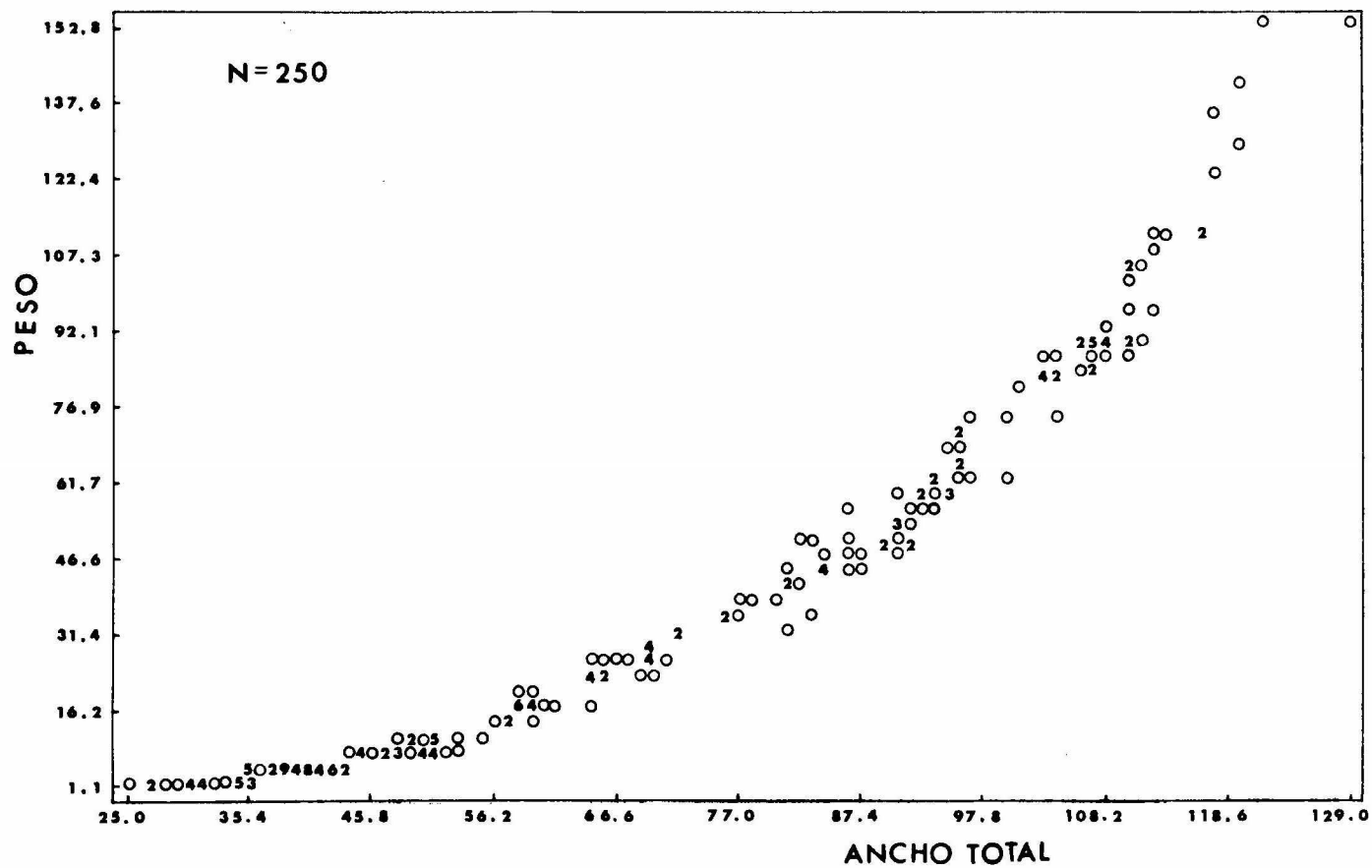


Figura 28.

Relación del Ancho del Caparazón-Peso Total de los totales de machos  
de Callinectes similis



