



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"IZTACALA"**

**ESTUDIO SOBRE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCION
DE LAS JAIBAS (*Callinectes* spp.) EN SEIS
CUERPOS DE AGUA COSTEROS DEL ESTADO DE
VERACRUZ, MEXICO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A
PETER MICHAEL MUELLER MEIER

LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MEXICO

1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



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:

Que siempre me han brindado todo su apoyo y comprensión, y que me han enseñado con su ejemplo a luchar para alcanzar las metas que me he propuesto. Con todo mi amor.

Agradezco:

Al M. en C. Arturo Rocha, el apoyo, la asesoría y la paciencia que siempre prestó a este trabajo.

Al Biol. Sergio Cházaro, por su valiosa ayuda en el procesamiento de datos.

A los M. en C. Jonathan Franco y Norma A. Navarrete, así como a la Biol. Regina Sánchez por sus sugerencias y observaciones.

Al Lic. Jonás Barrera por toda su valiosísima ayuda e inagotable paciencia.

Al Laboratorio de Ecología y Biologías de Campo por las instalaciones y el material facilitados para la realización del presente trabajo.

Esta tesis se realizó en el Laboratorio de Ecología y Biología de Campo, de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, de la Universidad Nacional Autónoma de México.

INDICE

INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES	5
OBJETIVOS	7
CARACTERISTICAS DE LAS ESPECIES	8
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	14
MATERIAL Y METODOS	24
METODOLOGIA DE CAMPO	24
TRABAJO DE LABORATORIO	26
RESULTADOS Y DISCUSION	29
↙ Abundancia	29
- Crecimiento	35
- Proporción de sexos	38
- Parasitismo	39
- Desove y Migración	40
CONCLUSIONES	42
APENDICE : TABLAS Y FIGURAS	44
- Tablas	44
- Figuras	54
BIBLIOGRAFIA	80

INTRODUCCION

Los cangrejos portúnidos del Género Callinectes, constituyen un grupo importante de crustáceos comestibles, a los cuales, en México, se les conoce con el nombre común de jaibas. Se distribuyen a lo largo de las costas rocosas tropicales y templadas de América, occidentales de Africa e islas del Pacífico Sur. En el Atlántico Occidental y Golfo de México, estos organismos eurihalinos se encuentran en las aguas someras de la costa, esteros, bahías, lagunas costeras y desembocaduras de ríos; así como en el litoral rocoso y arenoso de las playas, tanto continentales como insulares; a profundidades entre los 0.40 y 90 metros. (Ruíz, 1978; Williams, 1974, 1984).

De estos organismos se tiene el registro de 27 especies presentes en las aguas del Golfo de México, las cuales son poco conocidas. (Powers, 1977; Williams, 1984). De todas las jaibas, C. sapidus Rathbun es la especie que ha recibido mayor atención y de la cual se tienen mayores estudios y datos, por la importancia económica que esta tiene en los Estados Unidos de Norteamérica. (Arnold, 1984; Blundon et. al. 1982; Cargo, 1958; Darnell, 1959; Daugherty, 1952; Haefner, 1964; Leffler, 1972; Newcombe, 1945; O'Leary, 1984; Olmi III, 1983; Perry, 1975; Tagatz, 1966, van Engel, 1958, 1967, 1971; Winget, 1976).

Las jaibas maduras salen de las aguas protegidas

durante la primavera y el verano, en aguas próximas a la costa; cubriendo un período de desove que se prolonga de siete a nueve meses del año, en el cual se registran hasta dos desoves por individuo. (Darnell, 1959; Williams, 1974, 1984). Las hembras cargadas llevan adheridas al cuerpo un masa de huevecillos que fluctúan entre los 100 mil y los dos millones, mismos que avivan en aproximadamente 15 días. Posteriormente, pasan por una serie de estadios larvarios antes de asumir el aspecto de adulto. (Ruíz, 1978; Williams, 1966). La primera fase larvaria es una prezoa que se convierte en zoea, la cual crece y muda por lo menos dos veces antes de convertirse en la segunda fase, llamada megalopa, que después de mudar también dos veces, se convierte en la primera etapa cangriforme. (Ruíz, op. cit.; Newcombe, 1945). Durante el período de crecimiento, que tiene una duración media de 12 a 14 meses, efectúan aproximadamente 15 mudas, después de las cuales llegan a un estadio adulto y primera madurez sexual. Viven en promedio de dos a tres años. (Ruíz, op. cit.).

En nuestro país la jaiba reviste gran importancia en las zonas productoras, debido a su amplia aceptación y gran demanda en el mercado local, generando fuentes de trabajo para los pescadores que la explotan (Ramírez, et. al., 1988; Martínez, 1988). La pesquería de la jaiba es típicamente artesanal, pues carece de tecnología moderna y apoyo organizativo. Además, todas las especies de jaibas son consumidas como alimento, destacando entre éstas,

la jaiba azul *C. sapidus* Rathbun, por su aceptación y gran demanda, siendo la de mayor valor comercial en esta pesquería. (Ruíz, 1978; Williams, 1966; Martínez, 1988).

La mayoría de las jaibas se consumen frescas y enteras; generalmente para su introducción al mercado se ensartan en unidades llamadas "sartas", que contienen 12 piezas. También se aprovecha la jaiba para extraer los músculos de las tenazas y los del cuerpo, siendo esto especialmente rentable en los procesos de "jaiba suave" a través de semicultivos que logran comercializar a las jaibas en período de muda, cuando su cutícula es aún suave y elástica, logrando un aprovechamiento de casi el 100 por ciento del organismo, contra un 30 por ciento en la jaiba "dura", y expenderlas así como carne de cangrejo o pulpa de jaiba, bien sea congelada o enlatada. En algunos casos se consume la huevo fresca a nivel local, donde se realiza la pesca de este producto. (Ramírez, et. al., 1988; Ruíz, 1978).

ANTECEDENTES

En virtud de que los Estados Unidos de Norteamérica es el máximo productor de jaibas (Williams, 1974), es también la nación donde se han realizado la mayor cantidad de estudios sobre la biología, distribución, ecología, etología, fisiología, reproducción, zoogeografía, etc., de estos portúnidos. Destacan aquellos realizados sobre *C. sapidus* Rathbun, por su abundancia y variedad. (Arnold, 1984; Blundon-Kennedy, 1982; Cargo, 1958; Costlow, 1960; Darnell, 1959, Daugherty, 1952; Fisher, 1977; Gurney, 1960; Haefner, 1964; Joyce, 1965; Leffler, 1972; Mauchline, 1977, Newcombe, 1945; O'Leary, 1984; Olmi III, 1983, 1984; Paul, 1982; Perry, 1975; Rathbun, 1930; Tagatz, 1966, 1967, 1969; van Engel, 1958, 1967, 1971; Williams, 1965, 1966, 1974, 1984; Winget et. al. 1976).

Para nuestro país y Centroamérica el número y variedad de trabajos se reduce en forma considerable; siendo para la República Mexicana, los Estados de Campeche y Veracruz, así como el Golfo de México, los más destacados, sobre todo en aspectos que consideran abundancia, distribución, presencia y comercialización de las jaibas. (Chávez-Llunch, - 1971; Contreras, 1985; Fausto-Filho, 1980; García, 1985; Hildebrand, 1954, 1955; Martínez, 1988; Rathbun, 1930; Ramírez-Hernández, 1988; Rocha et.al., 1986; Soto, 1979; Ruiz, 1978; Villalobos et. al., 1981).

Si bien en nuestro país las jaibas no tienen importancia comercial a nivel nacional, por su distribución local y regional representan una importante fuente de ingresos para los pescadores. (Ruíz, op. cit.). Lo anterior obedece al hecho de que se considera una pesquería secundaria, por lo que no existen épocas o temporadas de veda. El aprovechamiento del recurso se podría incrementar, al instaurar granjas para el crecimiento o implantación de jaibas "suaves" o en muda, con lo que los rendimientos económicos aumentarían considerablemente. (Ramírez-Hernández, 1988). Para lograr lo anterior es imprescindible contar con mayor información de todo lo relacionado a la biología de los portúnidos.

Es por ello que el presente estudio pretende aportar información al conocimiento de la biología de los cangrejos portúnidos de seis importantes cuerpos de agua costeros del Estado de Veracruz, México.

OBJETIVOS

Debido a que las jaibas representan un potencial económico y pesquero, es indispensable la realización de estudios biológicos, para tener un aprovechamiento integral de este recurso, tanto en la región, como a nivel nacional. Por tal motivo, el presente trabajo pretende:

Determinar qué especies de portúnidos habitan los seis cuerpos de agua costeros estudiados.

Conocer su abundancia y relativa distribución.

Determinar la relación que guardan con la temperatura y la salinidad de los seis sistemas .

Determinar el grado de parasitismo de los organismos estudiados.

Conocer las posibles épocas de desove y/o migración.

CARACTERISTICAS DE LAS ESPECIES

Las jaibas presentan un caparazón o cefalotórax comprimido dorsoventralmente, así como un abdomen reducido, recto y simétrico, inclinado cerca, por debajo del cefalotórax, este abdomen nunca es utilizado para nadar y no presenta urópodos. El cefalotórax tiene, además, cinco pares de apéndices, siendo los primeros las quelas en forma de pinzas; le siguen cuatro pares de patas para su locomoción, estando el último par aplanado en forma de paleta, para ayudar a nadar al organismo, de donde viene el nombre de cangrejos nadadores. El cefalotórax, ancho y deprimido, presenta en sus márgenes anterolaterales nueve pares de dientes o espinas, alcanzando el par de espinas laterales el mayor tamaño. (Figs. 1 y 2).

C. sapidus Rathbun, (Jaiba Azul). La anchura del caparazón es dos veces más que el largo de éste; la frente presenta dos dientes bien desarrollados (excluyendo los ángulos internos de los orbitales) de forma triangular, con los márgenes internos más largos que los externos, la superficie convexa dorsal es tersa, interrumpida por montículos y líneas granulosas. Las pinzas son desiguales y fuertes, el quinto par de patas es aplanado y en forma de paleta. Los machos presentan el abdomen en forma de "T" invertida alcanzando el nivel del esternito IV; el primer par de pleópodos alcanza más allá de la sutura entre los esternitos IV y V; son delgados y tienen una punta

membranosa, de forma curvada, entrecruzados y armados con una hilera de pequeñas espínulas protráctiles. El color de estos organismos va de gris-azuláceo a café-verduzco en su porción dorsal; las patas son entre azul y blanco, con las espinas matizadas en rojo. Las tallas máximas alcanzadas por los machos están en los 21 cm y de 20 cm para las hembras (talla = amplitud total). La distribución de estos organismos se registra desde las Bermudas, sobre el oeste de las costas atlánticas, extendiéndose desde Nueva Escocia hasta el norte de Argentina (Fischer, 1977). (Figs. 1 y 2).

C. similis Williams, (Jaiba Azul Enana). La anchura del caparazón es más del doble que el largo de éste. La frente presenta cuatro dientes (excluyendo los ángulos internos de los orbitales), siendo el par interno pequeño pero bien formado. La superficie dorsal es granulosa interrumpida por montículos y líneas también granulosas. La zona central trapezoidal (metagástrica) es corta y ancha, siendo la parte anterior 2.75 veces el ancho, y la posterior 1.7 veces. Las pinzas son desiguales y fuertes, con gránulos finos en sus bordes longitudinales; el quinto par de patas es aplanado y en forma de paleta. El sexto (penúltimo) segmento del macho tiene la forma de una "T" invertida, confundiéndose con el esternum en posición retraída; los primeros pleópodos están bien separados y alcanzan dos tercios del esternito torácico VII o más allá, siendo delgados y de punta membranosa, de forma curvada, entrecruzados y armados con un hilera de pequeñas espínulas protráctiles

visibles sólo con lupa. El color es café-verduzco en la porción dorsal; siendo las pinzas de los machos blancas en su cara externa y de azul a fiusha, a azul o blanco, con tintes rojizos o anaranjados en las hembras; las zonas ventrales son blancas y azules. Las máximas tallas de espina lateral a espina lateral es de 12 cm para los machos y de 9.5 cm para las hembras. La distribución de estos organismos se registra desde la Bahía de Delawre, en EE.UU. hasta el sur de Florida; y del noroccidente de Florida, a lo largo de todo el Golfo de México, hasta Yucatán. (Fischer, 1977). (Figs. 1 y 2).

C. rathbunae Contreras, (Jaiba Prieta). La anchura del caparazón es más de dos veces el largo de éste; la frente presenta cuatro dientes acuminados, estando el par central más pegado (excluyendo los ángulos internos de las órbitas oculares). El caparazón en su porción dorsal es liso y brillante (cuando está mojado), la parte central es ligeramente granulosa, con prominentes líneas transversales. Tienen las pinzas con bordes granulados, así como la presencia de espinas o dientes prominentes en la pinza mayor. El abdomen es de forma de "T" invertida en los machos, el cual casi alcanza la unión de los esternitos III y IV; los primeros pequeños pleópodos, sinuosamente curvados, se entrecruzan en la mitad proximal para diverger gradualmente hacia la distal, terminando en la punta del telson, y son lisos en la parte distal con una banda estrecha dorsolateral con espínulas grandes y pequeñas protráctiles. El

color de estos organismos es verde y azul con matices rojos, anaranjados o morados, siendo blancos en su porción ventral. El máximo tamaño de los machos es de 14 cm y el de las hembras de 15 cm, de espina lateral a espina lateral. Su distribución abarca desde el oeste del Golfo de México, en el Río Grande, Texas; hasta el sur de Veracruz, México (Fischer, 1977). (Figs. 1 y 2).

ANATOMIA Y NOMENCLATURA PARA IDENTIFICACION

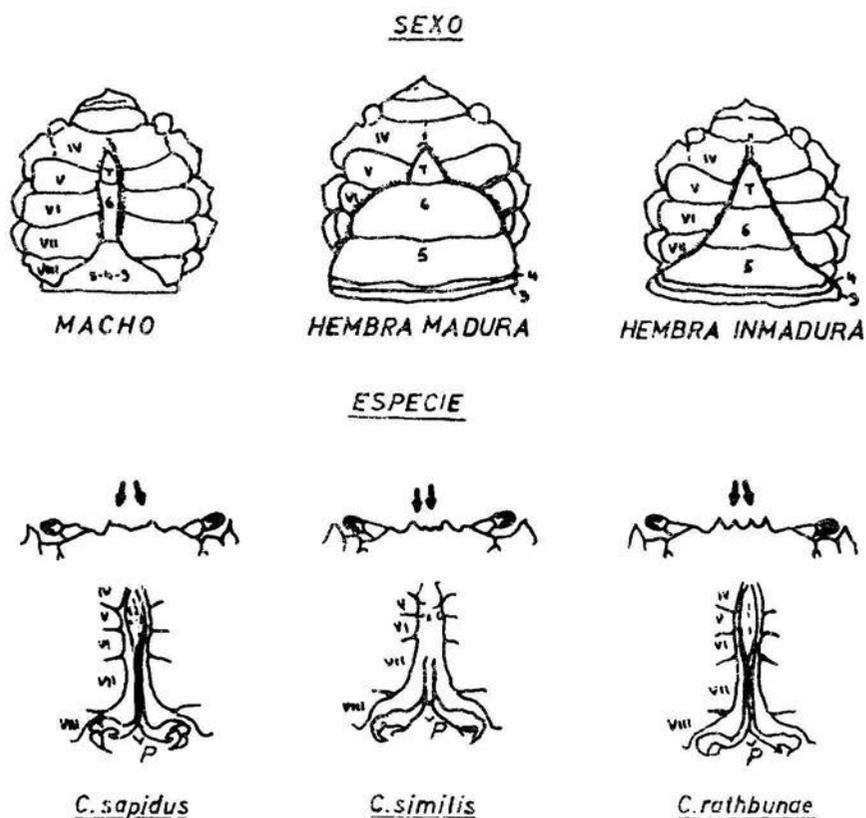
ESTERNITOS ABDOMINALES ($\delta - \text{♀}$) : I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII.SECCIONES ABDOMINALES (δ y ♀) : 3, 4, 5, 6, T (TELSON)DIENTES O ESPINAS FRONTALES : MARCADOS CON \blacktriangledown PRIMER PAR DE PLEOPODOS (EN LOS δ) : MARCADOS CON P

Fig. 2. IDENTIFICACION DE SEXOS Y ESPECIES.

TAXONOMIA

Phylum.....Arthropoda
Subphylum.....Crustacea
Clase.....Malacostraca
Subclase.....Eumalacostraca
Superorden.....Eucarida
Orden.....Decapoda
Suborden.....Pleocyemata
Infraorden.....Brachyura
Sección.....Brachyrhyncha
Superfamilia.....Portunoidea
Familia.....Portunidae
Género.....Callinectes

(SISTEMA DE CLASIFICACION GLAESNER, 1969, EN WILLIAMS, 1984)

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La zona costera del Estado de Veracruz se caracteriza por presentar un buen número de sistemas lagunares estuarinos, que están incluidos en la región E, de acuerdo a la clasificación de las lagunas costeras propuesta por Lankford (1977).

La descripción de cada uno de los sistemas, en los cuales se basa este trabajo, es la siguiente: (Fig. 3)

LAGUNA DE TAMIAHUA. Se localiza en la Llanura Costera del Golfo de México, al norte del Estado de Veracruz, entre los paralelos $21^{\circ}05'$ y $22^{\circ}05'$ de latitud norte, y los meridianos $97^{\circ}22'$ y $97^{\circ}46'$ de longitud oeste. (Fig. 4).

La laguna es una albúfera salobre que al norte limita con el Río Pánuco y al sur con la Laguna de Tampamachoco. El clima de esta zona es subhúmedo, con fuertes lluvias en verano y seco en invierno, modificado por las fuertes tormentas de nortes que se presentan con fuertes vientos en esa misma dirección; durante el verano prevalecen vientos del este.

En la laguna existen varias islas, entre las que sobresalen la del Idolo (55.6 Km^2), la de Juana Ramírez (26.1 Km^2) y la del Toro (2.6 Km^2).

ESTUARIO DE TECOLUTLA. Se localiza al norte del Estado de Veracruz, entre los paralelos $20^{\circ}27'$ y $20^{\circ}29'$ de latitud norte y los meridianos $97^{\circ}00'$ y $97^{\circ}04'$ de longitud oeste. (Fig. 5).

El estuario, como tal, constituye la desembocadura, en el Golfo de México, del Río Tecolutla. El clima de esta zona es típicamente tropical lluvioso, con oscilación térmica anual corta. La temperatura media anual es de 25.8°C, en tanto que la precipitación anual supera los 1,700 mm.

ESTUARIO DE CASITAS. Este estuario forma parte de la cuenca del Río Nautla, en la Planicie Costera Nororiental, al este de la Sierra Madre Oriental; Se localiza en la parte central del Estado de Veracruz, entre los paralelos 20°06' y 20°15' de latitud norte y los meridianos 96°00' y 97°00' de longitud oeste. (Fig. 6).

El clima de esta zona corresponde al tipo cálido húmedo, con lluvias en verano y poca oscilación de la temperatura ambiental; la precipitación anual supera los 1,700 mm.

LAGUNA GRANDE. Se encuentra localizada en el Municipio de Vega de Alatorre, entre los paralelos 20°00'20" y 20°02'30" de latitud norte y los meridianos 96°37'20" y 96°42'16" de longitud oeste. (Fig. 7).

Es una laguna con comunicación efímera con el mar. La zona presenta clima cálido húmedo, oscilación térmica anual corta, precipitación media anual de 1,179 mm y con una altura sobre el nivel del mar de 50 m. Su hidrología establece comunicación con la Laguna Chica y el Río Vega.

SISTEMA LAGUNAR DE MANDINGA. Este sistema consta de tres lagunas comunicadas entre sí mediante canales,

correspondiendo aproximadamente 20 Km² a Mandinga, 4 Km² a La Redonda y 1 Km² a La Larga; esta última representa un canal de intercomunicación permanente con el Río Jamapa, que se encuentra a uno 300 metros de su desembocadura al mar. El sistema lagunar se localiza a 18 Kms al sur del Puerto de Veracruz; entre los paralelos 19°00' y 19°06' de latitud norte y los meridianos 96°02' y 96°06' de longitud oeste. (Fig.8).

El clima es de tipo cálido húmedo, con lluvias en verano y poca oscilación de la temperatura ambiental. Su promedio anual es de 24°C, y la precipitación media alcanza los 1,500 mm.

LAGUNA DE SONTECOMAPAN. Se encuentra localizada al sureste del Estado de Veracruz, en el Municipio de Catemaco, colindando con el Golfo de México, entre los paralelos 18°31'06" y 18°33'48" de latitud norte y los meridianos 95°00' y 95°02' de longitud oeste.(Fig. 9).

El clima predominante es cálido húmedo con lluvias todo el año. La temperatura media anual es de 24°C, con precipitación media anual de 2,500 mm.

Los climas y la descripción de las áreas de estudio fueron tomados de Abarca (1987), Arroyo (1986), Canales (1986), Contreras (1985), García (1970), Lankford (1977), Martínez (1988) y Rocha (1985).