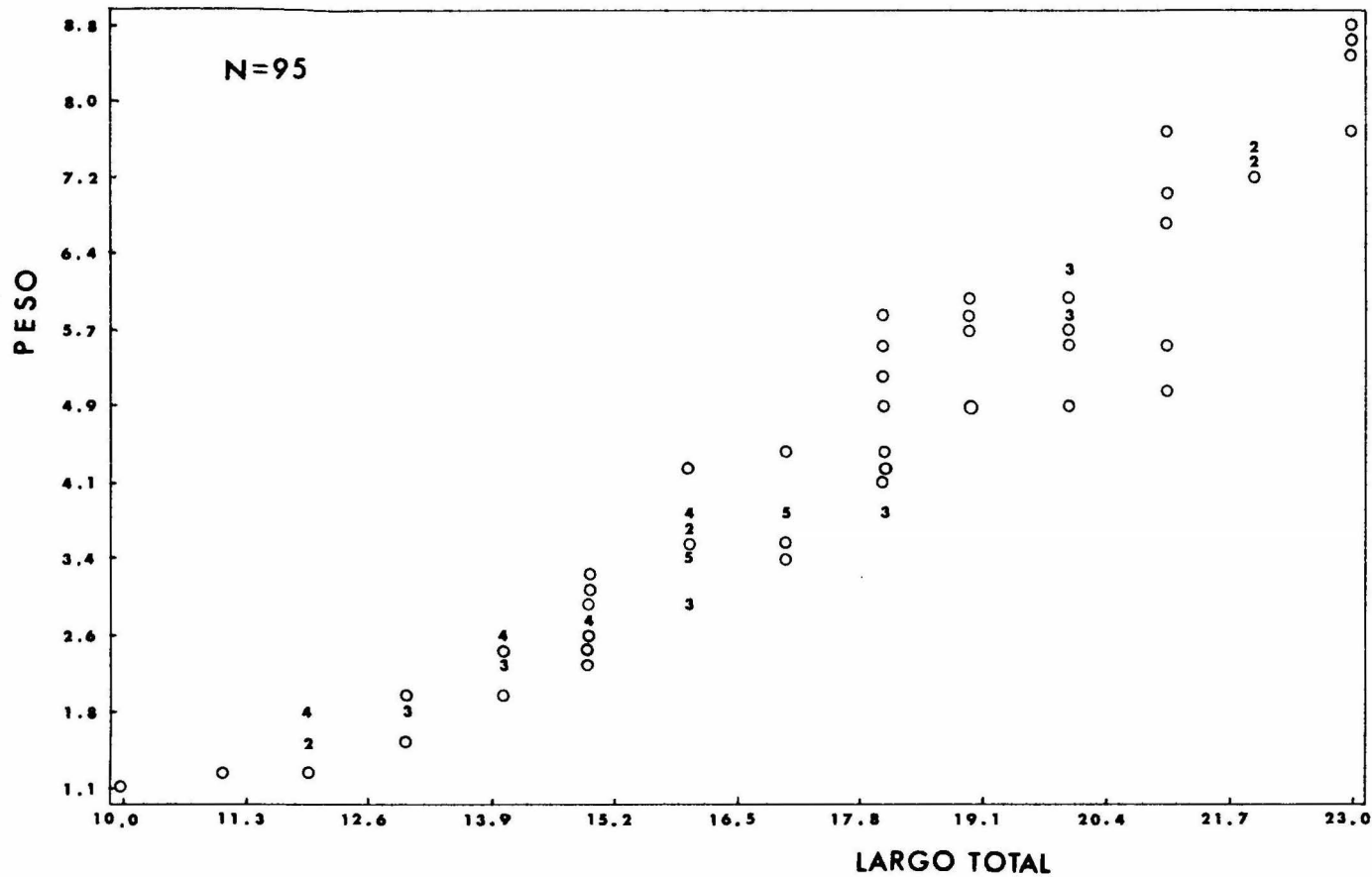


Figura 30.  
 Relación del Largo del Caparazón-Peso Total de machos juveniles  
 de Callinectes similis



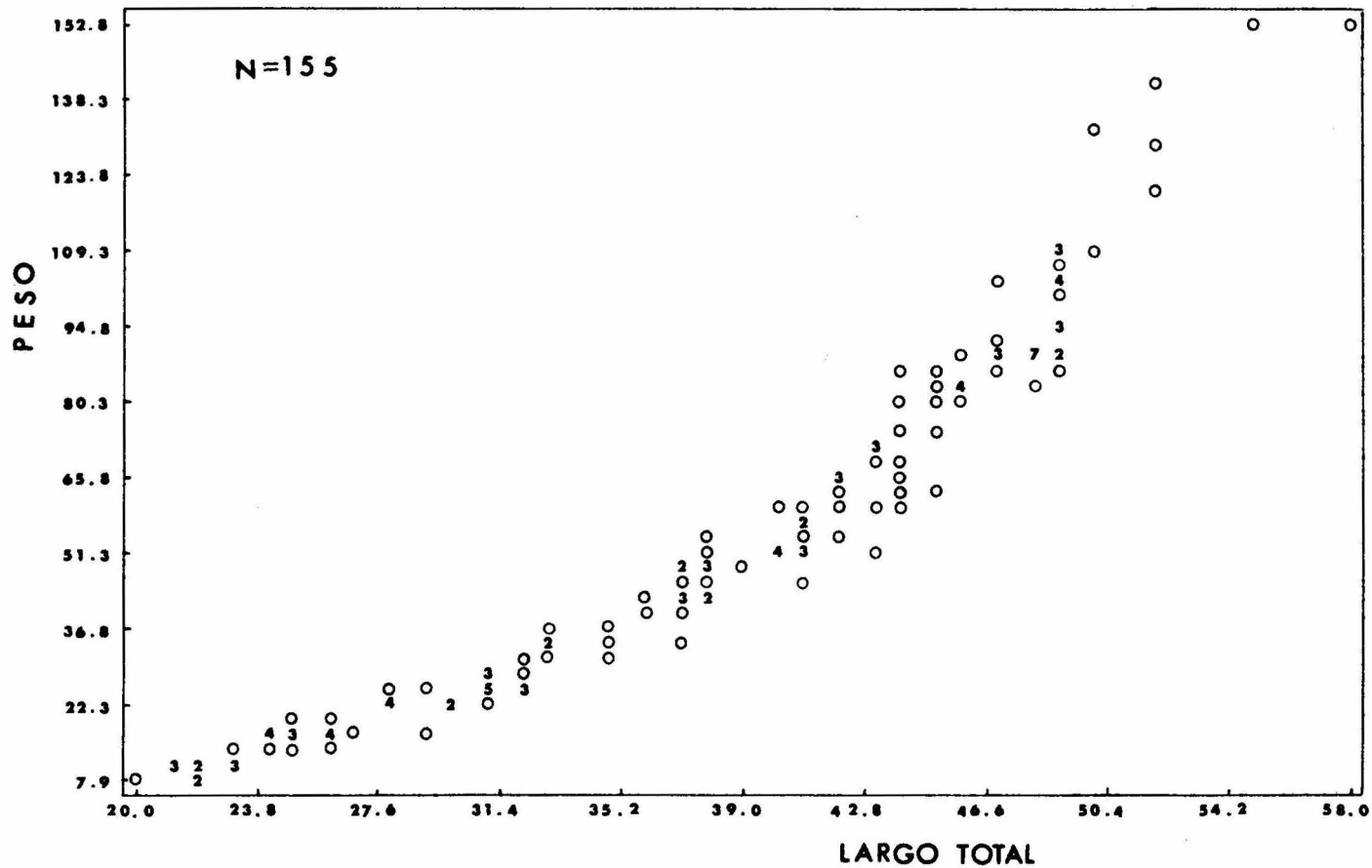


Figura 32.  
 Relación del Largo del Caparazón-Peso Total de machos maduros  
 de Callinectes similis