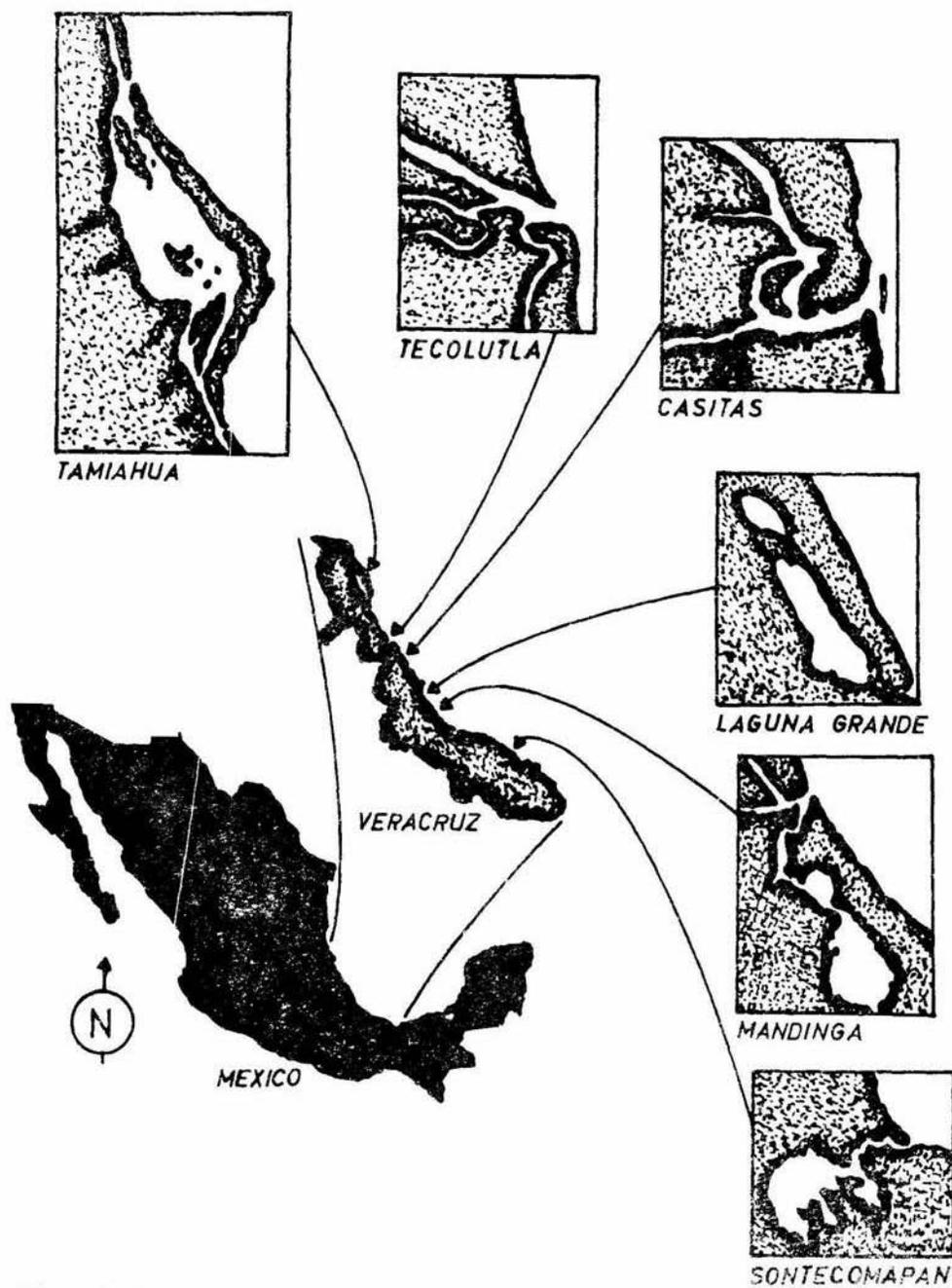
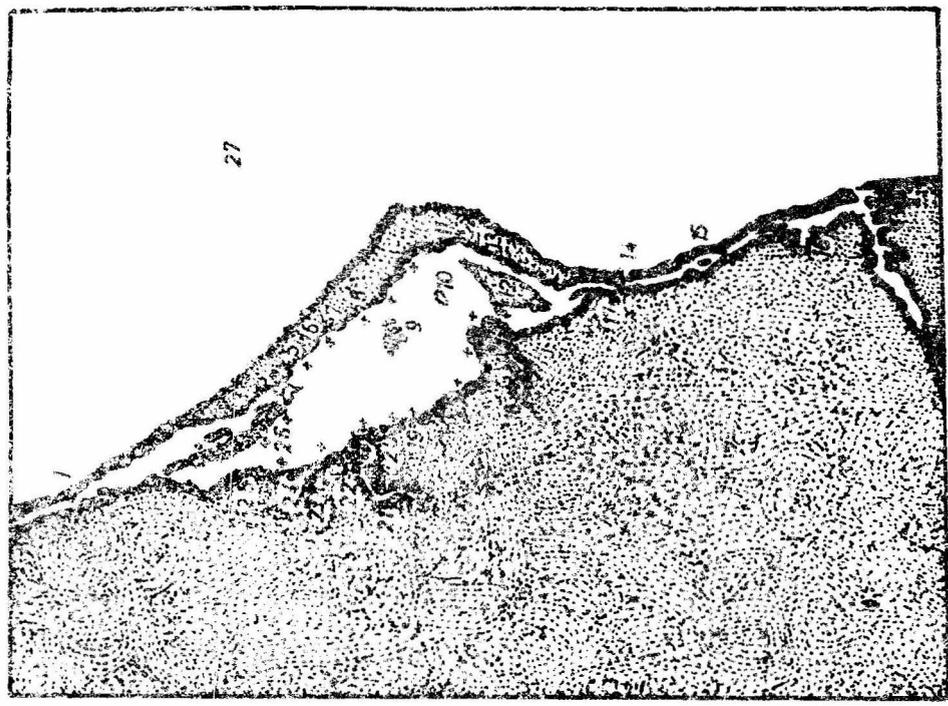


Fig. 3. LOCALIZACION DE LAS ZONAS DE ESTUDIO.



LOCALIZACION :

21°05' Y 22°05' latitud norte
97°22, Y 97°46' longitud oeste

NUMERO DE ESTACIONES DE MUESTREO : 14 (11)

LOCALIZACION DE ZONAS DE INTERES :

- 1-Boca Tampachiche
- 2-Frontón
- 3-Maderas
- 4-Papanes
- 5-Novillos
- 6-Restinga
- 7-Jobos
- 8-Ceiba
- 9-Isla del Toro (2.6 Km²)
- 10-Isla Pájaros
- 11-Agua Dulce
- 12-Isla del Idolo (55.6 Km²)
- 13-Rancho de Hambre
- 14-Boca de Corazones
- 15-Barra de Galindo
- 16-Laguna de Tampamachoco
- 17-Ciudad de Tamiahua
- 18-Tanconchin
- 19-Vaqueros
- 20-Las Piedras
- 21-Cucharas
- 22-El Tigre
- 23-La Laja
- 24-Las Piedras
- 25-Aguas Claras
- 26-Isla Juana A. Ramírez (26.1 Km²)
- 27-Golfo de México

Fig. 4. LAGUNA DE TAMIHUA, VERACRUZ.

LOCALIZACION :

20°27' y 20°29' latitud norte

97°00' y 94°04' longitud oeste

NUMERO DE ESTACIONES DE MUESTREO : 12 (+)

LOCALIZACION DE ZONAS DE INTERES :

1-Tecolutla

2-Río Tecolutla

3-Golfo de México

4-Estero Larios

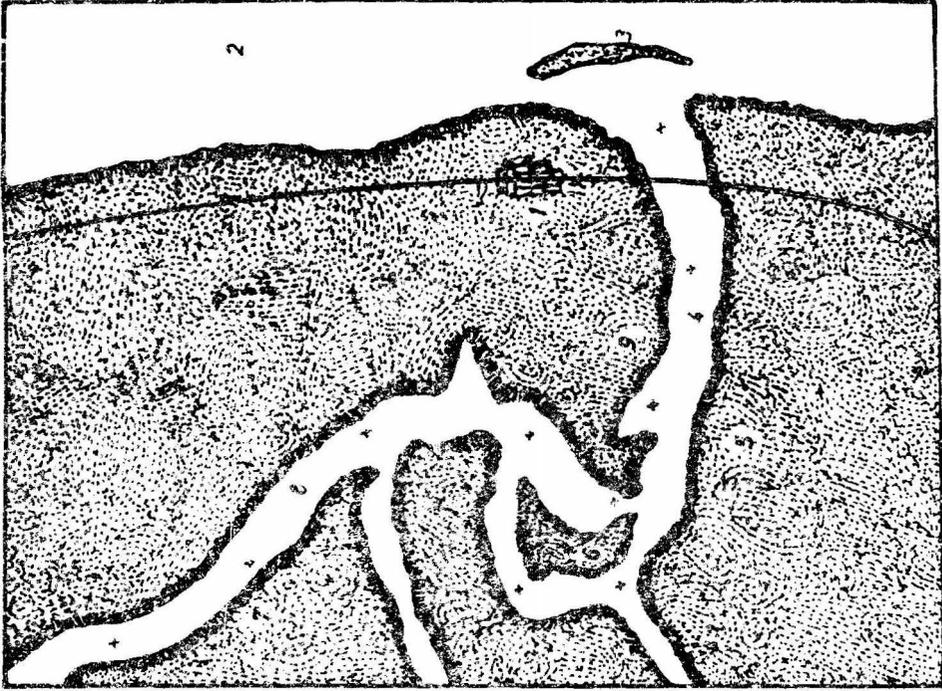
5-Estero El Negro

6-Estero Silveña

7-Gaseoducto



Fig. 5. ESTUARIO DE TECOLUTLA, VERACRUZ.



LOCALIZACION :

20°26' y 20°15' latitud norte

96°00' y 97°00' longitud oeste

NUMERO DE ESTACIONES DE MUESTREO : 14 (+)

LOCALIZACION DE ZONAS DE INTERES :

1-Casitas

2-Golfo de México

3-Barra de Nautla

4-Estero Tres Bocas

5-El Cocal

6-Isla Torre Blanca

7-La Yola

8-Estero Bocas

9-Los Esteros

Fig. 6. ESTUARIO DE CASITAS, VERACRUZ.

LOCALIZACION :

20°00'20" y 20°02'30" latitud norte
96°37'20" y 96°42'16" longitud oeste

NUMERO DE ESTACIONES DE MUESTRO : 10 (+)

LOCALIZACION DE ZONAS DE INTERES :

- 1-Laguna Grande
- 2-Laguna Chica
- 3-El Pete
- 4-Estero El Vado
- 5-El Vado
- 6-Barra Vieja
- 7-Colipa
- 8-Golfo de México

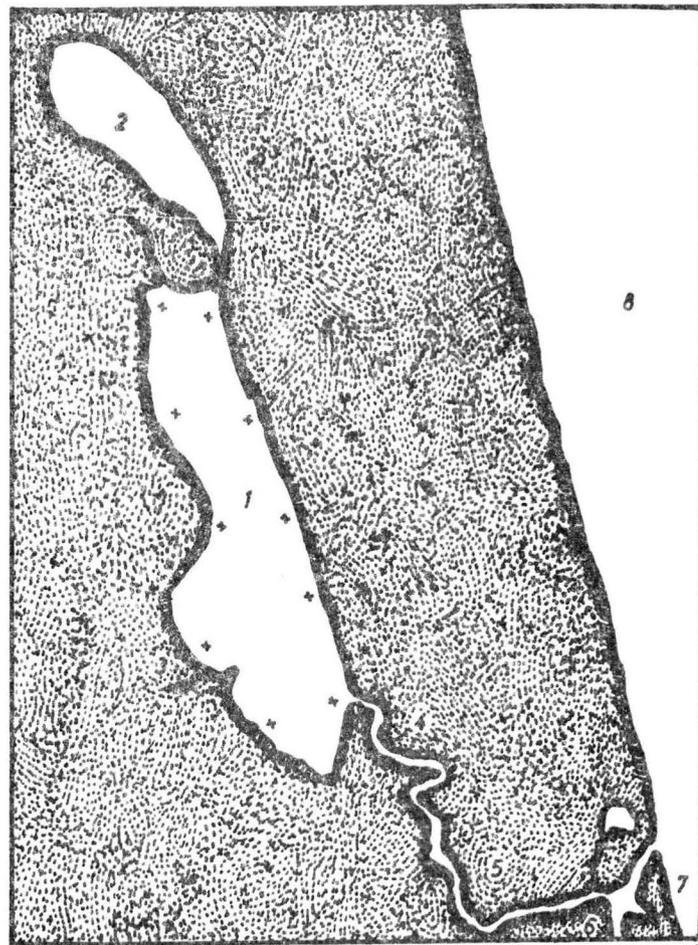


Fig. 7. LAGUNA GRANDE, VERACRUZ.

LOCALIZACION :

19°00' y 19°06' latitud norte
96°02' y 96°06' longitud oeste

NUMERO DE ESTACIONES DE MUESTREO : 16 (+)

LOCALIZACION DE ZONAS DE INTERES :

- 1-Boca del Río
- 2-Mandinga
- 3-La Larga
- 4-La Redonda
- 5-Laguna de Mandinga
- 6-Río Jamapa
- 7-Golfo de México



Fig. 8. LAGUNA DE MANDINGA, VERACRUZ.

LOCALIZACION :

18°31'06" y 18°33'48" latitud norte

95°00' y 95°02' longitud oeste

NUMERO DE ESTACIONES DE MUESTREO : 17 (+)

1-Barra

2-El Sabio

3-El Bagre

4-La Laguneta

5--Pueblo de Sontecomapan

6-El Tularcito

7-El Sumidero

8-Los Muertos

9-El Real

10-Golfo de México



Fig. 9. LAGUNA DE SONTECOMAPAN, VERACRUZ.

MATERIAL Y METODOS

El material biológico, así como los datos ambientales fueron proporcionados por el Laboratorio de Ecología y Biologías de Campo, de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, los cuales forman parte del proyecto de investigación "Estudio Sinecológico de los Sistemas Costeros del Estado de Veracruz".

METODOLOGIA DE CAMPO

La metodología del trabajo de campo para cada sistema y cada estación, consideró el registro de la salinidad y la temperatura; con un salinómetro de inducción "YSI" (Modelo YSI MOD. 33) y un termómetro "Taylor" con graduación de 0 a 50°C.

El material biológico fue colectado con un chinchorro playero de 50 metros de largo y 2.5 metros de alto, con una luz de malla de 1.75 pulgadas; y otro chinchorro playero de 30 metros de largo y 3.3 metros de alto, con una luz de malla de 3/4 de pulgada.

Los organismos capturados fueron de inmediato fijados con formol al 10%, posteriormente se depositaron en bolsas de plástico, etiquetándose con los datos del sistema, fecha, número de salida y estación de colecta, para su posterior análisis en el laboratorio.

Las fechas de colecta, así como el número de estaciones

para cada sistema son los siguientes:

LAGUNA DE TAMIAHUA. En esta laguna se realizaron 24 muestreos cada 40 días, con 14 estaciones cada uno, desde el 18 de noviembre de 1983, hasta el 9 de noviembre de 1985. (Fig.4)

ESTUARIO DE TECOLUTLA. En este estuario se efectuaron 12 muestreos mensuales, con 12 estaciones cada uno, desde el 24 de octubre de 1981, hasta el 17 de septiembre de 1982. (Fig. 5)

ESTUARIO DE CASITAS. En este sistema se hicieron 12 muestreos mensuales, con 14 estaciones cada uno, desde el 24 de octubre de 1981, hasta el 17 de septiembre de 1982. (Fig.6)

LAGUNA GRANDE. En esta laguna se realizaron 14 muestreos mensuales, con 10 estaciones cada uno, desde el 20 de mayo de 1984, hasta el 27 de junio de 1985. (Fig. 7)

SISTEMA LAGUNAR DE MANDINGA. En este sistema se hicieron 12 muestreos mensuales, con 16 estaciones cada uno, desde el 22 de octubre de 1982, hasta el 17 de septiembre de 1983. (Fig. 8)

LAGUNA DE SONTECOMAPAN. En esta laguna se efectuaron ocho muestreos mensuales, desde el 25 de octubre de 1980, hasta el 16 de mayo de 1981; así como otro seis muestreos mensuales que abarcan desde el 23 de octubre de 1982, hasta el 19 de marzo de 1983; con 17 estaciones de muestreo para cada período y mes. (Fig.9)

TRABAJO DE LABORATORIO

En el laboratorio los organismos se pasaron a frascos de vidrio etiquetados para su análisis.

La identificación de los organismos se llevó a cabo con la ayuda de las claves y materiales especializados de identificación: Fischer (1977), Rathbun (1930), Williams (1965, 1974, 1984); así como con la ayuda de una lupa 10 X, microscopio estereoscópico y pinzas de relojero, en los casos que así lo requirieron.

Una vez identificados los organismos, se obtuvo su longitud, ancho y grueso totales en milímetros, mediante el uso de un vernier "Scala" graduado en centímetros y milímetros; al mismo tiempo que fueron sexados mediante la revisión del abdomen y los gonopodios. (Figs. 1 y 2)

Se determinó la frecuencia para cada clase de longitud definida, a intervalos de siete mm; lo cual fue posible aplicarlo únicamente a la especie *C. sapidus* en la Laguna de Tamiahua, ya que sólo esta especie fue numéricamente representativa. Se aplicó el Método de Cassie (1954) con el fin de fijar las clases de edad. Una vez obtenidas éstas, se determinó la longitud máxima (L_{∞}) por el Método de Ford-Walford, el cual consistió en relacionar la longitud de cada edad con la siguiente; posteriormente se trazó una regresión lineal que corta la bisectriz, determinando la longitud máxima sobre el eje de las abscisas (Bagenal, 1978).

Analíticamente se tiene que:

$$y = x \text{ bisectriz}$$

$$y = bx + a \text{ recta de crecimiento}$$

Igualando tenemos que:

$$x = bx + a$$

y por tanto:

$$x = \frac{a}{1-b} = L \infty$$

Por medio de la expresión de von Bertalanffy (Ricker 1975) se determinó el crecimiento individual en longitud de C. sapidus en la Laguna de Tamiahua, donde:

$$L_t = L \infty (1 - e^{-k(t - t_0)})$$

L_t = longitud a la edad t .

$L \infty$ = longitud máxima.

k = coeficiente catabólico.

t_0 = edad teórica en la cual la longitud es igual a cero.

Las constantes del modelo se obtienen al linealizar la ecuación anterior.

$$\ln \left(\frac{L_0 - L_t}{L \infty} \right) = k t_0 - k t$$

Donde:

$$a = k t_0$$

$$b = k$$

Por lo que:

$$t_0 = \frac{a}{|k|}$$

Al evaluar las clases de edad y su respectiva frecuencia

es posible obtener la mortalidad y la supervivencia para C. sapidus en la Laguna de Tamiahua.

Donde:

$$N_t = N_0 e^{-zt}$$

z = mortalidad (Ricker 1975)

Y la supervivencia se calcula como:

$$s = e^{-z}$$

s = supervivencia

RESULTADOS Y DISCUSION

ABUNDANCIA

En los seis sistemas de agua costeros considerados en el presente estudio, se capturaron un total de 2546 organismos pertenecientes al Género Callinectes, representados por las siguientes especies: C. *sapidus* (54 %), C. *similis* (23.4 %) y C. *rathbunae* (22.6). (Tabla 1).

En cuanto a su abundancia por sistema, se encontró que: la Laguna de Tamiahua representó el 57.3 % de la - captura total, de la Laguna de Mandinga el 21.8 %, el Estuario de Casitas el 8.1 %, la Laguna de Sontecomapan el 5.5 %, Laguna Grande el 3.88 % y el Estuario de Tecolutla el - 3.5 % respectivamente. (Tabla 1).

C. *sapidus*: La Jaiba Azul, resultó ser la especie más abundante en los seis sistemas costeros del Estado de Veracruz, siendo para la laguna de Tamiahua el 42.2 % de la captura total de todas las especies, así como el 78.2 % de la captura de la especie; repartiéndose el porcentaje restante en los demás sistemas, en los cuales las abundancias registradas resultan ser poco significativas, por lo que el análisis de esta especie estará considerado sólo para la Laguna de Tamiahua. (Tablas 1 y 2).

Durante todo el período de muestreo se registraron abundancias bajas, a excepción de la correspondiente a la primavera de 1985. Cabe señalar, que fue colectada

en todos los muestreos y que las tallas de mayor frecuencia oscilaron entre los 31 y 90 mm, lo que sugiere que el proceso reproductivo se lleva a cabo a lo largo de la mayor parte del año, tal como ocurre en el Golfo de Venezuela y en la Bahía de Tablazo, Venezuela (Williams, 1974). (Figs. 16, 17, 23 y 24). Este último aspecto puede tomarse en cuenta para aplicarlo a toda la costa del Estado de Veracruz, ya que en los restantes sistemas las tallas dominantes también fueron las más pequeñas.

De acuerdo con Paul (1981, citado por Román, 1986), las mayores densidades de jaibas ocurren en los lugares donde las salinidades son altas, sin embargo, en este caso las abundancias mayores corresponden a la primavera de 1985, que es período de baja salinidad. (Figs. 10 y 16). Para *C. sapidus* no es de extrañar esto último, ya que el reporte de capturas de esta especie se da en condiciones extremas, que van desde las aguas dulces hasta la hipersalinas, como es el caso de la Laguna Madre de Tamaulipas donde fueron capturadas en rangos de salinidad de entre los 44 y 48 ‰ y en zonas no productivas de la laguna, donde la salinidad alcanza valores de 117 ‰ (Hildebrand, 1957, citado por Williams, 1974). El rango de temperatura para la especie también es alto (de 3 a 35 °C) (Williams, op. cit.), pero siendo poco tolerantes a las temperaturas bajas en combinación con valores bajos de salinidad (Tagatz, 1969). Son tolerantes, asimismo, a intervalos amplios de concentración de oxígeno disuelto, con valores hasta

por debajo de 0.08 mg/l (Smith, 1971, citado por Williams, op. cit.). Por todo lo anterior es considerada *C. sapidus* como una especie euriónica.

C. similis: La Jaiba Azul Enana fue colectada en todos los sistemas a excepción del Estuario de Casitas. La Laguna de Mandinga representó el 68.8 % de la captura total de la especie. (Tabla 1).

Según Williams (1974), *C. similis* es común en los litorales oceánicos donde las salinidades varían de 14.9 a 37.4 ‰ y la temperatura de 13.2 a 29.0 °C. Usualmente es más abundante en salinidades mayores a las 15 ‰. En la mayoría de las capturas comerciales se le asocia con *C. sapidus*.

Al parecer la variación estacional de la abundancia está relacionada con los cambios de la salinidad de la Laguna de Mandinga. (Figs. 14 y 21), en la que las tallas más frecuentes oscilaron de los 31 a 90 mm todo el año, con predominio en el invierno (Fig. 28). Es notorio que en las colectas realizadas en los otros sistemas, también se registraron tallas pequeñas, lo que hace suponer que sea debido a la pobre capacidad osmorreguladora de esta especie en salinidades bajas (Engel, 1977). El patrón de salinidad que impera en los diferentes sistemas es el principal factor que determina la abundancia y distribución de la especie dentro de estos. Otro factor que puede explicar su baja abundancia, es su preferencia por profundidades mayores a los 37 metros en promedio, según Franks et.

al. (1972, citado por Williams, 1974).

C. rathbunae: De las tres especies colectadas, es la Jaiba Prieta la que menos se ha estudiado. Fueron el Estuario de Casitas y la Laguna de Tamiahua los dos sistemas que mayor abundancia de captura presentaron (Figs. 17 y 19), con un predominio de tallas de entre los 31 y 90 mm, principalmente en los otoños de 1984 y 1981 respectivamente. Según Manrique (1965), citado por Williams (1974) esta especie es particularmente abundante en aguas estuarinas con profundidades de 1 a 3 metros. De acuerdo a datos no publicados de las colectas y observaciones de la captura comercial de la Laguna de Alvarado, Veracruz, esta especie es tan abundante como C. sapidus (Rocha-Ramírez, comunicación personal) y al parecer está asociada con la especie citada, por lo que presenta la misma distribución dentro de la laguna (García - Kauffman, comunicación personal).

En la mayoría de los casos las capturas se registraron en áreas con vegetación sumergida (Ruppia maritima), que coincide con las observaciones que reporta Daugherty (1952), las cuales mencionan la clara preferencia de las jaibas en proceso de muda o en estadio suave por las zonas con una profusa vegetación sumergida; sin embargo, en la Laguna de Alvarado las jaibas suaves se congregan en lugares de fondos arenosos (Franco-López, comunicación personal), fenómeno que está asociado con la fase lunar de luna llena, al igual que el desove; aún cuando en este sentido los trabajos son casi nulos hasta el momento.

Resulta evidente, además, el predominio de las tallas pequeñas, debido probablemente al arte de captura utilizado, el cual estuvo dirigido y diseñado para la colecta de peces, por lo que las jaibas pueden ser consideradas como fauna acompañante. Por otro lado, de acuerdo con Román (1986), estos organismos son más activos, y por tanto más abundantes en los períodos de obscuridad, lo que podría explicar, de manera parcial, la baja abundancia de estos.

Si bien es cierto que la abundancia de las jaibas guarda una relación directa con la salinidad y la temperatura asociada a esta última (Paul, 1981; Leffler, 1972), en este estudio no fue posible corroborarlo, en principio porque se trata de especies que están sujetas a explotación constante y la misma variación de la abundancia puede ser reflejo de este aspecto. Por otro lado, al considerar el ciclo de vida, que es muy similar para las especies del género, el ingreso de las larvas megalopas a los sistemas estuarinos está sujeta a la dinámica hidrológica particular de cada sistema, por lo que es necesario hacer algunas observaciones sobre éstos:

Laguna de Tamiahua: De acuerdo a los registros, la mayor abundancia correspondió a períodos de condiciones mesohalinas (figs. 10, 16 y 17), sin embargo, hay que considerar que las zonas de mayor salinidad no fueron muestreadas. Asimismo, la pesquería de la jaiba sustituyó, de manera significativa a la del ostión, por lo que, posible-

mente la baja abundancia de los períodos de mayor salinidad sean reflejo de la presión de explotación (Rocha-Ramírez, comunicación personal).

Laguna Grande: Esta laguna presenta condiciones muy particulares, a pesar de que se registran salinidades altas (polihalinas), la abundancia fue baja, debido seguramente a que es un sistema de boca efímera, lo que restringe el ingreso de las larvas y al mismo tiempo, los organismos que quedaron dentro, después de haberse cerrado la boca de comunicación con el mar, son capturados a una talla determinada, disminuyendo el tamaño poblacional; en otras palabras, la tasa de repoblación de las larvas de jaibas es prácticamente cero, cuando no hay comunicación con las aguas neríticas. (Figs 13 y 20).

Laguna de Mandinga: La laguna presenta en general salinidades altas (polihalinas), por lo que seguramente registro en ella, la mayor captura de *C. similis* (Figs. 14 y 21), lo que refleja una gran influencia marina (fue dragada en 1979), no obstante también las abundancias son bajas. (Fig. 21).

Laguna de Sontecomapan: De los seis ambientes estuarinos, es la de mayor salinidad (oligohalina-mesohalina), de tal forma que las capturas se realizaron en zonas de mayor influencia marina (Canal de Sontecomapan, zonas cercanas a la barra). Inclusive fue posible observar que son poco frecuentes las actividades pesqueras dentro de la laguna (Franco-López, comunicación personal). (Figs. 15 y 22).

Estuario de Tecolutla y Estuario de Casitas: En estos dos sistemas no se encontraron relaciones importantes entre las concentraciones salinas y la abundancia de jaibas, a excepción del no registro de captura de *C. similis* en el Estuario de Casitas, fenómeno que no puede atribuirse directamente a ningún factor fisicoquímico. (Figs. 11, 12, 18 y 19).

Finalmente, es necesario señalar que a pesar de no haber considerado el mismo esfuerzo en las capturas, las diferencias de abundancia entre los diferentes sistemas obedecen a cuestiones más bien locales, como son la superficie del sistema, tipo de asentamientos humanos y la magnitud y tipo de actividades pesqueras.

CRECIMIENTO

Como se mencionó anteriormente, únicamente la captura de *C. sapidus*, de abril de 1985, de la Laguna de Tamiahua, fue lo suficientemente significativa (Ricker, 1975) para poder ser evaluada con las constantes del modelo de crecimiento de von Bertalanffy.

De acuerdo con Cassie (1954), se encontraron cuatro clases de edad (tabla 8, Fig. 31), que coinciden con lo reportado por Martínez (1988), para la misma especie y para *C. rathbunae* con Fernández (1974), Carrasco (1984) y García (1989). Asimismo, García (op.cit.) reporta cinco clases de edad para *C. sapidus* en la Laguna de Alvarado.

La longitud máxima (L_{∞}) evaluada mediante el Modelo de Ford-Walford (Fig. 32) con los valores anteriores fue:

$$L_{t+1} = 55.07192 + 0.6507 L_t$$

$$r = 0.9985$$

$$L_{\infty} = \frac{55.07192}{1-0.6507}$$

$$L_{\infty} = 157.6636$$

Al linealizar el Modelo de von Bertalanffy y con la aplicación de la regresión al mismo, se obtuvieron los siguientes resultados:

$$r = -0.9997$$

$$k = -0.4311$$

$$t_0 = 0.2911$$

Estructurando el modelo:

$$L_t = 157.6636 (1 - e^{-0.4311 (t - 0.2911)})$$

La representación gráfica del Modelo de von Bertalanffy se encuentra en la figura 33, en donde se observa que hay un incremento alto en el crecimiento de las primeras clases de edad (1-5) y disminuye paulatinamente con respecto al tiempo hasta hacerse asintótica. El efecto de las salinidades altas sobre la velocidad de crecimiento en las especies marinas y estuarinas (Tagatz, 1969; Leffler, 1972) quedó de manifiesto en este estudio, ya que al comparar las tasas metabólicas evaluadas para la misma especie por Martínez (1988) en el invierno de 1985 y la primavera de 1986 para la misma laguna (Fig. 34), resultaron ser mayores, $k = -0.7826$ y -1.0143 respectivamente, debido a que en este

período se registraron salinidades mayores que las de abril de 1985, por lo que al respecto se puede inferir que la población, a pesar de estar sujeta a variaciones de salinidad, mantiene cuatro clases de edad y modifica la tasa metabólica en sentido directo. Lo anterior queda restringido a la salinidad, ya que al analizar los registros de temperatura, estos parecen presentar diferencias poco significativas.

Finalmente se obtuvo la ecuación que representa la mortalidad, indicándolo de la siguiente manera:

$$N_t = 2204.4888 e^{-1.8671 (t)}$$

$$r = 0.9930$$

Donde:

$$z = -1.8671$$

Al estimar directamente la supervivencia:

$$S = e^{-1.8671}$$

$$S = 0.1561$$

$$S = 15.61 \%$$

La representación gráfica de la mortalidad se observa en la figura 35.

El valor obtenido de sobrevivencia es bajo, sobre todo en las primeras clases de edad refleja el efecto de las variaciones ambientales en el incremento de la mortalidad, así como a la depredación a que son sometidas, ya que son incluídas en la dieta de una gran variedad de especies de peces y congéneres, o bien debido a cuestiones de explotación pesquera.

PROPORCION DE SEXOS

De acuerdo al ciclo de vida del Género Callinectes, se esperaría encontrar diferencias en la proporción de sexos estacional, recordando que, por lo menos, para C. sapidus y C. rathbunae, las hembras migran hacia la boca de los estuarios, quedándose los machos en aguas de menor salinidad; bajo este esquema, habría predominio de machos en los ambientes estuarinos durante y después de la migración de las hembras. Sin embargo, para las tallas juveniles e inmaduras, la proporción es diferente, tal como quedó demostrado en el presente trabajo; ya que se calcularon proporciones de 1:1 (0.01 de significancia) en la mayoría de los casos para las tres especies registradas (Tabla 9). En donde también se observa, que en la Laguna de Tamiahua en los otoños de 1983 y 1984, se registró una proporción de hembras mayor (1:2.3 y 1:2.7) de C. sapidus, al igual que en el Estuario de Casitas, en el otoño de 1981 y el invierno de 1982, con una proporción de 1:2.2 para C. rathbunae. Por lo que respecta a C. similis, las proporciones calculadas varían ampliamente; de 1:1.5 a 5:1. Estos valores son poco significativos debido a los registros de baja abundancia de esta especie.

En general puede considerarse una proporción de sexos de 1:1 para las tallas registradas de C. sapidus y C. rathbunae en los sistemas considerados en este estudio.

PARASITISMO

De acuerdo a los registros de parásitos, menos del 2.2% de la captura total presentó el sacúlino Loxothylacus texanus como único parásito visible en las especies capturadas para el presente trabajo, que además de acuerdo con Daugherty (1952), es una especie cuyo índice de prevalencia no se relaciona con las variaciones ambientales; es decir, que no existe relación de la incidencia de infección con alguna determinante fisicoquímica; al mismo tiempo señala que son bajos los porcentajes de infección en la captura general (menos del 8%), pero son altos en determinadas áreas (hasta 40%) del sistema.

Ahora bien, al considerar los registros por especie y sistema, encontramos que: sólo el 2.12% de la captura total presentó parásitos saculínidos; estando infectados el 2.8% de C. sapidus del total de captura de la misma especie y el 2.6% de C. rathbunae. No se encontraron C. similis parasitados en ninguno de los sistemas estudiados. Los dos sistemas que destacaron en el registro de jaibas infectadas, aún cuando son porcentajes mínimos, fueron: Laguna de Tamiahua, con un 2.6% para C. sapidus y el Estuario de Casitas con un 1.56% de parasitismo en C. rathbunae. Cabe mencionar asimismo que, el Estuario de Tecolutla no presentó parásitos en ninguna de las especies registradas.

DESOVE Y MIGRACION

La captura de hembras del Género Callinectes, en estado maduro y con la hueva adherida, resulta un fenómeno poco común en ciertas localidades del Golfo de México, según lo mencionan algunos autores (Darnell, 1959; Paul, 1982; Tagatz, 1966). Esta observación se cumplió en el presente trabajo, ya que en las colectas realizadas, sólo se registró una hembra ovígera de la especie C. rathbunae, dentro del Estuario de Casitas. La posible aparición de las hembras ovígeras se relaciona con ciertas épocas del año, sobre todo en los meses de agosto y septiembre (Darnell, op.cit.) así como con las fases de luna llena (Franco-López, comunicación personal); la única hembra ovígera registrada, se colectó en el mes de agosto.

Los factores que promueven la migración están sobre todo relacionados con la salinidad del sistema, ya que al parecer las salinidades superiores a 20‰ son preferidas por las hembras para lograr un desarrollo exitoso de las larvas (Cargo, 1958). Los pocos registros existentes sobre hembras ovígeras en ciertas zonas, limita determinar con exactitud las posibles épocas reales de desove en la región, al tiempo que limitan el seguimiento de las posibles rutas de migración (Paul, 1982).

Como ya se mencionó, uno de los factores más importantes para determinar la migración, parece ser la búsqueda de mayores salinidades, sobre todo en épocas de desove, lo

que lleva a los organismos maduros en dirección al mar, donde la salinidad supera las 20°/oo. Otros factores que pueden determinar la migración de las jaibas en general, suelen ser los sustratos de los sistemas que habitan (Daugherty, 1952), así como las necesidades de alimento (Daugherty, op. cit.; Cargo, 1958; Williams, 1974). Otro factor que puede influir en la época y dirección de la migración, es el período de muda y postmuda (Cargo, op. cit.; Darnell, op. cit.; Epifanio, et. al., 1984; Leffler, 1972; Tagatz, 1966, 1967), en el cual las jaibas son especialmente vulnerables, tanto al medio ambiente, como a sus depredadores naturales.

Dentro de los registros del presente trabajo, aparecen el 21.64% de los organismos en estadio de muda o postmuda del total de la captura realizada; siendo de este porcentaje el 17% perteneciente a jaibas en estado completamente "suave" y el 4.64% a organismos en estadio de endurecimiento. El porcentaje de organismos en este estadio es similar en las tres especies de jaibas registradas en el presente trabajo; así mismo, la relación en cuanto a los sexos en muda, es de 1:1.

Por todo lo anterior, el presente trabajo no está diseñado para poder hacer una evaluación de las temporadas tanto de desove, como de migración del Género Callinectes; por lo que a este renglón respecta, se limitó a citar los datos obtenidos en los registros del mismo.

CONCLUSIONES

El Género Callinectes sp. está representado en los seis sistemas de agua costeros del Estado de Veracruz, por tres especies: C. sapidus, C. similis y C. rathbunae de las cuales la primera, C. sapidus es significativamente más abundante.

De manera general las tres especies están bien distribuidas, siendo la Laguna de Tamiahua donde se registraron las mayores abundancias.

La tolerancia a las variaciones de salinidad y temperatura es muy amplia, en especial para C. sapidus y C. rathbunae, por lo que pueden considerarse especies eurihalinas. C. similis, en cambio, por su poca tolerancia es considerada estenohalina.

Aparentemente las tres especies se reproducen a lo largo de todo el año.

En cuanto al crecimiento podemos decir que sólo C. sapidus, es una especie de crecimiento rápido ($k = -0.4311$), y que además en la Laguna de Tamiahua, la población está representada por cuatro clases de edad. El valor de sobrevivencia ($S = 15.61\%$) es bajo, debido a la presión que el medio ambiente, los depredadores y el hombre ejercen, sobre todo, en las primeras clases de edad.

La proporción de sexos calculada para C. sapidus y C. rathbunae fue para la mayor parte del año, en todos los sistemas, de 1:1.

El único parásito visible registrado fue el saculínido Loxothylacus texanus, el cual apareció en menos del 2.2% de los organismos capturados.

Sólo se capturó una hembra ovígera, lo que no permite determinar ni épocas de desove, ni direcciones o épocas de migración.

Aparentemente las migraciones de las jaibas, en ciertas temporadas, va en función de la salinidad, los sustratos y zonas de abundancia de alimento de los diferentes sistemas, así como del estadio de muda en el cual se encuentran.

A P E N D I C E

T A B L A S Y F I G U R A S

SISTEMA		C.sapidus		C.similis		C.rathbunae		TOTALES		TOTAL
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂ y ♀
TAMARA	# DE ORGANISMOS	536	539	27	24	183	149	746	712	1458
	% ♂ y ♀ x ESPECIE	49.9	50.1	52.9	47.1	55.1	44.9			
	% ♂ y ♀ DE LA ESPECIE x SISTEMA	36.8	37.0	1.8	1.6	12.6	10.2	51.2	48.8	
	% DE CAPTURA DE LA SP. x LA SP.	78.2		8.6		57.7				
	% DE LA ESPECIE POR SISTEMA	73.7		3.5		22.8				
	% DE LA ESPECIE DEL TOTAL	42.2		2.0		13.1				57.3
TOTOYA	# DE ORGANISMOS	25	18	2	1	22	22	49	41	90
	% ♂ y ♀ x ESPECIE	58.1	41.9	66.7	33.3	50.0	50.0			
	% ♂ y ♀ DE LA ESPECIE x SISTEMA	27.7	20.0	2.2	1.1	24.5	24.5	54.4	45.6	
	% DE CAPTURA DE LA SP. x LA SP.	3.1		0.5		7.7				
	% DE LA ESPECIE POR SISTEMA	47.8		3.3		48.9				
	% DE LA ESPECIE DEL TOTAL	1.7		0.1		1.7				3.5
CASTAÑAS	# DE ORGANISMOS	25	28	0	0	48	104	73	132	205
	% ♂ y ♀ x ESPECIE	47.2	52.8	0	0	31.6	68.4			
	% ♂ y ♀ DE LA ESPECIE x SISTEMA	12.2	13.7	0	0	23.4	50.7	35.6	64.4	
	% DE CAPTURA DE LA SP. x LA SP.	3.9		0		26.4				
	% DE LA ESPECIE x SISTEMA	25.8		0		74.2				
	% DE LA ESPECIE DEL TOTAL	2.1		0		6.0				8.1
LAGUNA	# DE ORGANISMOS	2	1	48	32	8	7	58	40	98
	% ♂ y ♀ x ESPECIE	67.7	33.3	60.0	40.0	53.3	46.7			
	% ♂ y ♀ DE LA ESPECIE x SISTEMA	2.0	1.0	49.0	32.6	8.2	7.2	59.2	40.8	
	% DE CAPTURA DE LA SP. x LA SP.	0.2		13.4		2.6				
	% DE LA ESPECIE x SISTEMA	3.1		81.6		15.3				
	% DE LA ESPECIE DEL TOTAL	0.1		3.1		0.6				3.8
MANAÑAGA	# DE ORGANISMOS	70	65	267	143	6	3	343	211	554
	% ♂ y ♀ x ESPECIE	51.9	48.1	65.1	34.9	66.7	33.3			
	% ♂ y ♀ DE LA ESPECIE x SISTEMA	12.6	11.7	48.2	25.8	1.0	0.5	62.0	38.0	
	% DE CAPTURA DE LA SP. x LA SP.	9.8		68.8		1.6				
	% DE LA ESPECIE x SISTEMA	24.4		74.0		1.6				
	% DE LA ESPECIE DEL TOTAL	5.3		16.1		0.4				21.8
SANTOPEDEÑA	# DE ORGANISMOS	33	33	37	15	7	16	77	64	141
	% ♂ y ♀ x ESPECIE	50.0	50.0	71.2	28.8	30.4	69.6			
	% ♂ y ♀ DE LA ESPECIE x SISTEMA	23.4	23.4	26.2	10.6	5.0	11.4	54.6	45.4	
	% DE CAPTURA DE LA SP. x LA SP.	4.8		8.7		4.0				
	% DE LA ESPECIE x SISTEMA	46.8		36.9		16.3				
	% DE LA ESPECIE DEL TOTAL	2.6		2.0		0.9				5.5
# TOTAL DE ORGANISMOS ♂ y ♀		691	684	381	215	274	301	1346	1200	2546
% DE ♂ - ♀ POR ESPECIE TOTALES		50.2	49.8	63.9	36.1	47.7	52.3			
% DE ♂ - ♀ x ESPECIE DEL TOTAL		27.1	26.9	15.0	8.4	10.8	11.8	52.9	47.1	100
# TOTAL DE ORGANISMOS ♂ + ♀		1375		596		575		1346	1200	2546
% TOTAL DE ♂ + ♀		54.0		23.4		22.6				100

Tabla 1. NUMEROS Y PORCENTAJES DE LOS ORGANISMOS DEL GENERO Callinectes, REGISTRADOS EN ESTE TRABAJO.

LAGUNA DE TAMIAHUA

ESTACION ANUAL	AÑO	MES	C. sapidus		C. similis		C. rathbunae		TOTALES		TOTAL
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
OTOÑO	1983	NOVIEMBRE	16	7	-	1	6	4	22	12	34
		DICIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INVIERNO	1984	ENERO	5	5	-	-	-	-	5	5	10
		FEBRERO	27	29	-	1	-	-	27	30	57
		MARZO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRIMAVERA	1984	ABRIL	5	4	-	-	-	-	5	4	9
		MAYO	16	16	1	5	-	-	17	21	38
		JUNIO	3	4	1	-	-	-	4	4	8
VERANO	1984	JULIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		AGOSTO	1	1	-	1	-	-	1	2	3
		SEPTIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTOÑO	1984	OCTUBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		NOVIEMBRE	-	-	1	-	-	-	1	-	1
INVIERNO	1985	DICIEMBRE	30	11	2	-	63	45	95	56	151
		ENERO	13	5	-	-	49	39	62	44	106
		FEBRERO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRIMAVERA	1985	MARZO	47	43	1	2	9	4	57	49	106
		ABRIL	203	196	14	6	5	2	222	204	426
		MAYO	26	28	3	6	6	8	35	42	77
VERANO	1985	JUNIO	122	165	2	1	21	21	145	187	332
		JULIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		AGOSTO	22	25	2	1	24	25	48	51	99
OTOÑO	1985	SEPTIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		OCTUBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL			536	539	27	24	183	149	746	712	1458

Tabla 2. NUMERO DE ORGANISMOS POR ESPECIE DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ.