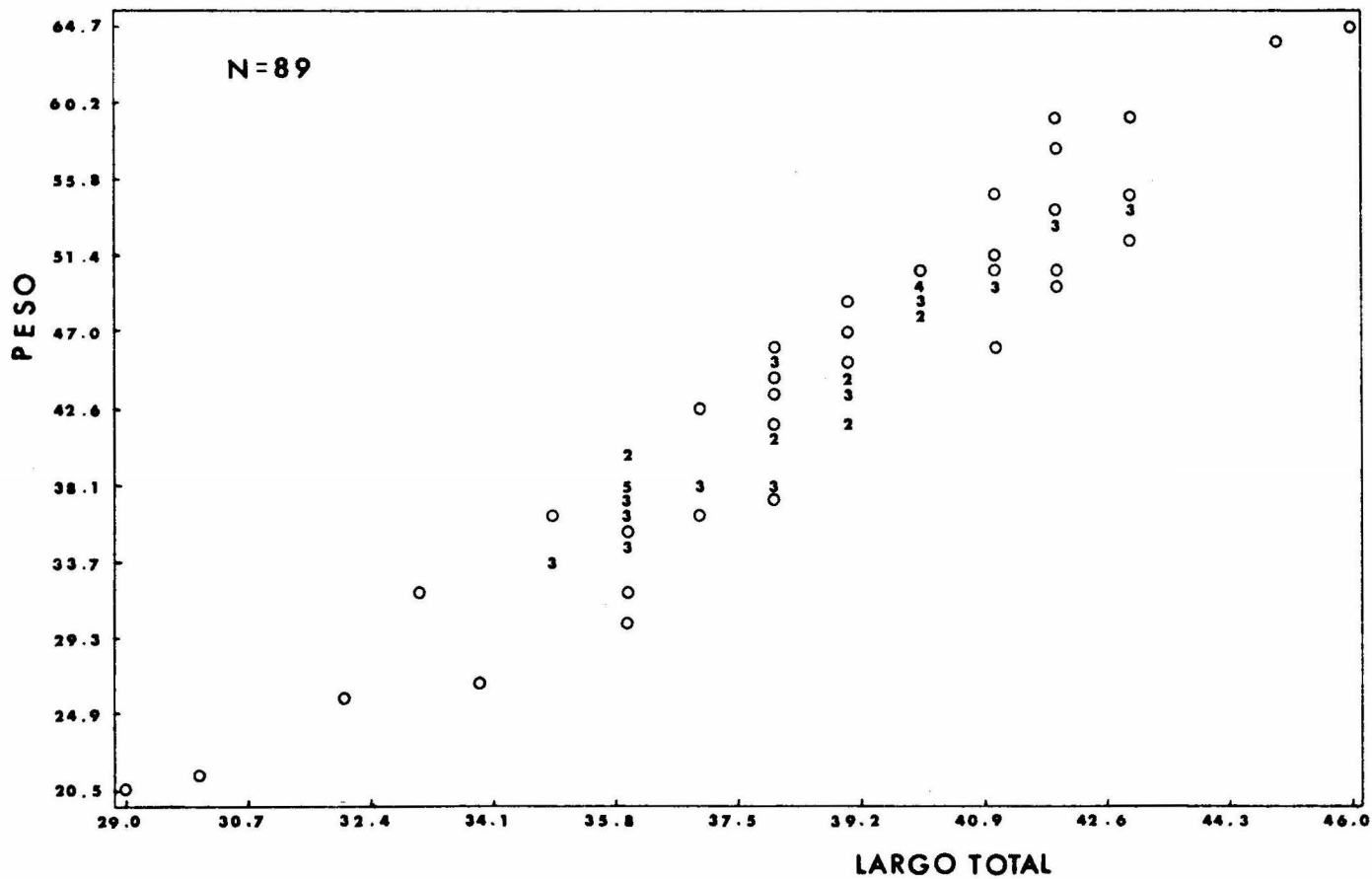


Figura 33.  
 Relación del Largo del Caparazón-Peso Total de hembras maduras  
 de Callinectes similis.







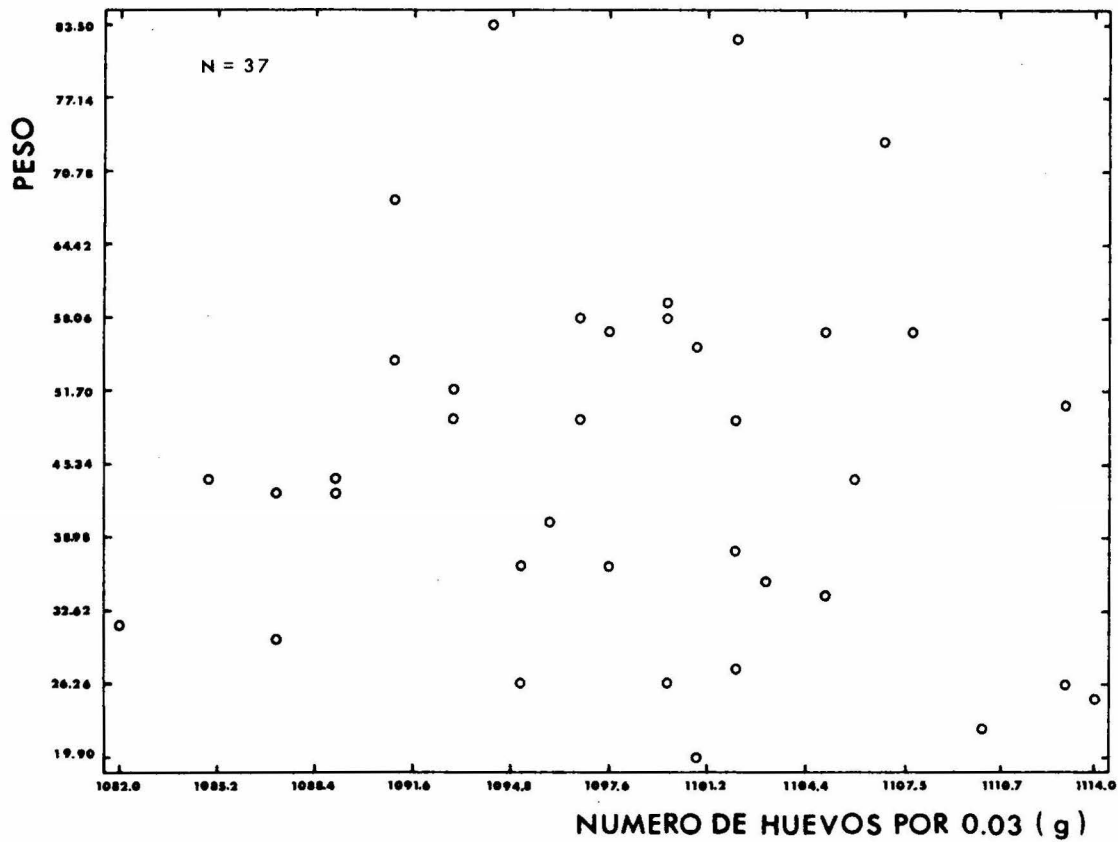


Figura 36.

Relación entre el número de huevos por 0.03 g de muestra y el Peso Total .