ESTUARIO DE TECOLUTLA

ESTACION ANUAL	AÑO	MES	<i>C. sapidus</i>		<i>C. similis</i>		<i>C. rathbunae</i>		TOTALES		TOTAL
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
OTOÑO	1981	OCTUBRE	-	-	-	-	3	-	3	-	3
		NOVIEMBRE	-	-	-	-	5	2	5	2	7
		DICIEMBRE	-	-	-	-	-	2	-	2	2
INVIERNO	1982	ENERO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FEBRERO	4	6	-	1	-	2	4	9	13
		MARZO	2	-	-	-	-	1	2	1	3
PRIMAVERA	1982	ABRIL	10	3	-	-	2	3	12	6	18
		MAYO	3	2	-	-	3	3	6	5	11
		JUNIO	2	1	2	-	4	2	8	3	11
VERANO	1982	JULIO	3	4	-	-	-	-	3	4	7
		AGOSTO	1	-	-	-	2	5	3	5	8
		SEPTIEMBRE	-	2	-	-	3	2	3	4	7
TOTAL			25	18	2	1	22	22	49	41	90

Tabla 3. NUMERO DE ORGANISMOS POR ESPECIE DEL ESTUARIO DE TECOLUTLA, VERACRUZ.

ESTUARIO DE CASITAS

ESTACION ANUAL	AÑO	MES	<i>C. sapidus</i>		<i>C. similis</i>		<i>C. rathbunae</i>		TOTALES		TOTAL
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
OTOÑO	1981	OCTUBRE	3	4	-	-	7	7	10	11	21
		NOVIEMBRE	-	1	-	-	14	28	14	29	43
		DICIEMBRE	3	3	-	-	12	36	15	39	54
INVIERNO	1982	ENERO	10	7	-	-	4	14	14	21	35
		FEBRERO	1	3	-	-	2	3	3	6	9
		MARZO	3	6	-	-	4	5	7	11	18
PRIMAVERA	1982	ABRIL	-	2	-	-	-	3	-	5	5
		MAYO	-	-	-	-	1	2	1	2	3
		JUNIO	1	-	-	-	-	1	1	1	2
VERANO	1982	JULIO	1	-	-	-	2	2	3	2	5
		AGOSTO	-	1	-	-	2	2	2	3	5
		SEPTIEMBRE	3	1	-	-	-	1	3	2	5
TOTAL			25	28	-	-	48	104	73	132	205

Tabla 4. NUMERO DE ORGANISMOS POR ESPECIE DEL ESTUARIO DE CASITAS, VERACRUZ.

LAGUNA GRANDE

ESTACION ANUAL	AÑO	MES	C. sapidus		C. similis		C. rathbunae		TOTALES		TOTAL
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
VERANO	1984	JULIO	-	1	-	-	2	2	2	3	5
		AGOSTO	-	-	8	4	1	2	9	6	15
		SEPTIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTOÑO	1984	OCTUBRE	-	-	-	-	4	1	4	1	5
		NOVIEMBRE	1	-	2	2	1	2	4	4	8
		DICIEMBRE	-	-	3	8	-	-	3	8	11
INVIERNO	1985	ENERO	-	-	7	10	-	-	7	10	17
		FEBRERO	1	-	3	1	-	-	4	1	5
		MARZO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRIMAVERA	1985	ABRIL	-	-	11	3	-	-	11	3	14
		MAYO	-	-	14	4	-	-	14	4	18
		JUNIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL			2	1	48	32	8	7	58	40	98

Tabla 5. NUMERO DE ORGANISMOS POR ESPECIE DE LAGUNA GRANDE, VERACRUZ.

SISTEMA LAGUNAR DE MANDINGA

ESTACION ANUAL	AÑO	MES	C. sapidus		C. similis		C. rathbunae		TOTALES		TOTAL
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
OTOÑO	1982	OCTUBRE	2	2	4	1	1	-	7	3	10
		NOVIEMBRE	5	6	48	19	-	-	53	25	78
		DICIEMBRE	15	10	19	11	-	-	34	21	55
INVIERNO	1983	ENERO	15	14	22	8	2	3	39	25	64
		FEBRERO	4	6	38	26	-	-	42	32	74
		MARZO	1	7	42	35	-	-	43	42	85
PRIMAVERA	1983	ABRIL	10	5	28	22	-	-	38	27	65
		MAYO	4	2	39	13	-	-	43	15	58
		JUNIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VERANO	1983	JULIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		AGOSTO	7	6	26	8	2	-	35	14	49
		SEPTIEMBRE	7	7	1	-	1	-	9	7	16
TOTAL			70	65	267	143	6	3	343	211	554

Tabla 6. NUMERO DE ORGANISMOS POR ESPECIE DE LA LAGUNA DE MANDINGA, VERACRUZ.

LAGUNA DE SONTECOMAPAN

ESTACION ANUAL	AÑO	MES	<i>C. sapidus</i>		<i>C. similis</i>		<i>C. rathbunae</i>		TOTALES		TOTAL
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
OTOÑO	1980	OCTUBRE	3	4	-	-	-	5	3	9	12
		NOVIEMBRE	1	1	-	-	-	-	1	1	2
		DICIEMBRE	5	1	-	-	-	2	5	3	8
INVIERNO	1981	ENERO	1	5	-	-	-	1	1	6	7
		FEBRERO	4	3	-	-	1	-	5	3	8
		MARZO	6	6	-	-	1	2	7	8	15
PRIMAVERA	1981	ABRIL	1	3	8	7	-	1	9	11	20
		MAYO	3	4	-	-	1	-	4	4	8
OTOÑO	1982	OCTUBRE	-	1	-	-	1	1	1	2	3
		NOVIEMBRE	4	1	-	-	1	-	5	1	6
		DICIEMBRE	4	4	12	-	-	1	16	5	21
INVIERNO	1983	ENERO	-	-	1	1	-	1	16	5	21
		FEBRERO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MARZO	1	-	16	7	2	2	19	9	28
TOTAL			33	33	37	15	7	16	77	64	141

Tabla 7. NUMERO DE ORGANISMOS POR ESPECIE DE LA LAGUNA DE SONTECOMAPAN, VERACRUZ.

CLASES DE EDAD	LONGITUD PROMEDIO (mm)
I	41.5
II	81.5
III	109.5
IV	125.5

Tabla 2. CLASES DE EDAD PARA Callinectes sapidus, EN LA LAGUNA DE TAMIAGUA, VERACRUZ, EN ABRIL DE 1985.

	ESTACION ANUAL	<i>C. sapidus</i>		<i>C. similis</i>		<i>C. rathbunae</i>	
		PROPORCION OBSERVADA	PROPORCION 0.01 sign.	PROPORCION OBSERVADA	PROPORCION 0.01 sign.	PROPORCION OBSERVADA	PROPORCION 0.01 sign.
TAMIAHUA	O-83	2.3:1	2.3:1	-----	-----	-----	-----
	I-84	1.1:1	1:1	-----	-----	-----	-----
	P-84	1:1	1:1	-----	-----	-----	-----
	V-84	1:1	1:1	-----	-----	-----	-----
	O-84	2.7:1	2.7:1	-----	-----	1.4:1	1:1
	I-85	1.3:1	1:1	-----	-----	1.4:1	1:1
	P-85	1:1	1:1	1.5:1	1.5:1	1:1	1:1
	V-85	1:1	1:1	-----	-----	1:1	1:1
FLORES	O-81	-----	-----	-----	-----	2:1	2:1
	I-82	1:1	1:1	-----	-----	-----	-----
	P-82	2.5:1	2.5:1	-----	-----	1:1	1:1
	V-82	-----	-----	-----	-----	1:1.4	1:1
CASTAS	O-81	1:1.3	1:1	-----	-----	1:2.2	1:2.2
	I-82	1:1	1:1	-----	-----	1:2.2	1:2.2
	P-82	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	V-82	-----	-----	-----	-----	1:1	1:1
I. GUAYMAS	V-84	-----	-----	2:1	2:1	1:1	1:1
	O-84	-----	-----	1:2	1:2	-----	-----
	I-85	-----	-----	1:1	1:1	-----	-----
	P-85	-----	-----	5:1	5:1	-----	-----
BANDOLAS	O-82	1.2:1	1:1	2.3:1	2.3:1	-----	-----
	I-83	1:1.4	1:1	1.5:1	1.5:1	1:1	1:1
	P-83	2:1	2:1	2:1	2:1	-----	-----
	V-83	1:1	1:1	3.4:1	3.4:1	-----	-----
SOLICHOYAN	O-80	1.5:1	1:1	-----	-----	-----	-----
	I-81	1:1.3	1:1	-----	-----	-----	-----
	P-81	1:1.6	1:1	1:1	1:1	-----	-----
	O-82	1.3:1	1:1	-----	-----	-----	-----
	I-83	-----	-----	2:1	2:1	-----	-----

Tabla 9. PROPORCION SEXUAL OBSERVADA Y TEORICA POR ESPECIE DE LOS SISTEMAS DE AGUA COSTEROS DEL ESTADO DE VERACRUZ.
(DISTRIBUCION TEORICA DE "z"; 0.01 DE SIGNIFICANCIA)

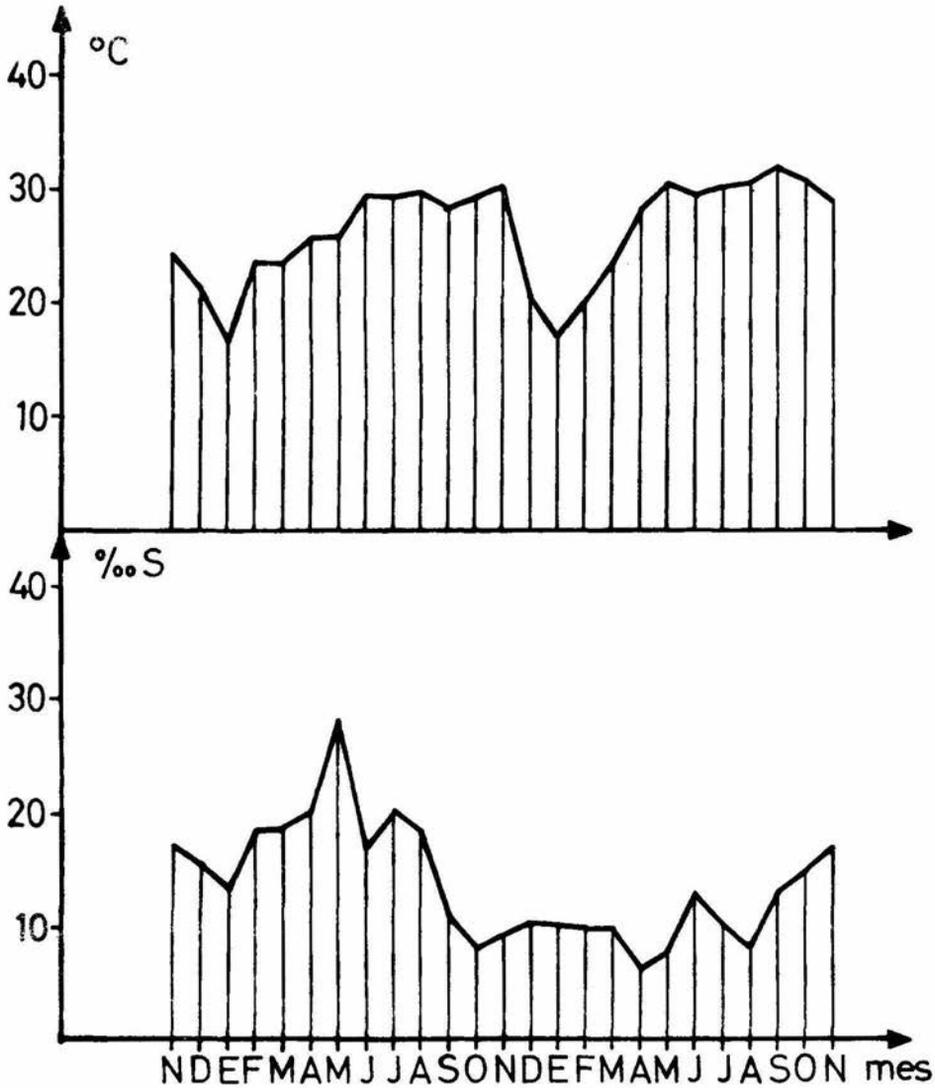


Fig.10. VARIACION MENSUAL DE TEMPERATURA Y SALINIDAD DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ, DE NOVIEMBRE DE 1983 A NOVIEMBRE DE 1985.

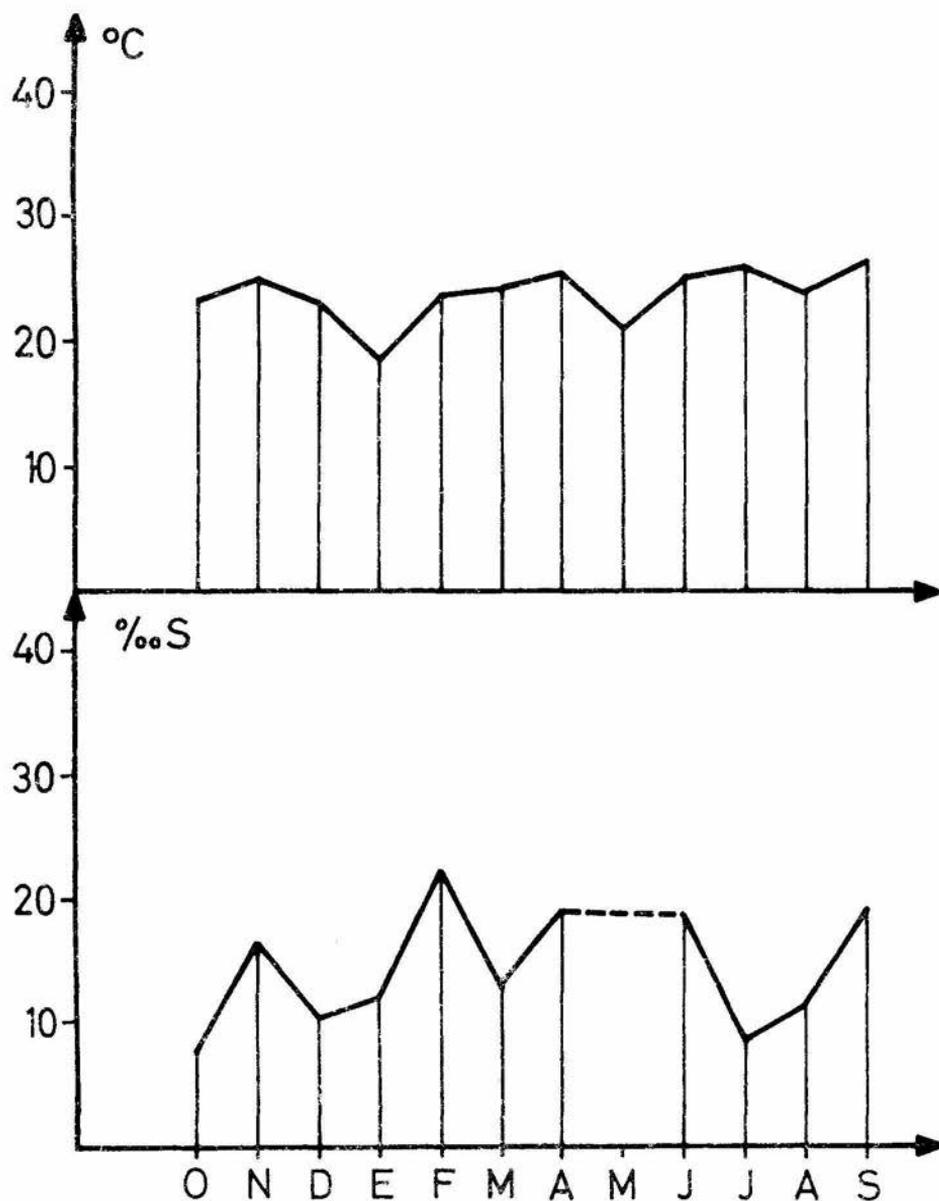


Fig.11. VARIACION MENSUAL DE TEMPERATURA Y SALINIDAD DEL ESTUARIO DE TECOLUTLA, VERACRUZ, DE OCTUBRE DE 1981 A SEPTIEMBRE DE 1982.

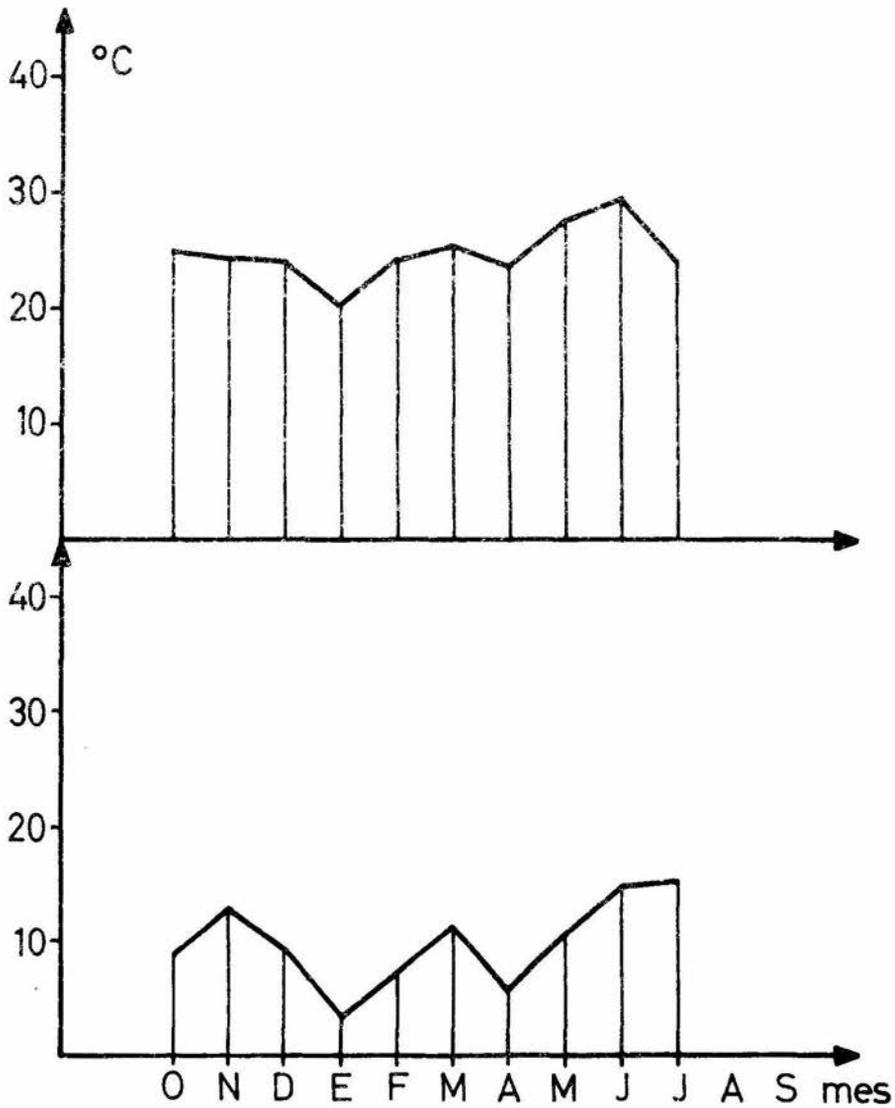


Fig.12. VARIACION MENSUAL DE TEMPERATURA Y SALINIDAD DEL ESTUARIO DE CASITAS, VERACRUZ, DE OCTUBRE DE 1981 A SEPTIEMBRE DE 1982.

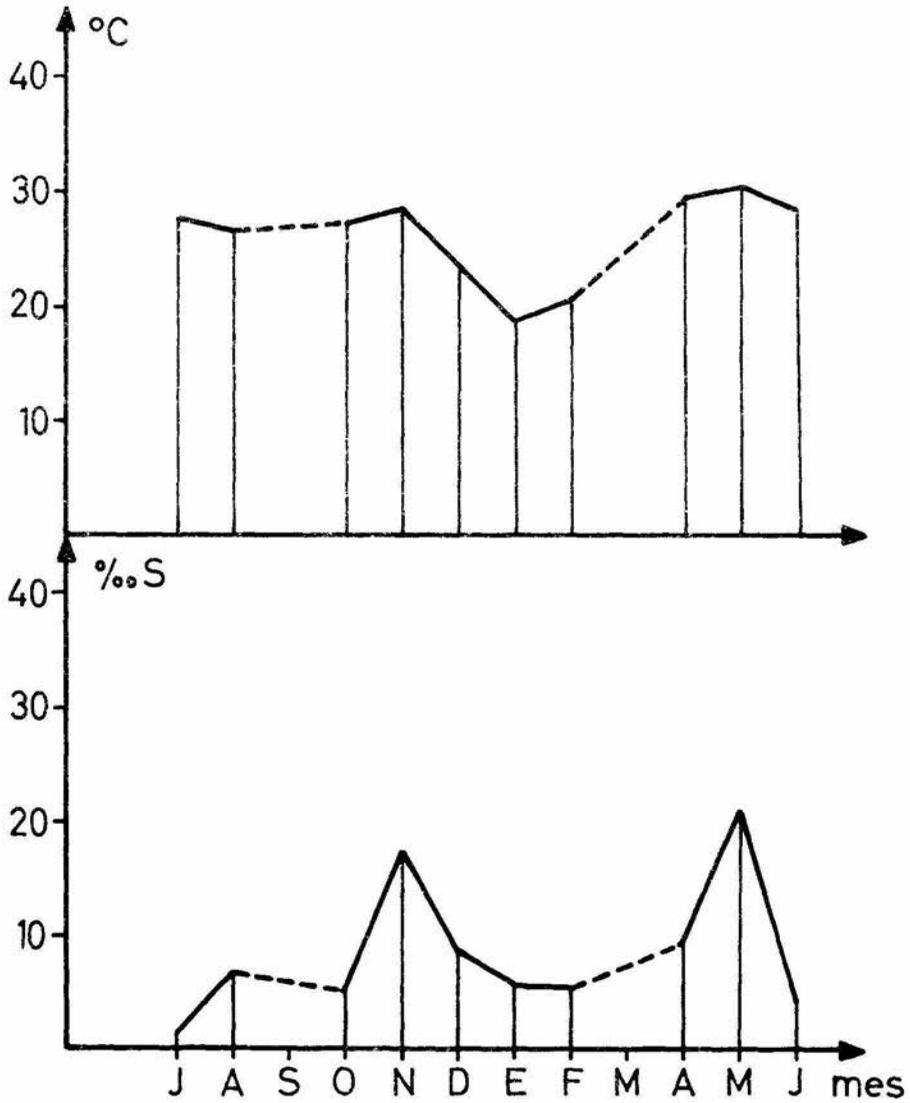


Fig.13. VARIACION MENSUAL DE TEMPERATURA Y SALINIDAD DE LAGUNA GRANDE, VERACRUZ, DE JULIO DE 1984 A JUNIO DE 1985.

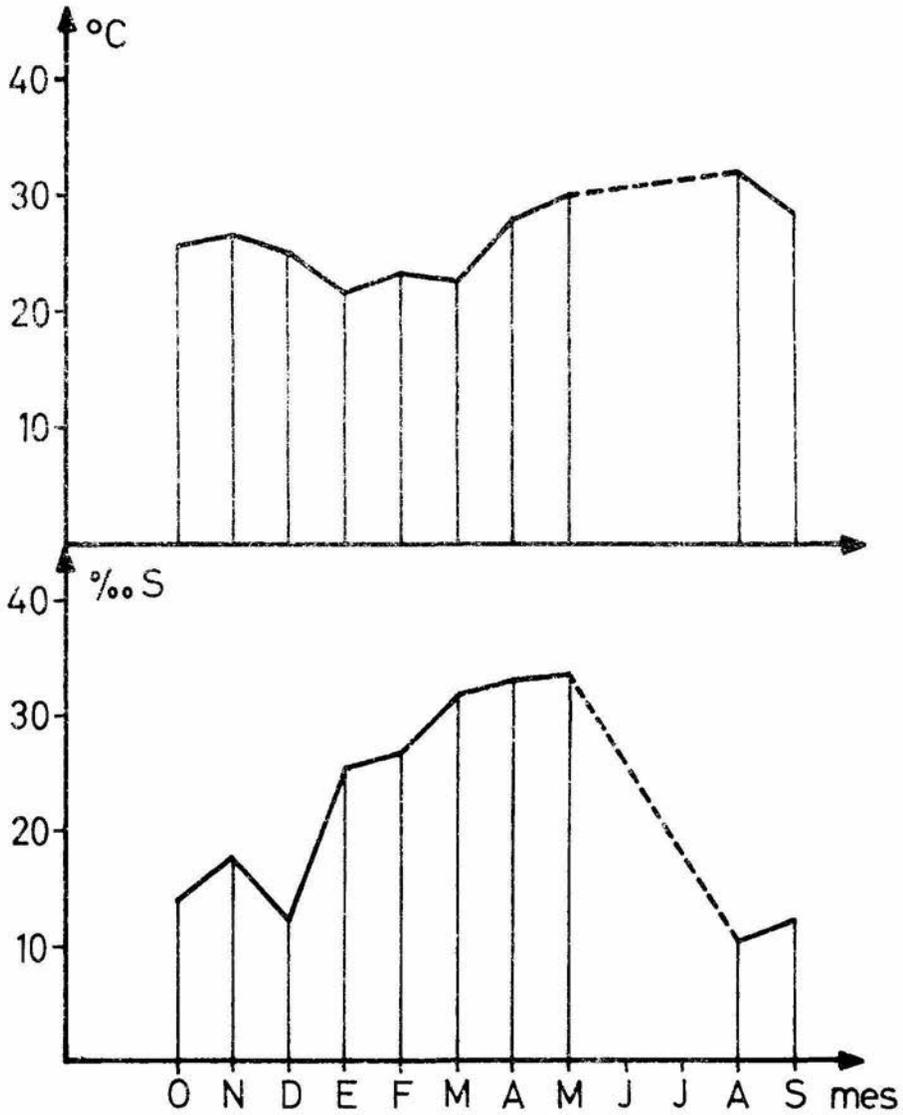


Fig.14. VARIACION MENSUAL DE TEMPERATURA Y SALINIDAD DE LA LAGUNA DE MANDINGA, VERACRUZ, DE OCTUBRE DE 1982 A SEPTIEMBRE DE 1983.

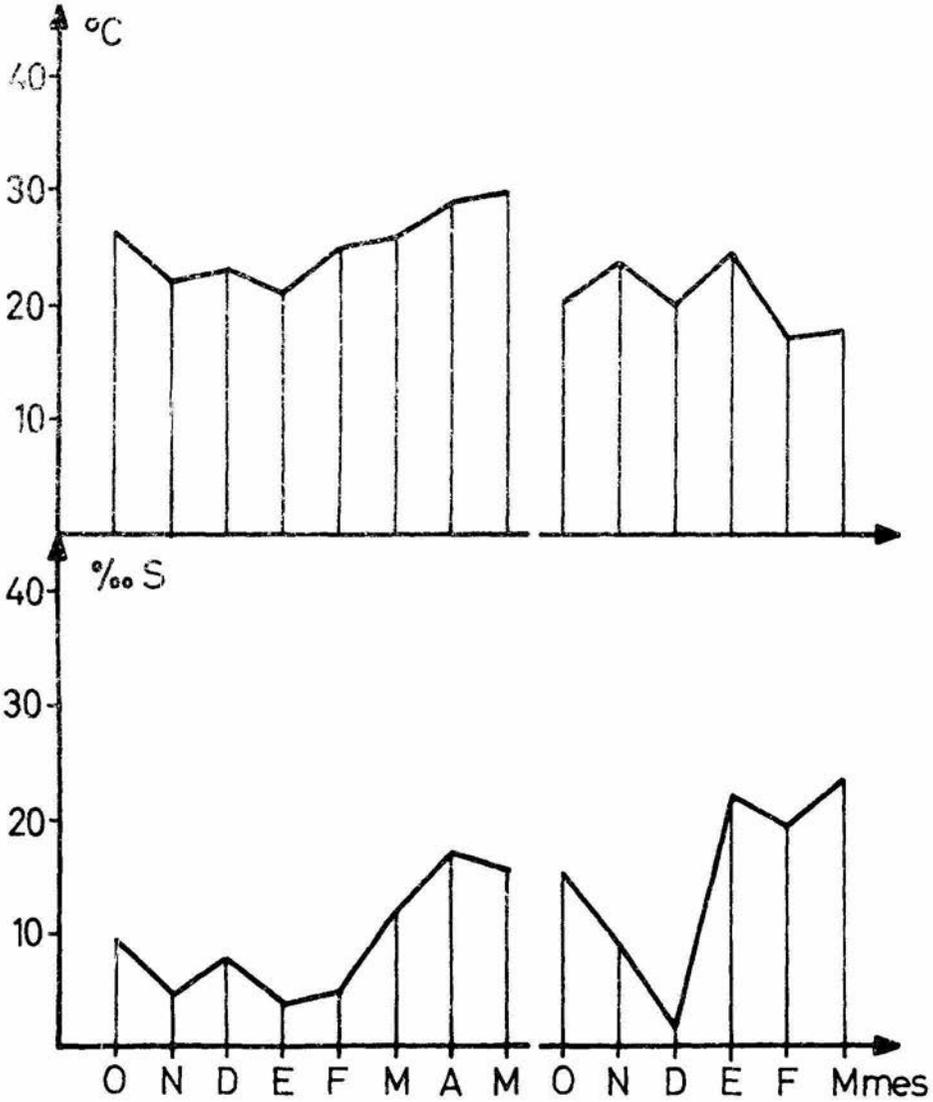


Fig.15. VARIACION MENSUAL DE TEMPERATURA Y SALINIDAD DE LA LAGUNA DE SONTECOMAPAN, VERACRUZ, DE OCTUBRE DE 1980 A MAYO DE 1981 Y DE OCTUBRE DE 1982 A MARZO DE 1983.

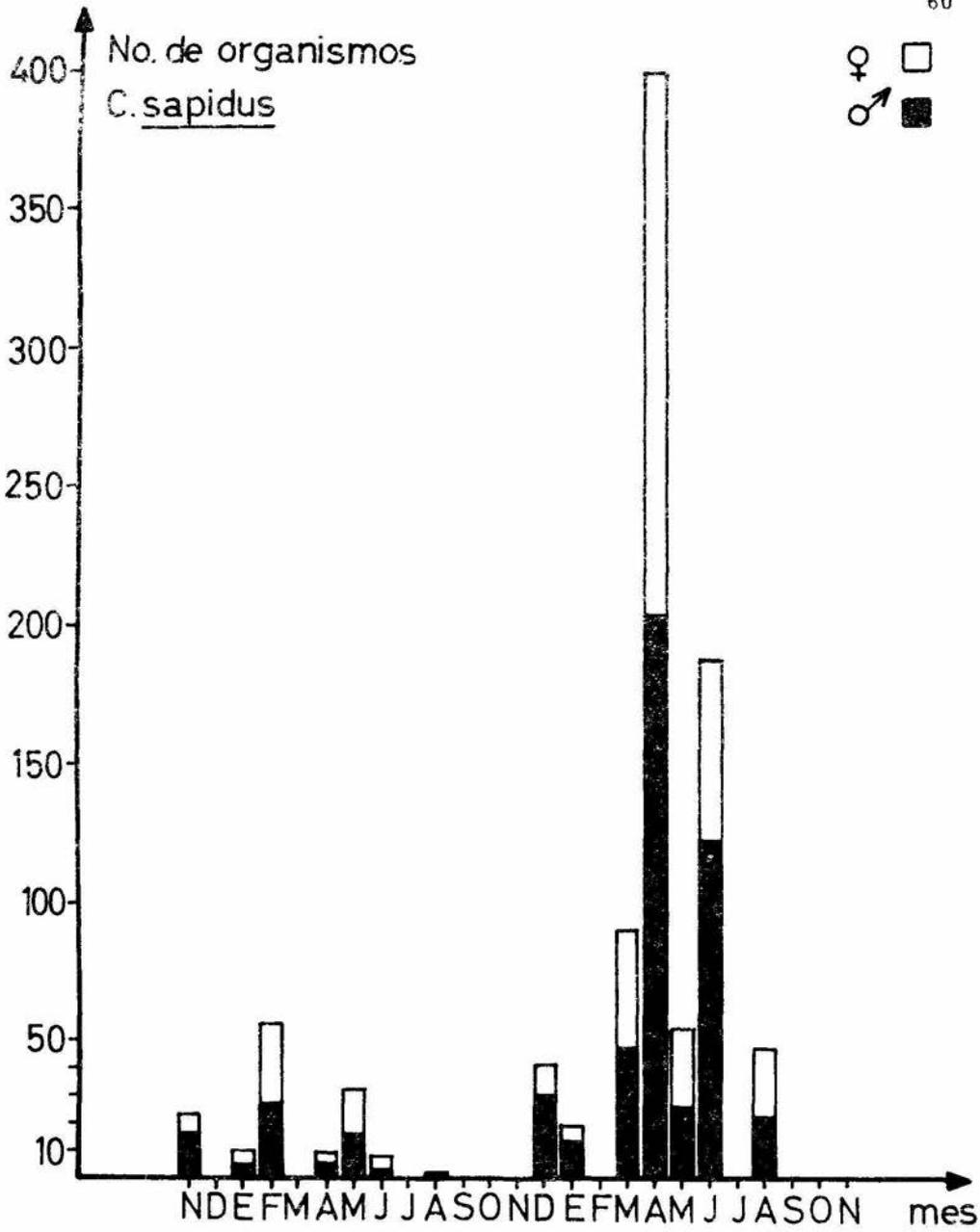


Fig.16. ABUNDANCIA MENSUAL DE Callinectes spp. EN LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ. (PARTE I)

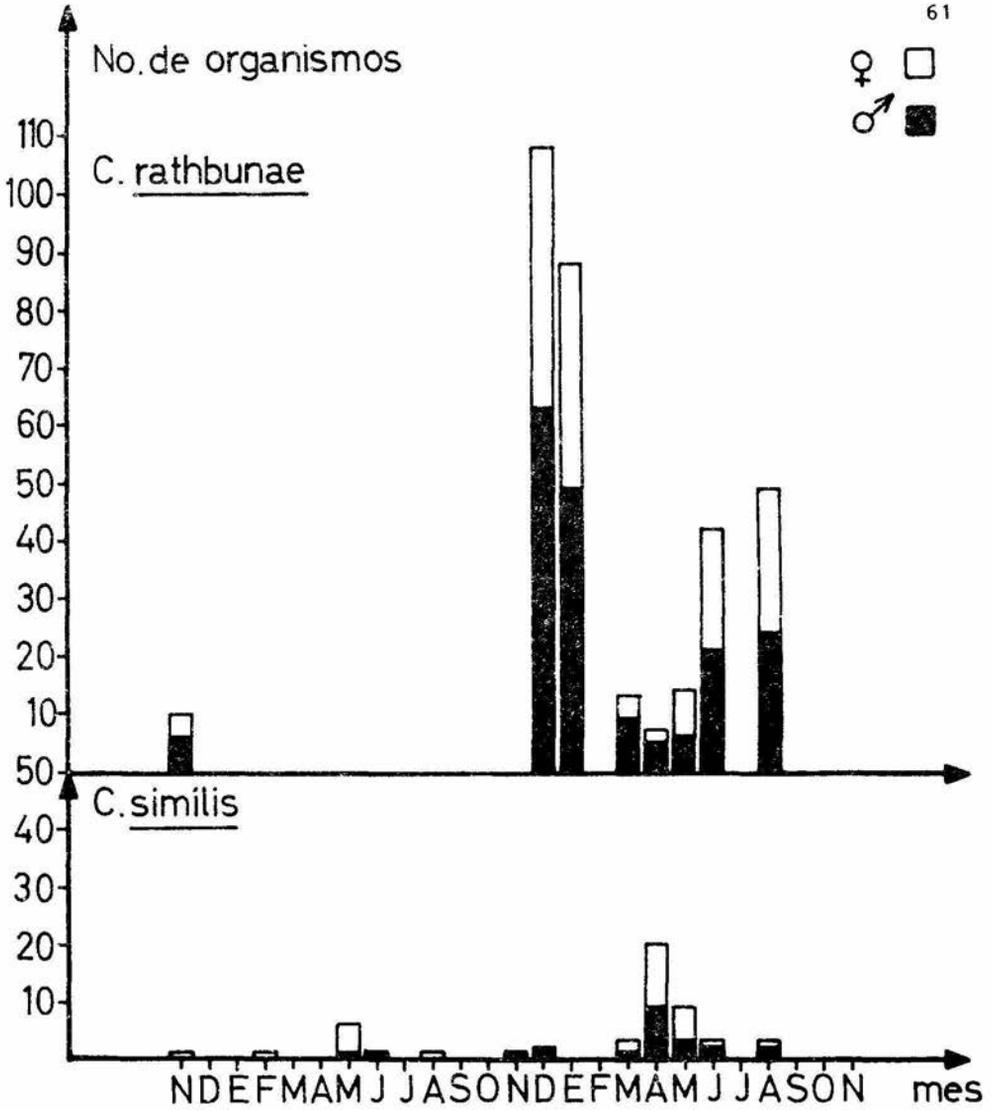


Fig.17. ABUNDANCIA MENSUAL DE Callinectes spp. EN LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ.

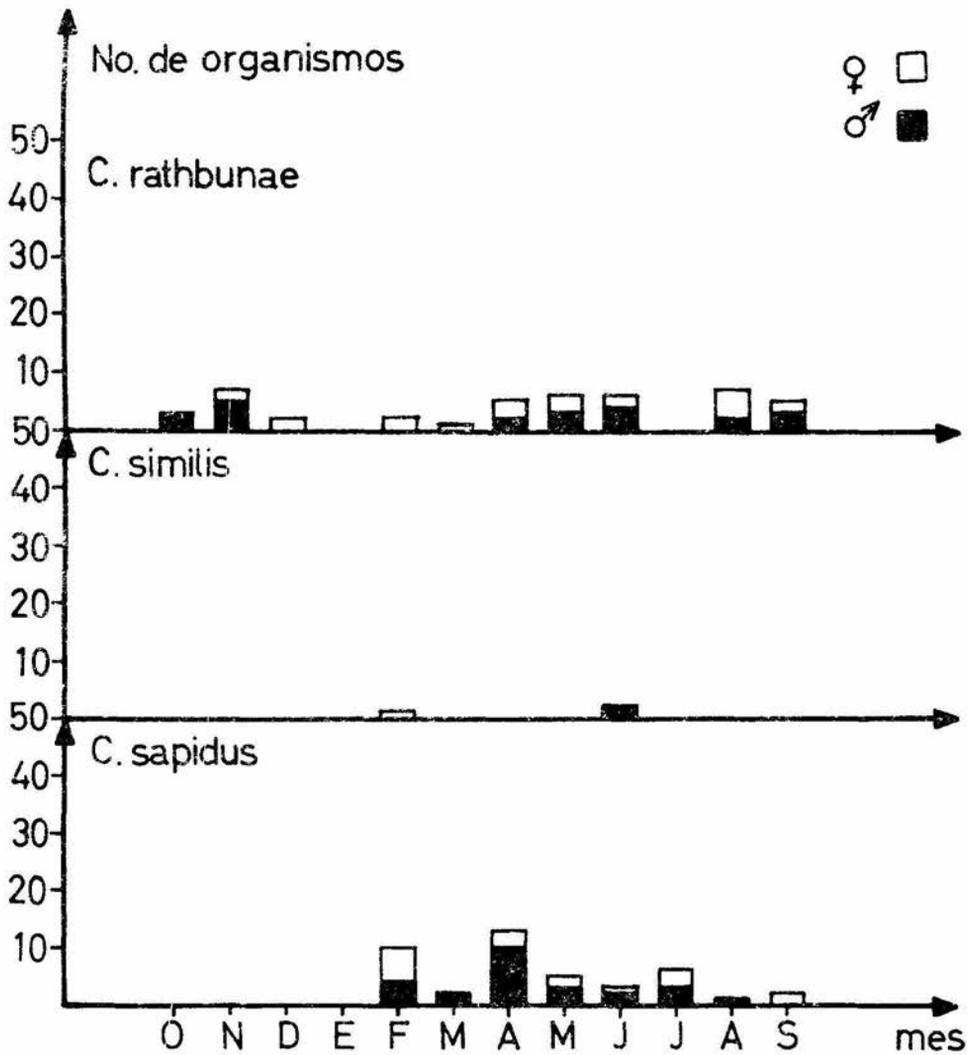


Fig.18. ABUNDANCIA MENSUAL DE *Callinectes* spp. EN EL ESTUARIO DE TECOLUTLA, VERCRUZ.

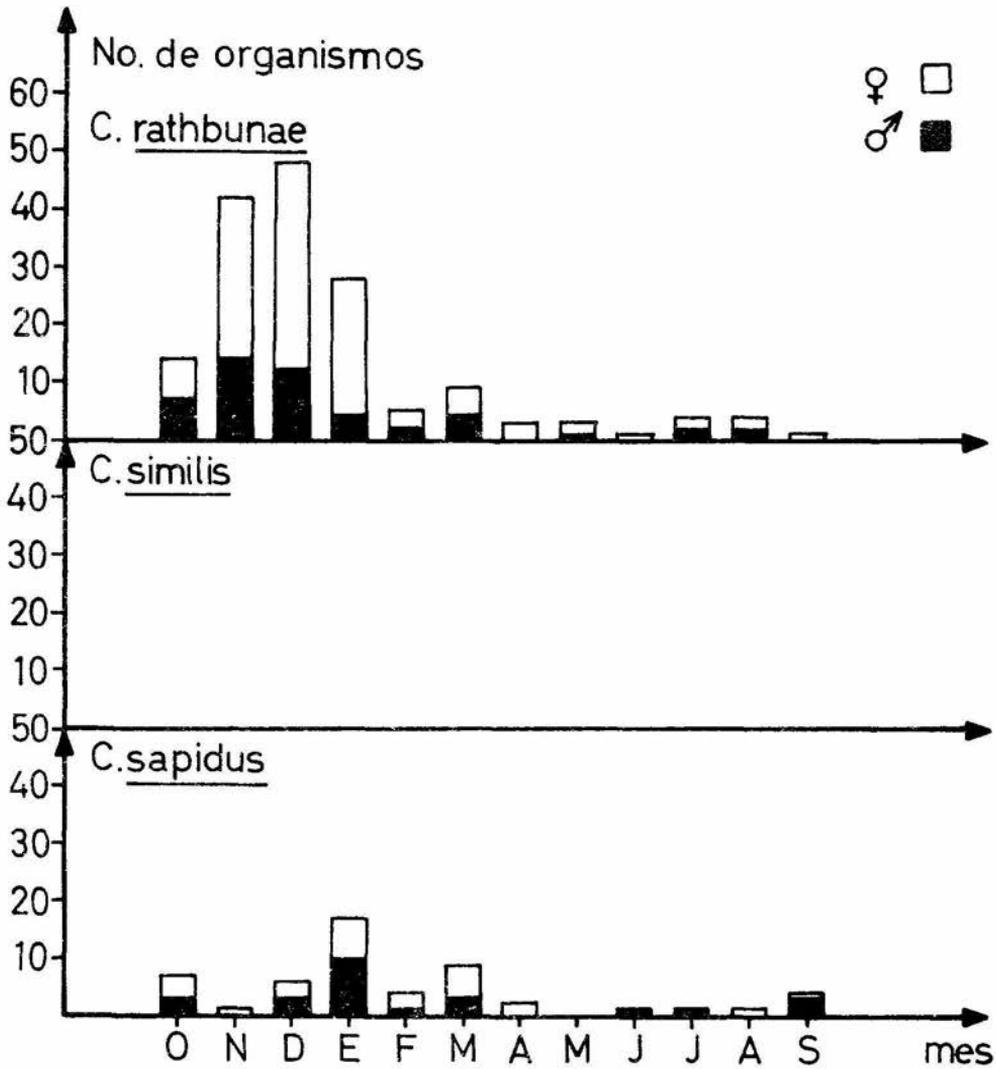


Fig.19. ABUNDANCIA MENSUAL DE *Callinectes* spp. EN EL ESTUARIO DE CASITAS, VERACRUZ.