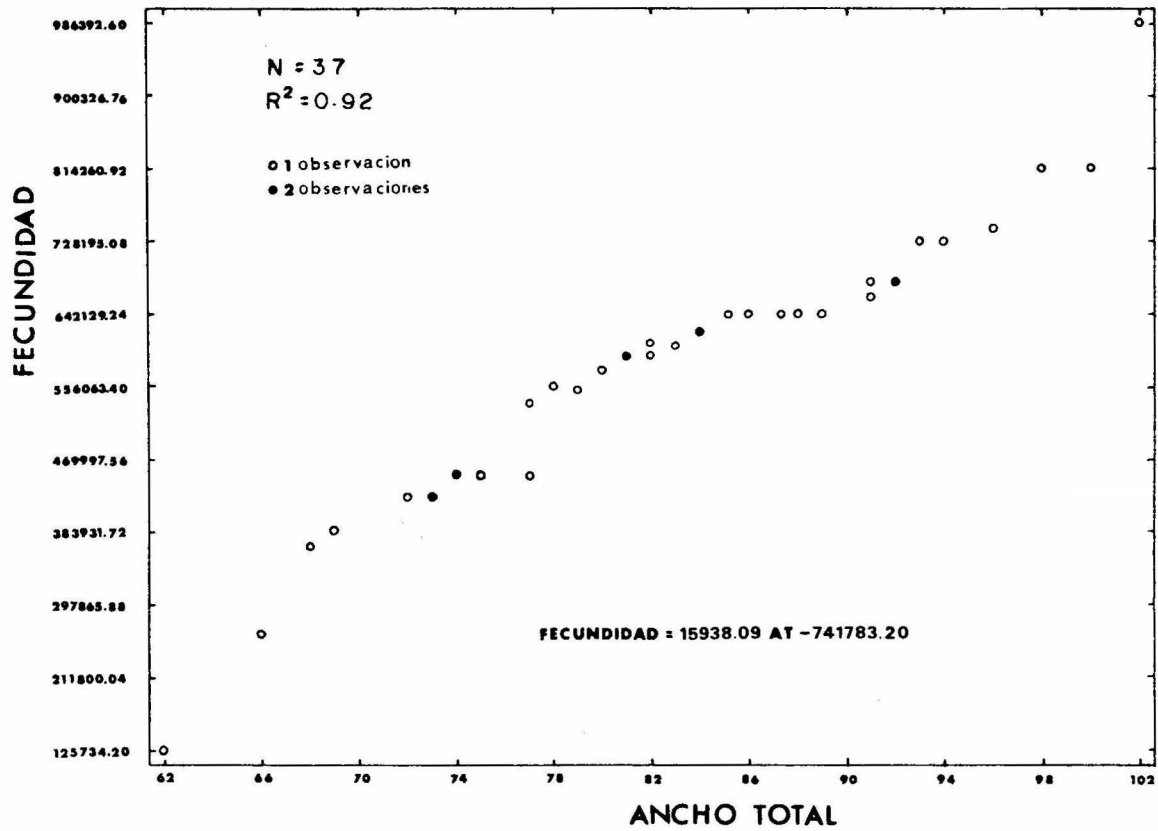


Figura 37.  
 Relación Ancho del Caparazón-Fecundidad en Callinectes similis

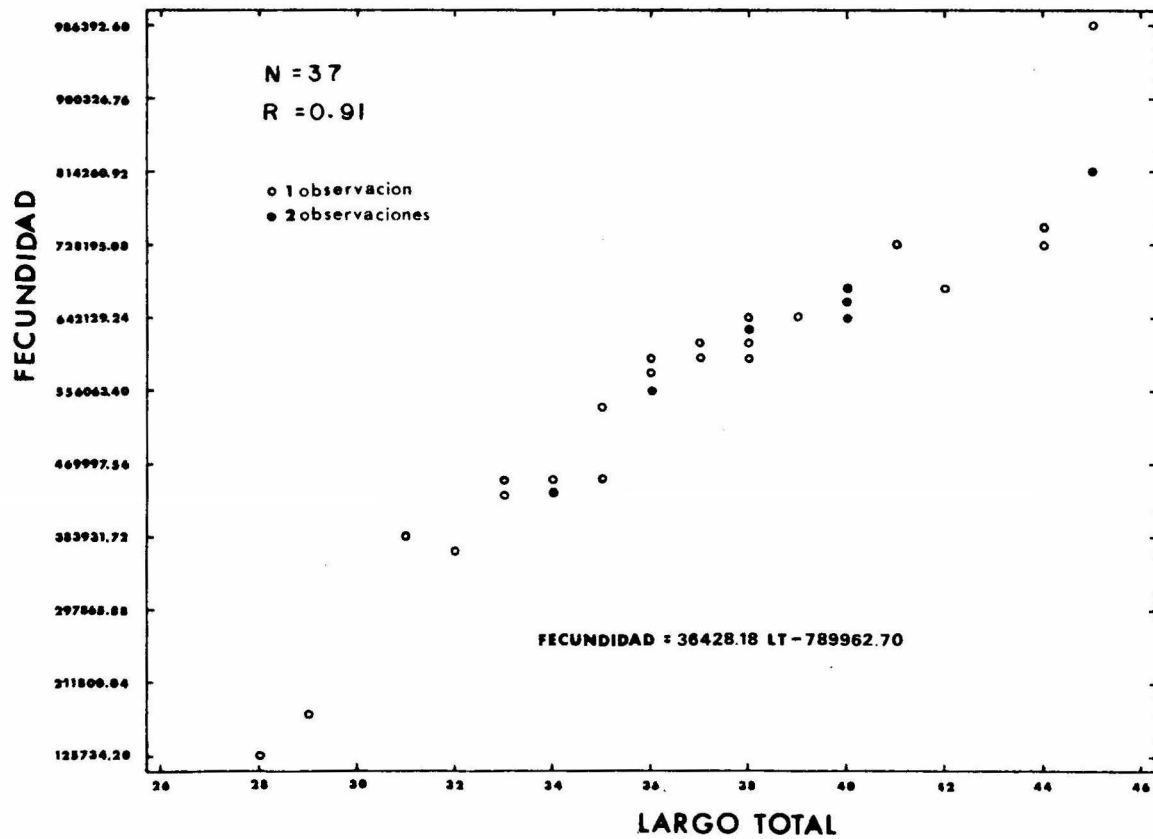


Figura 38.  
 Relación Largo del Caparazón-Fecundidad en Callinectes similis





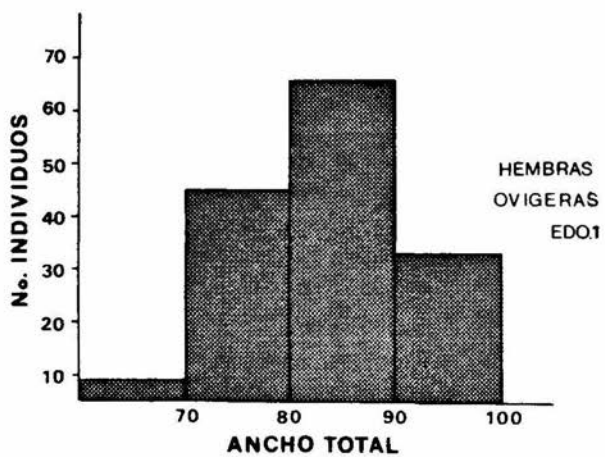


Figura 41.

Diagrama del Número de Individuos-Ancho del Caparazón de las hembras ovígeras de Callinectes similis

## TABLAS

TABLA 1.- Número de estaciones de arrastre por Area Estadística durante la campaña PROGMEX-I.

<u>AREAS ESTADISTICAS</u>	<u>NUMERO DE ESTACIONES</u>
27	1, 2
28	4
29	8, 9
30	12, 13, 14, 17, 18
31	19, 20, 23, 24
32	25, 26, 27, 28, 28b 29, 30, 30b, 31, 31b, 32, 32b, 42
33	38, 39, 40, 48
34	46, 47, 47b

TABLA 2.- Captura por unidad de esfuerzo de los cangrejos Portúnidos (Biomasa)

<u>AREA ESTADISTICA</u>	<u>CAPTURA (KG)</u>
27	2.450
28	0.0075
29	1.145
30	0.065
31	4.323
32	42.393
33	82.147
34	9.564