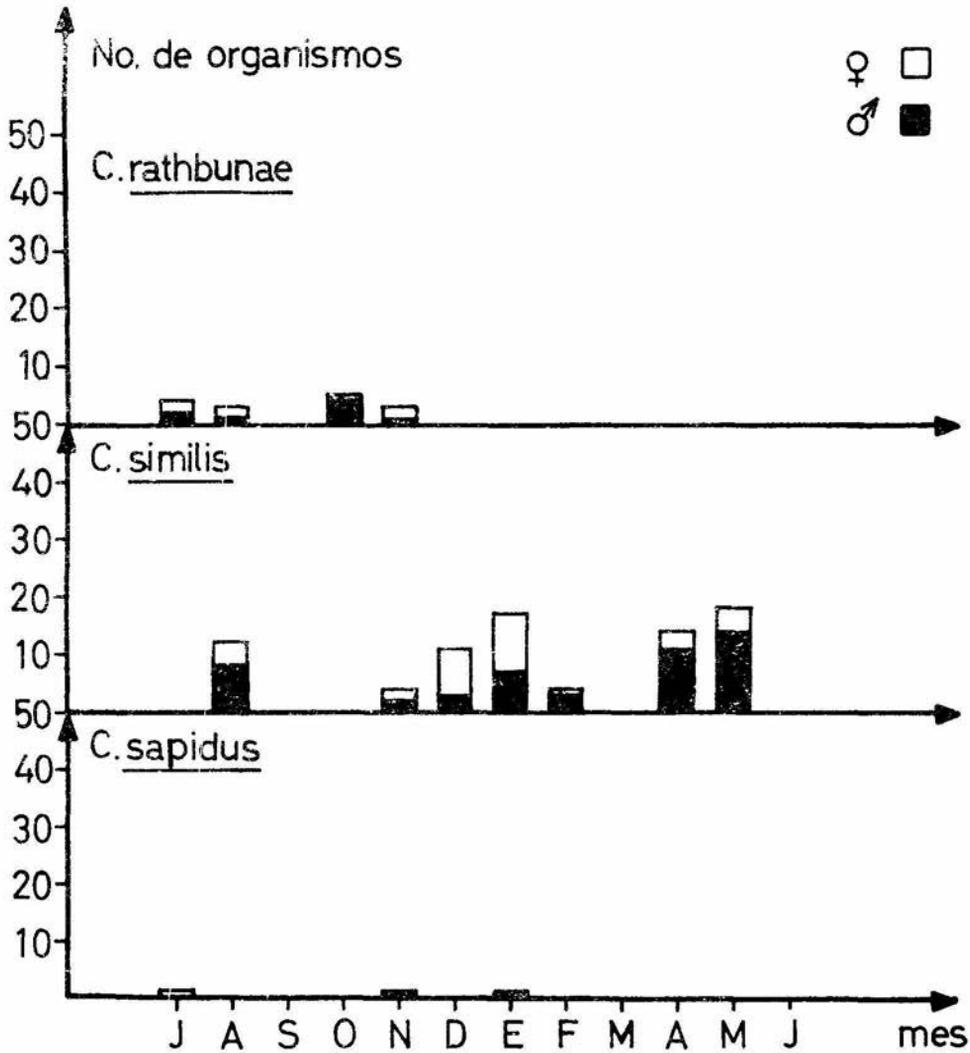


Fig.20. ABUNDANCIA MENSUAL DE Callinectes spp. EN LAGUNA GRANDE, VERACRUZ.

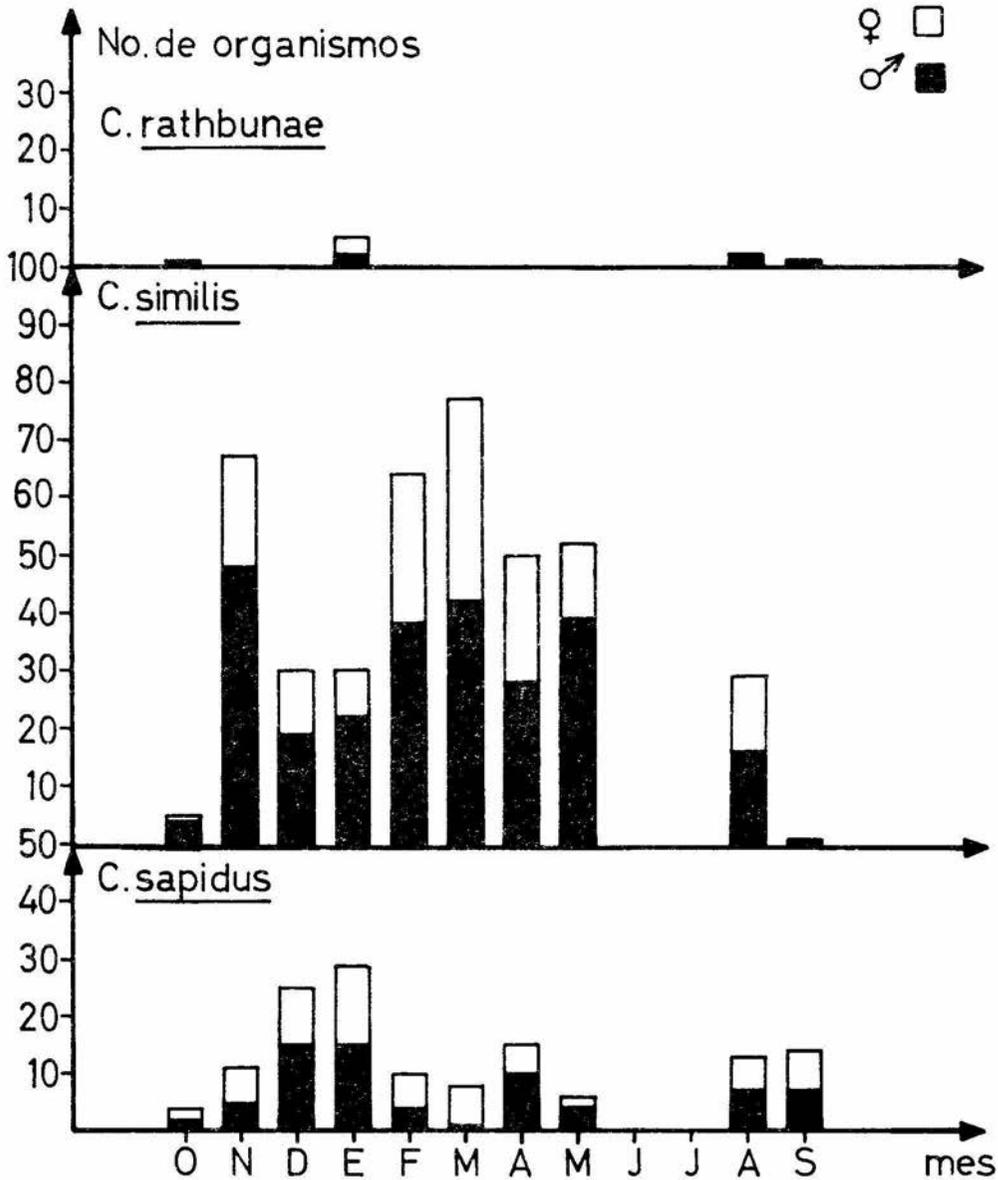


Fig. 21. ABUNDANCIA MENSUAL DE Callinectes spp. EN LA LAGUNA DE MANDINGA, VERACRUZ.

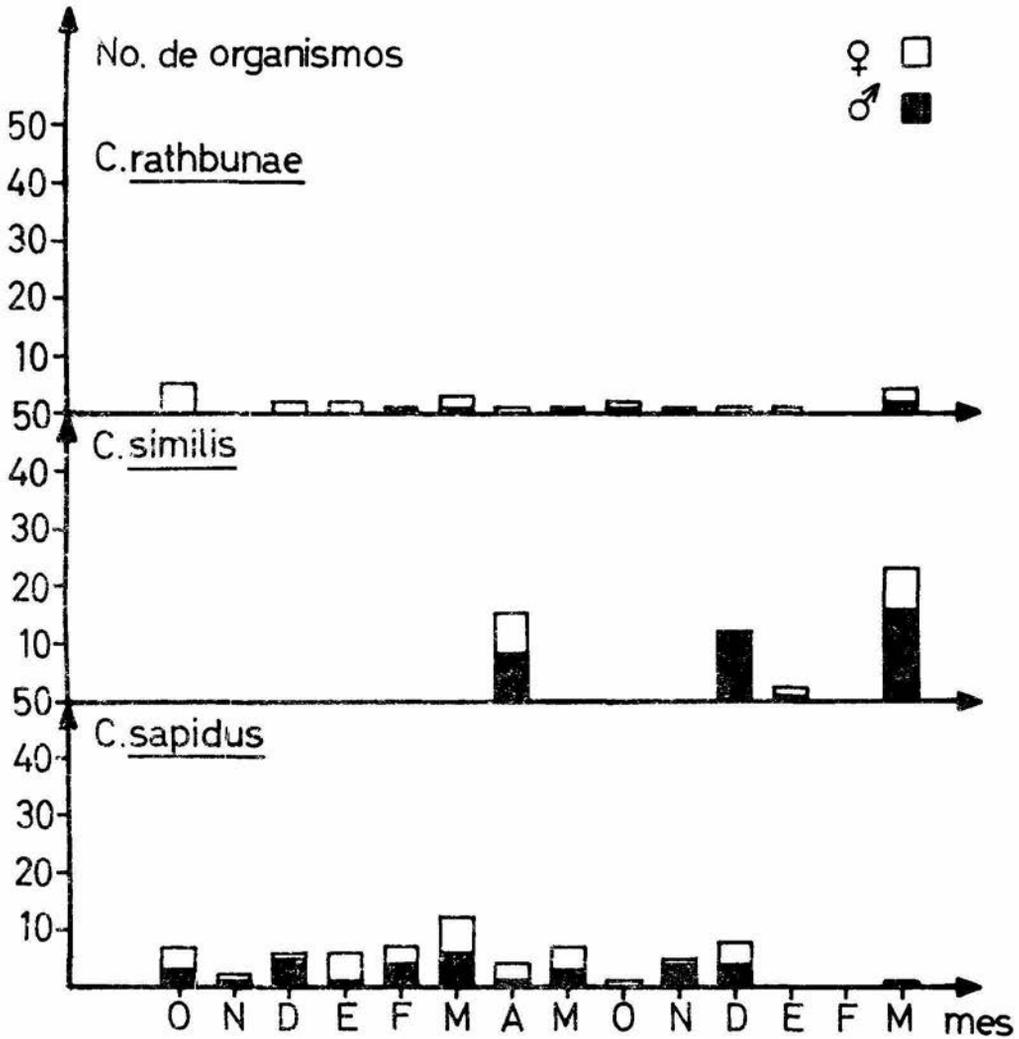


Fig.22. ABUNDANCIA MENSUAL DE Callinectes spp. EN LA LAGUNA DE SONTECOMAPAN, VERACRUZ.

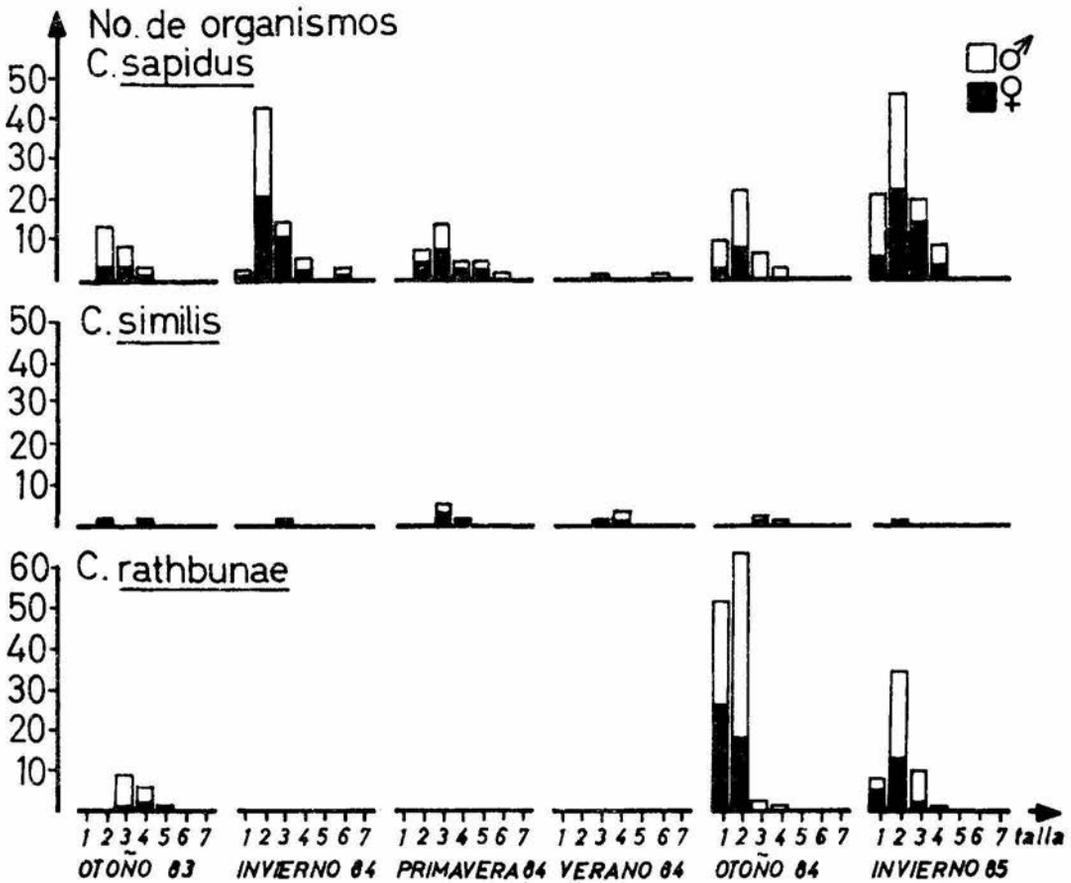


Fig.23. ABUNDANCIA ESTACIONAL DE TALLAS DE Callinectes spp.
EN LA LAGUNA DE TAMIHUA. (PARTE I)

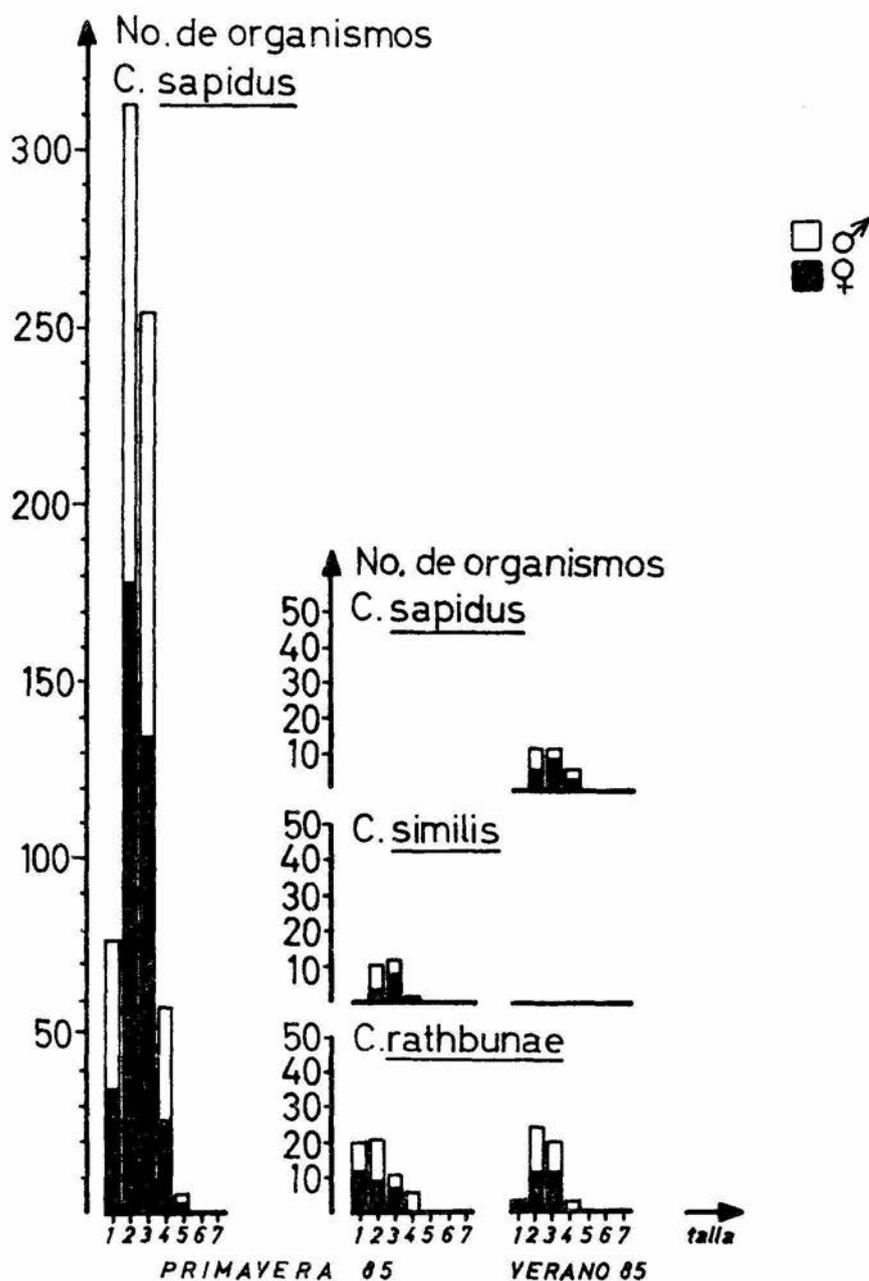


Fig.24. ABUNDANCIA ESTACIONAL DE TALLAS DE Callinectes spp.
EN LA LAGUNA DE TAMIHUA, VERACRUZ. (PARTE II)

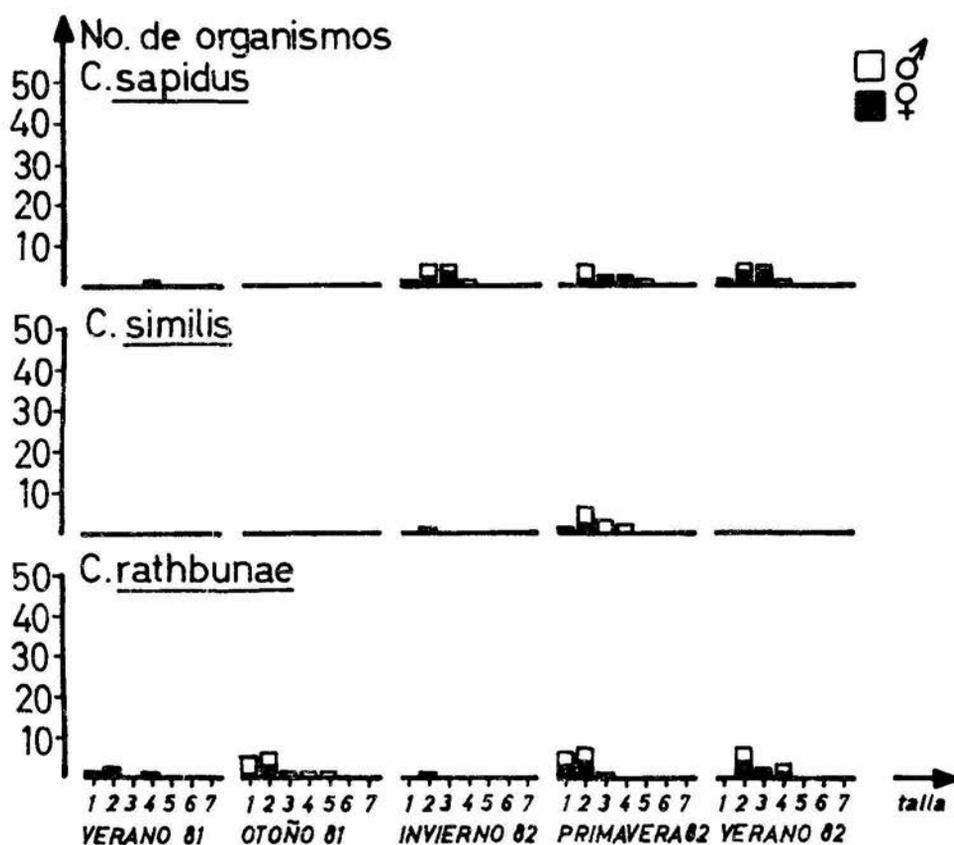


Fig. 25. ABUNDANCIA ESTACIONAL DE TALLAS DE *Callinectes* spp. EN EL ESTUARIO DE TECOLUTIA, VERACRUZ.

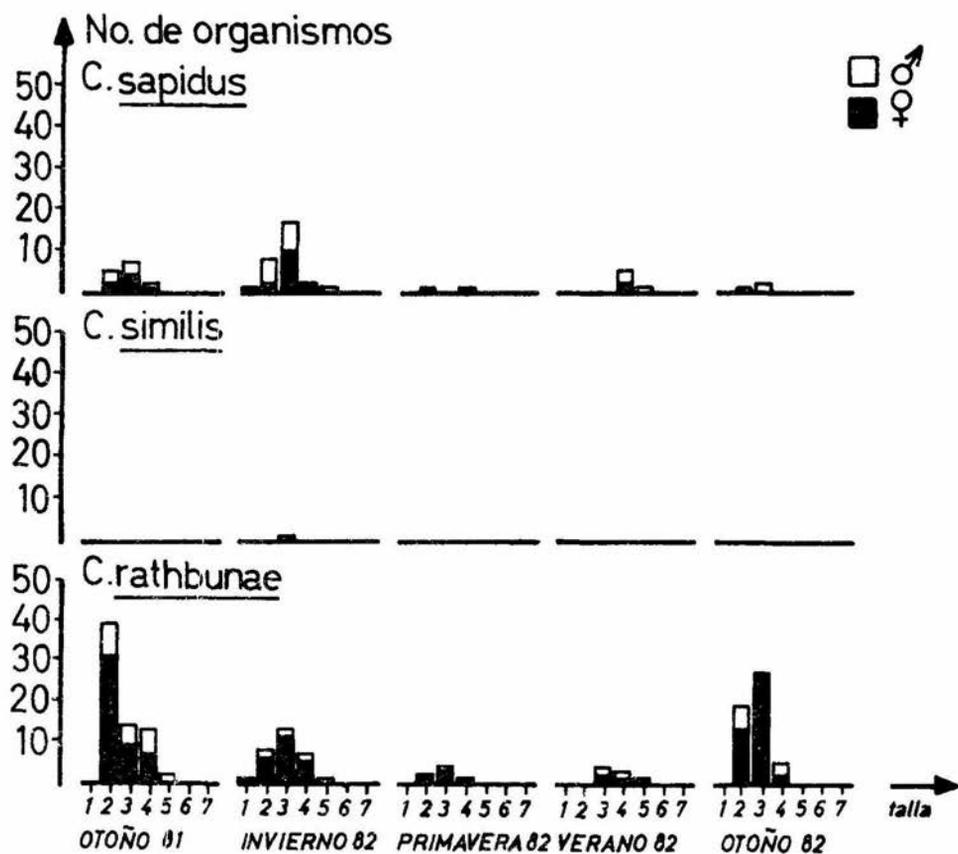


Fig.26. ABUNDANCIA ESTACIONAL DE TALLAS DE Callinectes spp.
EN EL ESTUARIO DE CASITAS, VERACRUZ.

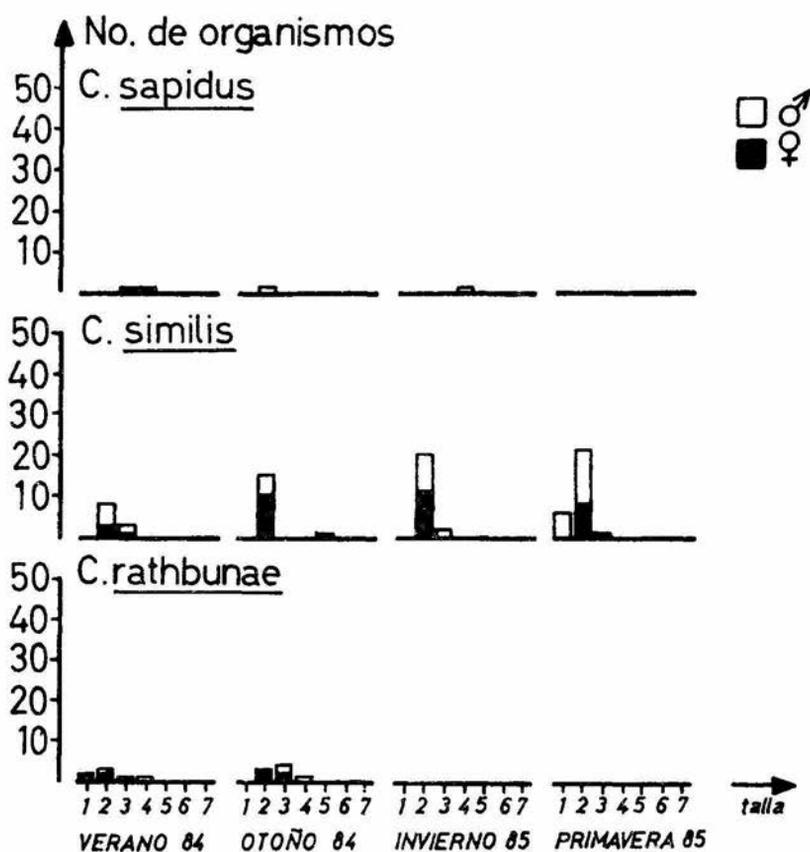


Fig.27. ABUNDANCIA ESTACIONAL DE TALLAS DE *Callinectes* spp.
EN LAGUNA GRANDE, VERACRUZ.

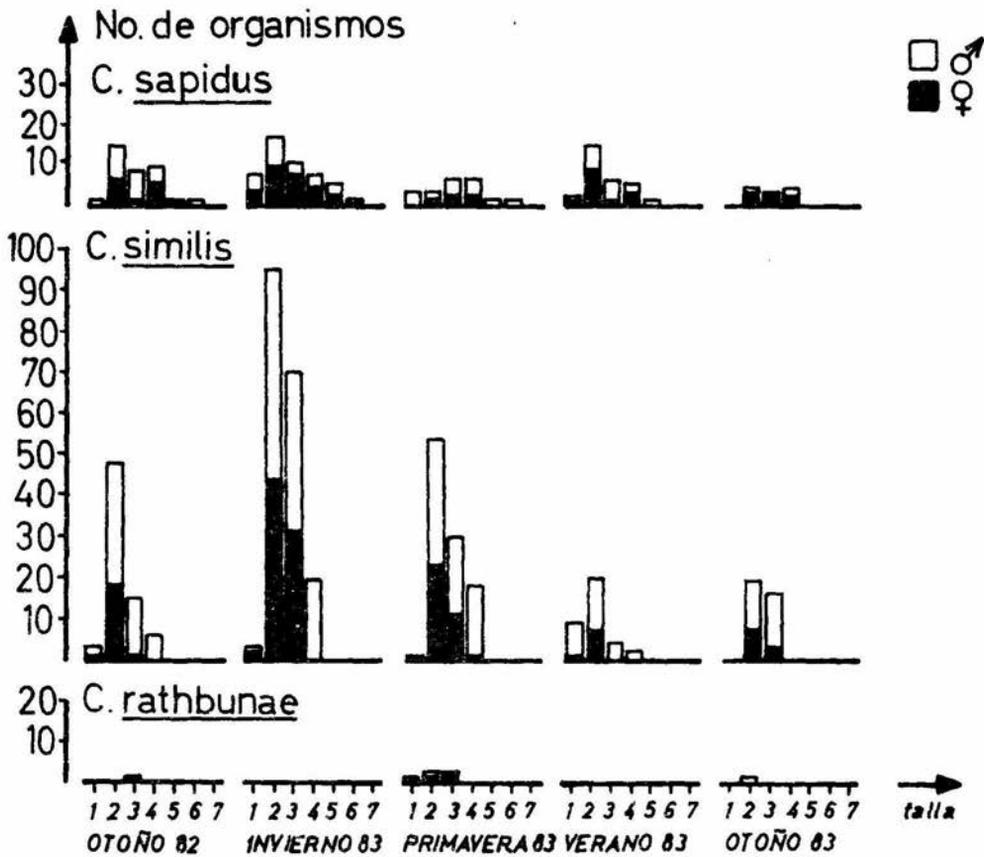


Fig. 28. ABUNDANCIA ESTACIONAL DE TALLAS DE Callinectes spp.
EN LA LAGUNA DE MENDINGA, VERACRUZ.

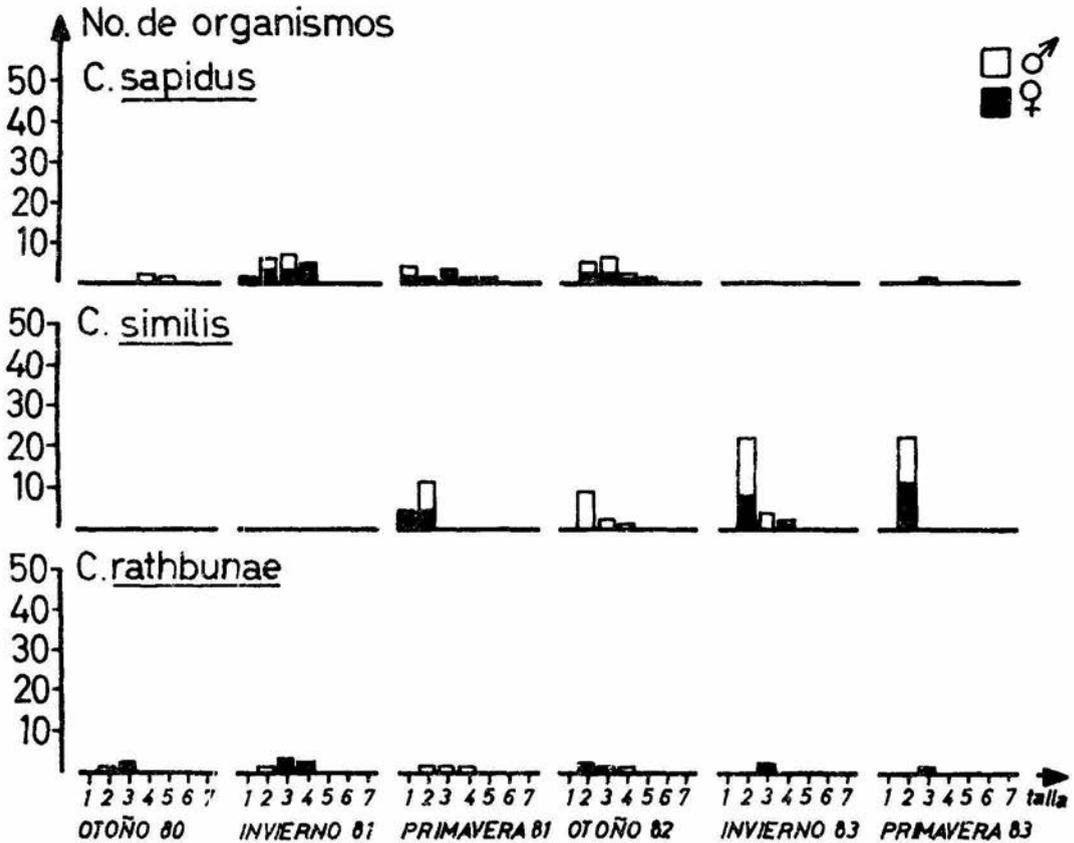


Fig.29. ABUNDANCIA ESTACIONAL DE TALLAS DE Callinectes spp.
EN LA LAGUNA DE SONTECOMAPAN, VERACRUZ.

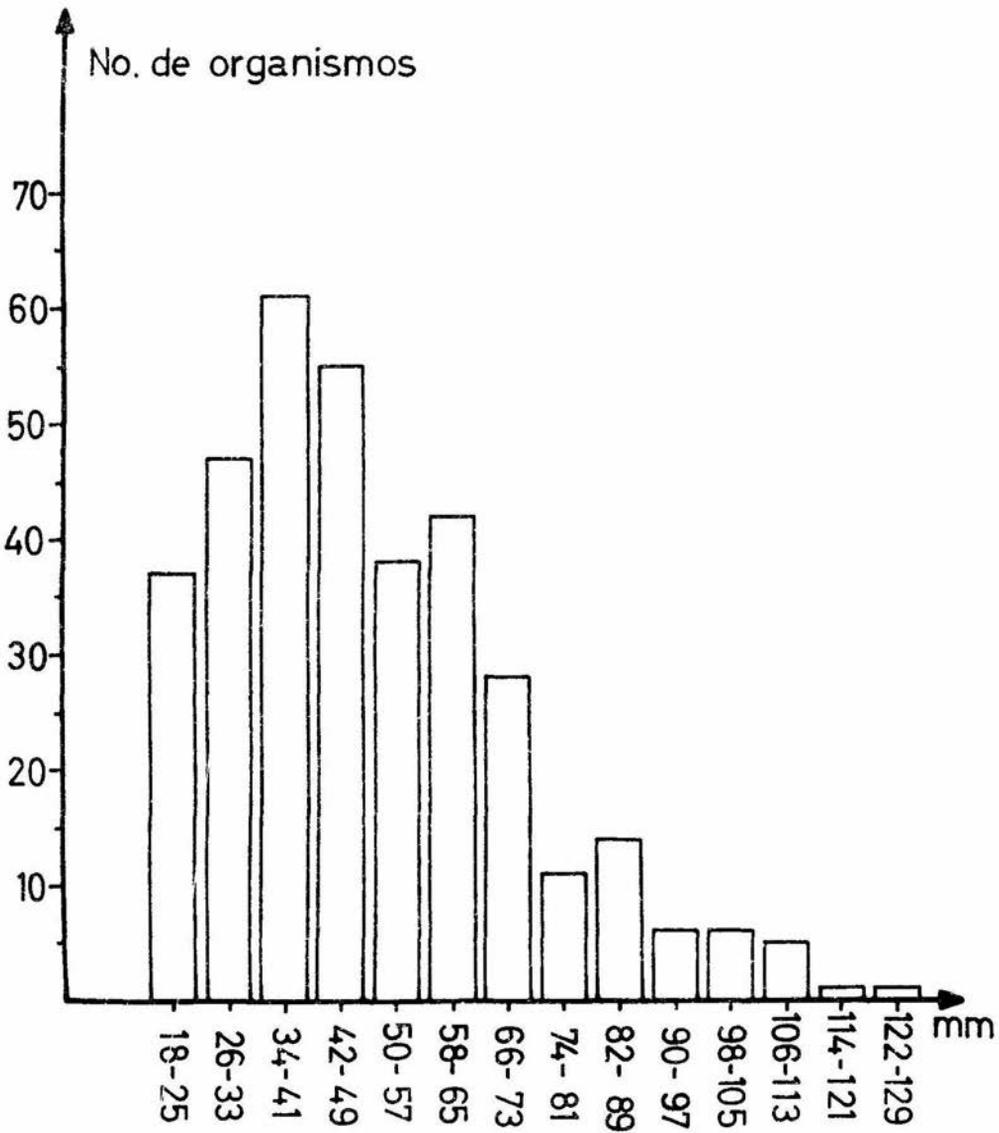


Fig. 30. INTERVALOS DE TALLA DE *Callinectes sapidus*, PARA ABRIL DE 1985 DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ.

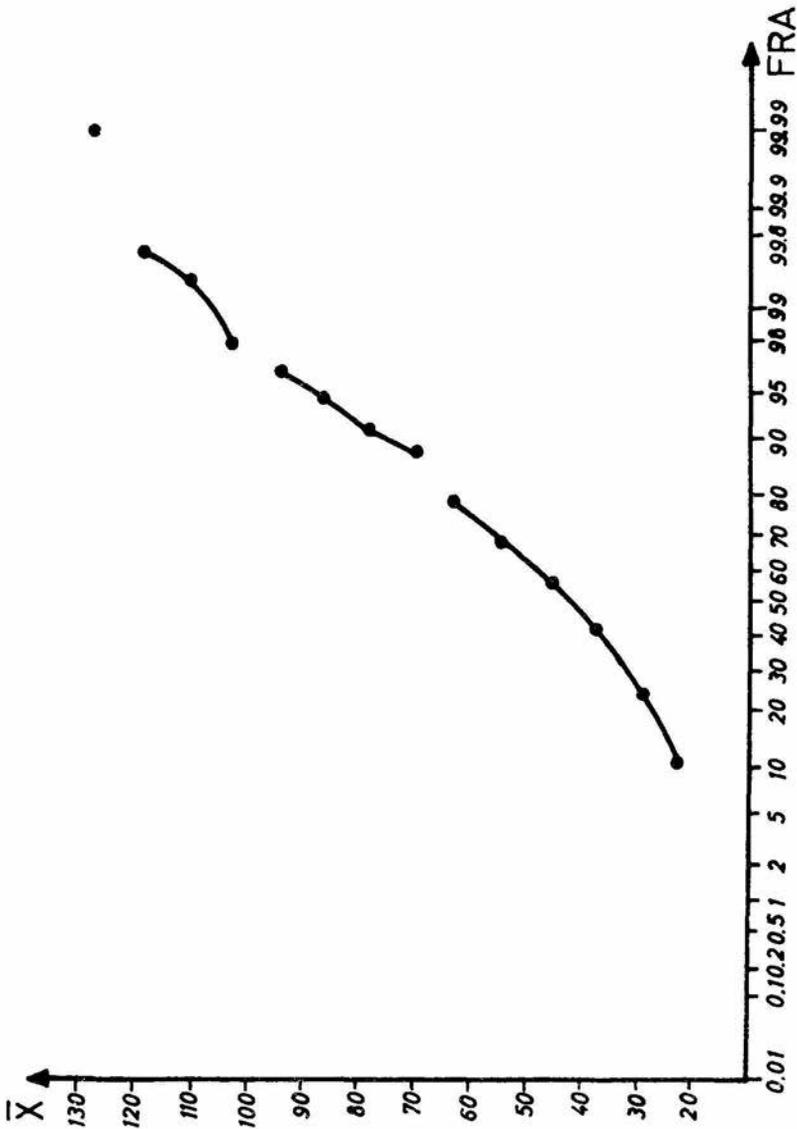


Fig.31. OBTENCION DE LAS CLASES DE EDAD POR EL METODO DE CASSIE PARA Callinectes sapidus , DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ, EN ABRIL DE 1985.

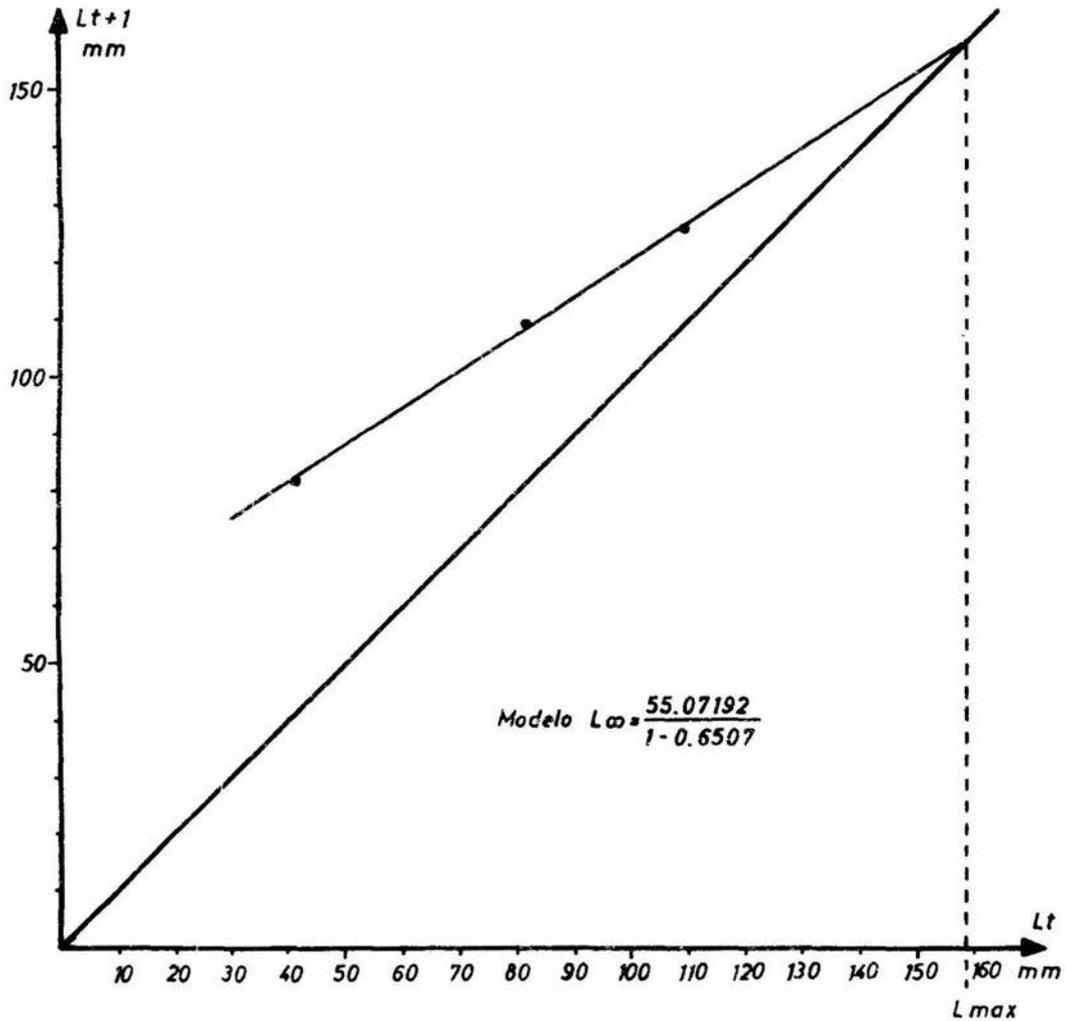


Fig.32. METODO DE FORD-WALFORD PARA OBTENER LA LONGITUD MAXIMA (L max) DE Callinectes sapidus, PARA LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ, EN ABRIL DE 1985.