TABLA 3.- Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de la "jaiba del Golfo" Callinectes similis por Area Estadística.

ESTADO	27	28	29	30	31	32	33	34
♂ Maduros	17	0	4	0	9	312	377	15
♀ Maduras								
no ovíferas	4	0	2	0	16	68	687	58
♀ Ovíferas	1	0	1	0	20	55	935	57
♂ Juveniles	0	0	0	0	0	133	173	0
♀ Juveniles	0	0	0	0	0	118	387	0

TABLA 4.- Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de Portunus spinicarpus por Area Estadística

ESTADO	27	28	29	30	31	32	33	34
♂ Maduros	0	0	39	6	12	711	1	74
♀ Maduras								
no ovíferas	0	1	11	1	2	258	0	23
♀ Ovíferas	0	0	7	1	2	110	0	13
♂ Juveniles	0	0	12	9	5	24	0	51
♀ Juveniles	0	0	4	5	8	1	0	36

TABLA 5.- Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de Portunus spinimanus por Area Estadística.

ESTADO	27	28	29	30	31	32	33	34
♂ Maduros	13	0	0	3	12	7	15	43
♀ Maduras								
no ovígeras	3	0	0	0	3	5	0	5
♀ Ovígeras	2	0	0	0	5	0	0	0

TABLA 6.- Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de la "jaiba del Golfo" Callinectes similis por intervalo de profundidad.

ESTADO	18-29	30-59	60-89	90-180
♂ Maduros	249	462	14	3
♀ Maduras				
no ovígeras	714	110	10	1
♀ Ovígeras	945	108	16	0
♂ Juveniles	286	17	3	0
♀ Juveniles	447	58	0	0

TABLA 7.- Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de Portunus spinicarpus por intervalo de profundidad

ESTADO	18-29	30-59	60-89	90-180
♂ Maduros	1	95	705	42
♀ Maduras				
no ovígeras	0	20	260	16
♀ Ovígeras	0	16	109	8
♂ Juveniles	0	74	27	0
♀ Juveniles	0	49	5	0

TABLA 8.- Cambio en la distribución de organismos juveniles y adultos de Portunus spinimanus por intervalo de profundidad

ESTADO	18-29	30-59	60-89	90-180
♂ Maduros	24	67	0	2
♀ Maduras				
no ovígeras	7	8	1	0
♀ Ovígeras	1	6	0	1

TABLA 9.- Mediciones del crecimiento relativo para machos de  
*Callinectes similis* (Williams)

CLASE DE ANCHO DEL CAPARAZON (mm)	ANCHO DEL CAPARAZON	LARGO DEL CAPARAZON	PESO TOTAL (g)
JUVENILES			
20 - 29 (5)	27.2 ± 1.48	11.4 ± 0.89	1.34 ± 0.17
30 - 39 (44)	35.4 ± 2.97	15.0 ± 1.90	2.80 ± 0.69
40 - 49 (36)	43.3 ± 2.61	18.6 ± 1.50	5.06 ± 0.99
50 - 59 (10)	51.2 ± 1.13	22.3 ± 0.67	7.78 ± 0.62
MADUROS			
40 - 49 (3)	48.6 ± 0.57	20.6 ± 0.58	10.06 ± 1.23
50 - 59 (23)	56.0 ± 3.49	24.0 ± 1.55	13.77 ± 3.14
60 - 69 (13)	65.0 ± 2.51	28.3 ± 1.10	21.67 ± 3.28
70 - 79 (16)	72.4 ± 3.14	32.1 ± 1.14	29.42 ± 4.53
80 - 89 (21)	84.1 ± 3.24	37.3 ± 1.19	44.36 ± 5.63
90 - 99 (29)	93.4 ± 2.35	41.9 ± 1.33	59.44 ± 7.44
100 - 109 (28)	105.2 ± 2.59	44.3 ± 1.64	84.35 ± 6.10
110 - 110 (18)	112.0 ± 2.87	49.1 ± 0.99	103.42 ± 9.98
120 - 129 (4)	122.8 ± 4.27	54.3 ± 2.87	143.90 ± 9.93

Nota: El número en Paréntesis representa  
el número de organismos medidos.

TABLA 10.- Mediciones del crecimiento relativo para hembras de  
Callinectes similis (Williams)

CLASE DE ANCHO DEL CAPARAZON (mm)	ANCHO DEL CAPARAZON	LARGO DEL CAPARAZON	PESO TOTAL (g)
JUVENILES			
20 - 29 (5)	28.4 $\pm$ 0.54	11.0 $\pm$ 0.70	1.28 $\pm$ 0.04
30 - 39 (25)	34.9 $\pm$ 2.33	14.6 $\pm$ 1.32	2.36 $\pm$ 0.48
40 - 49 (20)	44.4 $\pm$ 2.28	18.7 $\pm$ 1.25	4.85 $\pm$ 0.99
50 - 59 (39)	54.5 $\pm$ 3.16	23.5 $\pm$ 1.64	9.76 $\pm$ 1.59
60 - 69 (25)	63.6 $\pm$ 2.92	27.9 $\pm$ 1.68	16.40 $\pm$ 2.70
70 - 79 (6)	71.2 $\pm$ 1.60	31.5 $\pm$ 1.37	22.71 $\pm$ 1.75
MADUROS			
60 - 69 (2)	65.0 $\pm$ 1.41	29.5 $\pm$ 0.70	20.85 $\pm$ 0.42
70 - 79 (17)	77.1 $\pm$ 2.47	35.2 $\pm$ 1.25	33.98 $\pm$ 3.72
80 - 89 (45)	84.0 $\pm$ 2.97	38.1 $\pm$ 1.50	42.43 $\pm$ 4.56
90 - 99 (25)	92.0 $\pm$ 2.32	42.0 $\pm$ 1.45	53.52 $\pm$ 4.39

Nota: El número en Paréntesis representa el  
número de organismos medidos.