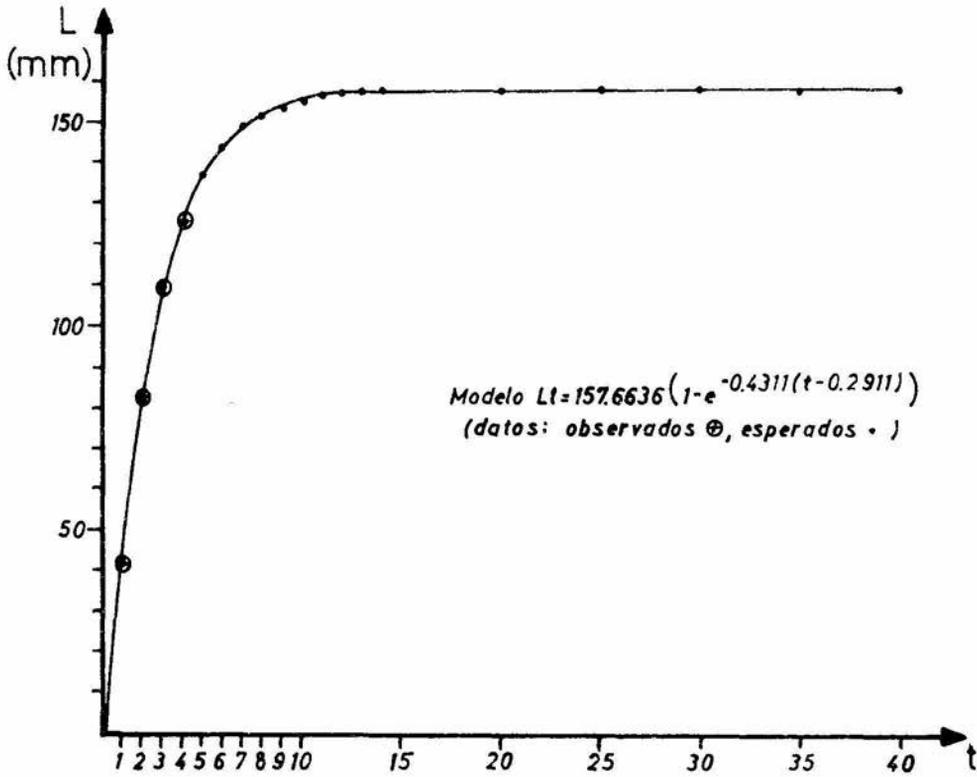


Fig.33. MODELO DE CRECIMIENTO EN LONGITUD DE VON BERTALANFFY PARA Callinectes sapidus, EN LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ, EN ABRIL DE 1985.

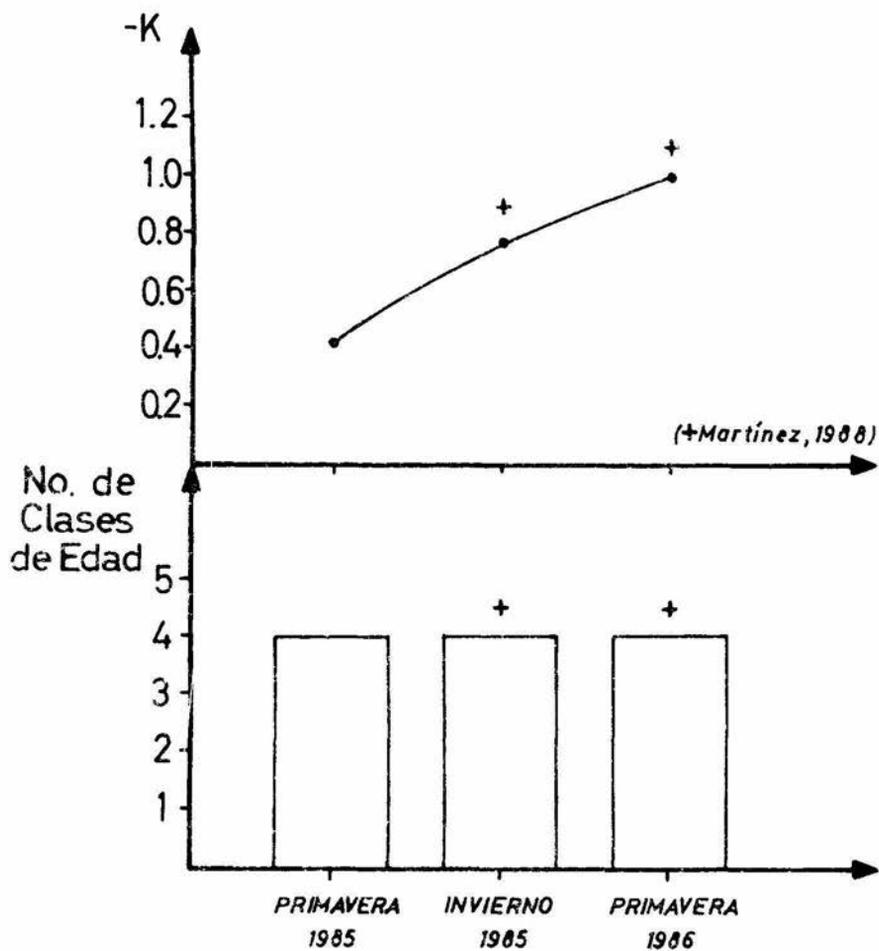


Fig.34. TASAS METABOLICAS Y NUMERO DE CLASES DE EDAD PARA Callinectes sapidus, EN LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ.

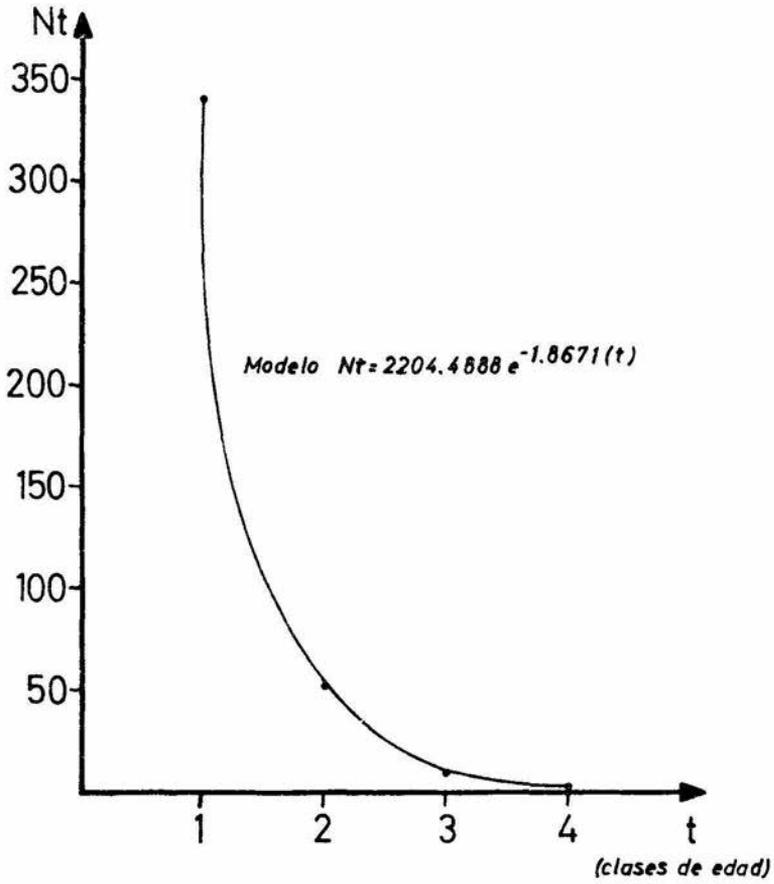


Fig.35. MODELO DE MORTALIDAD PARA Callinectes sapidus, EN LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ, EN ABRIL DE 1985.

BIBLIOGRAFIA

Abarca, L.G.

1987. Aspectos morfológicos y relaciones ecológicas de las especies de la Familia Guerridae en la laguna Costera de Sontecomapan, Veracruz, México, 1980-1981. Tesis Biol. E.N.E.P. Iztacala, UNAM, 29 pp.

Arnold, W.S.

1984. The effects of prey size, predator size, and sediment composition on the rate of predation of the Blue Crab, Callinectes sapidus Rathbun, on the clam, Mercenaria mercenaria (Line). J. Exp. Mar. Ecol. Vol. 80 : 207-219.

Arroyo, J.

1986. Evaluación de algunos aspectos biológicos y poblacionales relacionandos con la explotación de ostión Crassostrea virginica (Gmein) en el sistema lagunar de Mandinga Veracruz. Tesis Prof. ENEP Iztacala. 57 pp.

Bagenal, I.

1978. Fish Production in Freshwater. IBP. Handbook. Blackwell Scient. Pub. Oxford, London.

Barnes, R.D.

1977. Zoología de los Invertebrados. Interamericana. 493 -594

Blundon, J.A. and Kennedy V.S.

1982. Refuges for infaunal bivalves from Blue Crab, Callinectes sapidus (Rathbun), predation on Chesapeake Bay. Jo. Exp. Mar. Biol. Ecol. Vol. 65:67-81.

1982. Mechanical and behavioral aspects of Blue Crab, Callinectes sapidus (Rathbun) Predation on Chesapeake Bay bivalves. J. Exp. Mar. Biol. Vol. 65: 47-65.

Canales, M.M.

1986. Estudio sobre acantocéfalos del Bagre Arius melanopus - del sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz, México. Tesis Prof. ENEP Iztacala.

Cargo, D.G.

1958. The migration of adult female Blue Crabs, Callinectes

sapidus Rathbun, in Chincoteague Bay and adjacent waters. Jour. Mar. Res. 16 (3): 190-191.

Carrasco, L.A.

1984. Análisis poblacional y aspectos ecológicos de la jaiba prieta (Callinectes rathbunae) Contreras, en la Laguna de San Agustín. Tesis, U. Veracruzana, México. 22 pp.

Cassie, R.M.

1954. Some use of probability paper in the analysis of size frequency distributions. Aust. J. Mar. Freshwater Rev. Vol. 5 : 513-522.

Chávez, E.A., Llunch, D.

1971. Present state of shrimp fishing in north western México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 32 : 141-156.

Contreras, F.

1985. Las lagunas costeras mexicanas. Ctro. de Ecodesarrollo, Sría. de Pesca. 253 pp.

Costlow, J.D. Bookout, C.G.

1960. Larval development of Callinectes. Biol. Bull.: 393-395.

Darnell, M.R.

1959. Studies of the Live History of the Blue Crab (Callinectes sapidus Rathbun) in Louisiana Waters. Trans. Amer. Soc. 88 : 294-304.

Daugherty, F.M. Jr.

1952. The Blue Crab Investigation, 1949-1950. Tex. Jour. Sci. 4 (1): 77-84.

Engel, D.W.

1967. Effect of Single and Continuous Exposures of Gamma Radiation on Survival and Growth of the Blue Crab, Callinectes sapidus. Radiation Research 32: 685-691.

Epifanio, C.E., Dittel, A.I.

1984. Seasonal Abundance of Brachyuran Crab Larvae in a tropical Estuary: Gulf of Nicoya, Costa Rica, Central America. Estuaries. 7 (4B): 501-505.

Epifanio, C.E., Valenti, C.C. and Pembroke, A.E.

1984. Dispersal and recruitment of Blue Crab Larvae in Delaware Bay, U.S.A. Est. Coast. and Sci. 18: 1-12.

Fausto-Filho, J.

1980. Callinectes affinis a new species of Crab from Brazil, (Decapoda, Portunidae). Crust. 39 (1) : 34 - 38.

Felder, D.L.

1973. An Annotated key to Crabs and Lobsters (Decapoda, Reptantia) from Coastal Waters of the Northwestern Gulf of Mexico. Louisiana State Univ. 103 pp.

Fernández M. del S.

1974. Contribución al conocimiento de la Biología de la Jaiba (Callinectes rathbunae) Contreras del Estado de Veracruz. Tesis Prof. I.P.N. México, 23 pp.

Fischer, Editor.

1977. Shrimps Prawns, True Crabs. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). F.A.O. Spec. Ident. Sheets Vol. - VI: 34 pp.

García, E.

1973. Modificación del Sistema de Clasificación de Koeppen. Ed. Inst. de Geografía. U.N.A.M., México, 246 pp.

García, M. J.

1970. Los Climas del Estado de Veracruz. Anales del Instituto de Biología, U.N.A.M., México, Serie Botánica. 41 (1) : 3-42.

García, J.F.

1985. Aspectos biológicos de las especies de cangrejos Portúnidos del suroeste del Golfo de México. Tes. Biol. -- ENEP Veracruz, U.N.A.M., México.

García-Montes, J.F., Soto, L.A., García, A.

1988. Cangrejos Portúnidos del suroeste del Golfo de México: Aspectos Pesqueros y Ecológicos. An. Inst. Cienc. del mar y Limnología, U.N.A.M., México. 15 (1): 135-150.

García, K.I.

1989. Aspectos ecológicos de las poblaciones del género Callinectes (Decapoda-Portunidae) en el Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz. Rev. de Zool. México: 19-25.

Haefner, P. A. Jr., Shuster, C.N. Jr.

1964. Length Increments During Terminal Molt of the Female -

Blue Crab, Callinectes sapidus, in Different Salinity Environments. Chro. Sci. 5 (4): 114-118.

Hildebrand, H.H.

1954. Study of the Fauna of the Brown Shrimp (Penaeus aztecus Ives) Grounds in the Wester Gulf of Mexico. Pub. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas. 3 (2): 229-366.

1955. Study of the Fauna of the Brown Shrimp (Penaeus duorarum) Grounds in the Gulf of Campeche. Pub. Inst. Marine Sci. Univ. Texas. 4 (1): 169-232.

Joyce, E.A. Jr.

1965. The Commercial Shrimp of the Northeast Coast of Florida. Flo. Bd. Conserv. Lab. Prof. Paper Series. 6: 224 pp.

Lankford, R.R.

1977. Coastal Lagoons of Mexico. Their Origin and Classification. Estuarine Processes. 2: 182-215.

Leffler, C.W.

1972. Some Effects of Temperature on the Growth and Metabolic Rate of Juvenile Blue Crabs, Callinectes sapidus, in the Laboratory. Mar. Biol. 14: 104-110.

Martínez, V.M.

1988. Aspectos poblacionales de la jaiba azul Callinectes sapidus Rathbun (Decapoda-Portunidae), en la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. Tesis Prof. E.N.E.P. Izta-cala, U.N.A.M. 66 pp.

Mauchline, J.

1977. Growth of Shrimps, Crabs and Lobsters, an Assesement. J. Cons. Int. Explo. Met. 37 (2): 162-169.

Meglitsch, T.A.

1978. Zoología de los Invertebrados. Blume. 563-653.

Newcombe, C.L.

1945. The Biology and Conservation of the Blue Crab Callinectes sapidus Rathbun. Virgin. Fish. Lab. Educ. Series. 4: 1-40

1948. An Application of the Allometry Equation to the Study of the Growth in Callinectes sapidus Rathbun. The Amer. Natura. 82: 315-325.

Nishimoto, R.T., Herrnkind, W.F.

1978. Directional Orientation in Blue Crabs, Callinectes sapidus Rathbun: Escape Responses and Influence of Wave Direction. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 33: 93-112

O'Leary, M., George, R.Y.

1984. The Effect of Temperature on the Oxygen Consumption and Developmental Rate of the Embryos of Callinectes sapidus Rathbun. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 82: 221-229.

Olmi III, E.J., Bishop, J.M.

1983. Variations in the Total Width-Weight Relationships of Blue Crab, Callinectes sapidus, in the relation to Sex, Maturity, molt Stage and Caparece Form. Jour. Crust. Biol. 3 (4): 575-581.

1984. An adult Female Crab, Callinectes sapidus Rathbun - (Decapoda, Portunidae) in Proecdysis. Crustaceana. 45 - (1):107-109.

Paul, R.K.G.

1982. Observations on the Biology and distribution of Swimming Crabs of the Genus Callinectes (Decapoda, Brachyura, Portunidae) in the Gulf of California, México. Crusta. 42 (1): 96-100.

1982. Abundance, Breeding and Growth of Callinectes arcuatus Ordway and Callinectes toxotes Ordway (Decapoda, Brachyura, Portunidae) in a Lagoon System on the Mexican Pacific Coast. Est., Coast. and Shelf Sci. 14: 13-26.

1983. Growth and Ecdysis of the Portunid Crab Callinectes arcuatus Ordway. Shell Crabs in Sinaloa, Mexico. 3-40.

Perry, M.P.

1975. The Blue Crab Fishery in Mississippi. Gulf. Res. Rep. 5 (1): 39-57.

Powers, L.W.

1977. A catalogue and bibliography to the crabs (Brachyura) of the Gulf of México. Contributions in Marine Science. 20 (supplement): 1-190.

Pullen, E.J., Lee, W.T.

1970. Caparece Width-Total Weight Relation of Blue Crabs From

- Galveston Bay, Texas. Trans. Amer. Fisher. Soc. 4: 795-798.
- Ramírez, M. del S.J., Hernández, I.
1988. Investigación Biológico-Pesquera para la obtención de jaiba suave Callinectes spp. en Alvarado, Veracruz. Tesis Prof. ENEPI. UNAM. pp. 97.
- Rathbun, M.J.
1930. The Cancroid Crabs of America of the Families Euryalidae, Portunidae, Atelecyllidae, Cancridae and Xanthidae. Smith. Inst. U.S. Nat. Mus. Press. Bull. 152: 1-563.
- Ricker, N.E.
1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Demnt. of the Envi. Fish. and Mar. Service. 19-25.
- Robinson, M.H., Abele, L.G., Robinson, B.
1970. Attack Autotomy: A Defense against Predators. Science. 1969: 300-301.
- Rocha, F.F.
1985. Contribución al conocimiento del ictioplancton del Río Nautla, Veracruz, México. C.R.I. Tesis Prof. ENEP-Iztacala-U.N.A.M. 55 pp.
- Rocha, A., Montoya, J., Mueller, P.M.
1986. Algunos aspectos de la biología de los Crustáceos Peneidos, Portúnidos y Palemónidos de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. 2a. Reu. Congr. Villalobos Fac. de -- Biol. U.N.A.M. 10 pp.
- Román-Contreras, R.
1986. Análisis de la población de Callinectes spp (Decapoda; Portunidae) en el sector occidental de la Laguna de Términos, Campeche, México. An. Inst. Cienc. del Mar y -- Limnol. U.N.A.M. 13 (1): 315-322.
1986. Comportamiento nictimeral de crustáceos Decápodos en la Boca de estero Pargo, Laguna de Términos, Campeche, México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. 13 -- (2): 149-158.

Rosen, B.

1966. Shell Disease of the Blue Crab, Callinectes sapidus. Jour. Invertebr. Pathol. 9 (3): 348-353.

Ruiz, M.F.

1978. Recursos Pesqueros de las Costas de México. Limusa. 63-65.

Sakai, T., Tomiyama, T., Takashi, H.

1983. Fisheries in Japan, Crab. Japan Marine Products. Photo Materials Association. 178 pp.

Sánchez, J.R., Valdez, A., Mar, C.L. Laurriaga, O.

1986. Aspectos Biológico-Pesqueros de la Jaiba Callinectes arcuatus (Ordway 1863) en el Estero "La Sirena". Esc. Cienc. del Mar, Univ. Aut. Sinaloa. Tesis. 45 pp.

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 Shelf-Fauna of the Northeast Gulf of México. An. Centr. Cienc. Mar y Limnol. U.N.A.M. 7 (2): 79-110.

Tagatz, M.E.

1966. Growth of Juveniles Blue Crabs, Callinectes sapidus -- Rathbun, in St. Johns River, Florida. U.S. Fish. -- Wildl. Serv. Fish. Bull. 67 (2): 281-288.

1967. Biology of the Blue Crab, Callinectes sapidus Rathbun, in St. Johns River, Florida. U.S. Fish. Bull. Wildl. - Serv. Fish. Bull. 67 (1): 17-32.

1969. Some Relations of Temperature Acclimation and Salinity to Thermal Tolerance of the Blue Crab, Callinectes sapidus. Trans. Amer. Fish. Soc. 4: 713-716.

Tagatz, M.E.

1969. Growth of Juvenile Blue Crabs (Callinectes sapidus) -- Rathbun, in the St. Johns River, Florida. Fish. Bull. U.S.A. 67 (1): 281-288.

Von Bertalanffy, L.

1938. A quantitative Theory of Organic Growth (Inquires on Growth Law II). Human Biology. 10 (2): 181-213.

Van Engel, W.A.

1958. The Blue Crab and its Fishery in Chesapeake bay, part I
Reproduction, Early Development, Growth and Migration.
Comer. Fish. rev. 20 (6): 6-17.
1967. Effect of Single and Continuous Exposures of Gamma Ra--
diation on the Survival and Growth of the Blue Crab, -
Callinectes sapidus. Radia. Res. 32: 658-691.
1971. The Effects of Salinity, Temperature and Radiation on
the Ionic regulation of the Blue crab, Callinectes sa--
pidus. Radia. Res. 72 (26): 49 pp.

Villalobos, J.L., Hernández, J.L., Sosa, P.

1981. Algunos registros de los Crustáceos Decápodos y Estoma--
tópodos del litoral de Tamaulipas, México. Secr. Mar. -
Inv. Ocean. B-81-85 : 40 pp.

Williams, A.B.

1965. Marine Decapod Crustaceans of the Carolinas. Fish. Bull.
Fish. Wildl. Serv. U.S. 65 (1): 1-298.
1966. The Western Atlantic Swimming Crabs, Callinectes orna--
tus C. danae and new Related Species, (Decapoda, Portu--
nidae). Tul. Study. Zool. 13 (3): 83-93.
1974. The Swimming Crabs of the Genus Callinectes. Fish. Bull.
72 (3): 685-798.
1984. Shrimps, Lobsters, and Crabs of the Atlantic coast of
the Eastern United States, Maine to Florida. Smith. --
Inst. Press. 550 pp.

Winget, R.R., Epifanio, C.E., Runnels, T., Austin, P.

1976. Effects of Diet and Temperature on Growth and Mortality
of the Blue Crab, Callinectes sapidus, maintained in a
Recirculating System. Pr. Nat. She. Ass. 66: 29-33.