TABLA 11.- Resumen de las ecuaciones de regresión para las relaciones Largo del Caparazón (LC) - Ancho del Caparazón (AC) de Callinectes similis. (Williams)

PARAMETROS	ESTADO	SEXO	N	REGRESION	r	P
AC (X)	JUVENIL	♂	95	$Y=0.5182X^{1.090}$	0.94	< 0.001
	JUVENIL	♀	120	$Y=0.5578X^{1.112}$	0.98	< 0.001
VS	MADURO	♂	155	$Y=0.4175X^{1.031}$	0.99	< 0.001
	MADURO	♀	89	$Y=0.3807X^{1.020}$	0.95	< 0.001
LC (Y)	TOTALES	♂	250	$Y=0.4519X^{1.049}$	0.99	< 0.001
	TOTALES	♀	209	$Y=0.5557X^{1.111}$	0.99	< 0.001

TABLA 12.- Resumen de las ecuaciones de regresión para las relaciones Ancho del Caparazón (AC) - Peso Total (PT) de Callinectes similis (Williams)

PARAMETROS	ESTADO	SEXO	N	REGRESION	r	P
AC (X)	JUVENIL	♂	95	$Y=3.9649X^{2.845}$	0.97	< 0.001
	JUVENIL	♀	120	$Y=4.5469X^{2.185}$	0.99	< 0.001
VS	MADURO	♂	155	$Y=3.9196X^{2.891}$	0.98	< 0.001
	MADURO	♀	89	$Y=3.6194X^{2.726}$	0.96	< 0.001
PT (Y)	TOTALES	♂	250	$Y=4.4277X^{3.149}$	0.99	< 0.001
	TOTALES	♀	209	$Y=4.7276X^{3.296}$	0.99	< 0.001

TABLA 13.- Resumen de las ecuaciones de regresión para las relaciones Largo del Caparazón (LC) - Peso Total (PT) de Callinectes similis (Williams)

PARAMETROS	ESTADO	SEXO	N	REGRESION	r	P
LC (X)	JUVENIL	♂	95	$Y=2.4782X^{2.498}$	0.95	< 0.001
	JUVENIL	♀	120	$Y=2.9075X^{2.832}$	0.98	< 0.001
VS	MADURO	♂	155	$Y=2.7065X^{2.775}$	0.97	< 0.001
	MADURO	♀	89	$Y=2.4174X^{2.555}$	0.92	< 0.001
PT (Y)	TOTALES	♂	250	$Y=3.0501X^{2.986}$	0.98	< 0.001
	TOTALES	♀	209	$Y=3.0598X^{2.954}$	0.99	< 0.001

TABLA 14.- Ancho y Largo del Caparazón (AC; LC), Peso total (PT), Peso seco de la masa de huevos, número de huevos promedio por 0.03 g de muestra, Fecundidad estimada y Fecundidad relativa de los 37 ejemplares de hembras ovíferas de Callinectes similis.

AC X LC (mm)	PT (g)	PESO SECO DE LA MASA DE HUEVOS (g)	NUMERO DE HUEVOS PROMEDIO POR 0.03 g	FECUNDIDAD ESTIMADA	FECUNDIDAD RELATIVA
62 X 28	19.9	0.3426	1101	125734	6318
64 X 29	22.3	0.4813	1110	178187	7990
68 X 32	26.0	0.9775	1113	362760	13952
69 X 31	24.7	1.0486	1114	389495	15769
72 X 34	26.6	1.1887	1095	433741	16306
73 X 33	27.2	1.1832	1102	434889	15989
73 X 34	26.3	1.1963	1100	438775	16683
74 X 34	29.5	1.2480	1087	452329	15333
74 X 35	31.6	1.2569	1082	453322	14346
75 X 35	36.4	1.2375	1095	451824	12413
77 X 33	34.5	1.2480	1105	459817	13328
77 X 35	37.5	1.4454	1102	531103	14163
78 X 36	36.4	1.5160	1098	555023	15248
79 X 36	34.8	1.5104	1103	555153	15953
80 X 36	39.9	1.5589	1096	569518	14274
81 X 36	43.9	1.6133	1089	585445	13336
81 X 37	43.5	1.5978	1106	589056	13542
82 X 38	43.2	1.6336	1087	592087	13706
82 X 38	44.0	1.6572	1085	599354	13622
83 X 37	43.2	1.6563	1089	601149	13913
84 X 38	49.2	1.6943	1102	622185	12646
84 X 38	48.9	1.7122	1093	623811	12757
85 X 39	49.9	1.7181	1113	637220	12770
86 X 38	48.8	1.7338	1097	633993	12992
87 X 40	54.5	1.7486	1091	635907	11668
88 X 69	51.4	1.7522	1093	638578	12424
89 X 40	58.8	1.7494	1100	641248	11702
91 X 40	55.5	1.7888	1101	656287	11825
91 X 40	58.3	1.8462	1097	675297	11583
92 X 40	57.8	1.8258	1100	669661	11586
92 X 42	56.8	1.8354	1098	671756	11827
93 X 41	56.9	1.9154	1105	720454	12662
94 X 44	56.2	1.9739	1108	728803	12968
96 X 44	68.8	2.0432	1091	743044	10800
98 X 45	72.9	2.1967	1107	810333	11116
100 X 45	81.9	2.1975	1102	807215	09856
102 X 45	83.5	2.7041	1094	986393	11813