

INVESTIGACIONES PRELIMINARES SOBRE LA BIODINAMICA DE LOS CAMARONES JUVENILES (PENAEIDAE) DEL MANGLAR DE GUADALUPE (ANTILLAS FRANCESAS)

RICARDO ROJAS BELTRAN

Ecole Pratique des Hautes Etudes
Laboratoire de Biologie Marine et de Malacologie
55, rue de Buffon, 75005, Paris

RESUMEN — Durante el desarrollo de dos **campañas** preliminares en 1976 hemos podido recolectar ocho especies de Peneidos en el manglar de Guadalupe. Las citaremos en orden de importancia *Penaeus (Melicertus) aztecus subtilis*, *P.(M.) brasiliensis*, *P.(M.) duorarum notialis*, *P. (Litopenaeus) schmitti*, *Trachypenaeus similis*, *T. constrictus* *Sicyonia wheeleri* y *S. laevigata*. De éstas ocho especies las cuatro primeras presentan un gran **interés** comercial y las seis **últimas** se citan por primera vez para esta **región**.

Se realiza un estudio preliminar de las abundancias, **tamaños** promedio y sex-ratio durante dos **periodos** diferentes (junio-julio y septiembre-octubre), ;para llegar a la **conclusión** que existen notables variaciones de estos **parámetros**, tanto en el tiempo como en el espacio, lo cual implica un movimiento permanente de las poblaciones estudiadas.

Se **efectúa** un primer estudio de las emigraciones de los juveniles **según** las capturas realizadas con una red particular: el "gangui".

—o0o—

RESUME — Lors de deux missions **préliminaires** en 1976, huit especes de **Pénéides** provenant de la mangrove de guadalupe ont **été récoltées**: *Penaeus (Melicertus) aztecus subtilis*, *P.(M.) brasiliensis*, *P.(M.) duorarum notialis*, *P(Litopenaeus) shmitti*, *Trackypenaeus similis similis*, *T. constrictus*, *Sicyonia wheeleri* et *S. laevigata*. De ces huit **huit especes** les quatre premières **présentent** un grand **intéret** commercial et les six **dernières** sont **citées** par la **première** fois en Guadalupe.

Il existe des variations importantes de l'abondance, des tailles moyennes et des sex-ratio aussi bien dans le temps que dans l'espace, ce qui se traduit par un remaniement permanent des populations **étudiées**.

Un premier aperçu sur l'emigration des jeunes crevettes **à été montré** par les captures **réalisées** à l'aide d'un filet fixe: le gangui.

INTRODUCCION

Los camarones Peneidos tienen una gran importancia económica, pues según las estadísticas de la FAO (1973), los desembarcos mundiales de "camarón" han pasado de 695 miles de toneladas en 1965 a más de 1,000 en 1972 y no cesan de aumentar.

Si en el Atlántico norte americano y más particularmente en el Golfo de México, la pesca camaronesa parece haber llegado a un máximo (PEREZ-FARFANTE, 1969; KUT-KUHN, 1962) y se desarrolla rápidamente en ciertas regiones del Caribe, en las Antillas Menores, en cambio, esto no sucede. Quizás la única excepción sea Trinidad Tobago, pues según MISTAKIDIS (1972), este país produjo en 1969, 2,000 toneladas de camarón.

En Guadalupe los camarones *Penaeus*, verdaderas gambas por sus tamaños (del orden de 20 cm de longitud total en el estado adulto), no son conocidos ni siquiera por los pescadores quienes los confunden fácilmente con el "ouassou" o *Macrobrachium* de las aguas dulces y/o salobres.

Parece existir una cierta correlación entre la importancia de las pesquerías y la cantidad de trabajos científicos realizados. Es así que, si la biología y la dinámica de los

Peneidos de la plataforma norte americana (*P.(M.) duorarum duorarum* y *P.(L.) setiferus*) comienza a ser más o menos conocida, en cambio, la bibliografía es bastante pobre para las especies del Caribe, exceptuando algunos trabajos consagrados sobretudo a la pesca del camarón rojo (*P.(M.) duorarum*

ti, de los cuales citaremos entre otros: BUCHELLI, 1971; CHACE, 1972; CHACE y HOBBS, 1969; CROCKER, 1967; DAVANT, 1963; EWALD, 1964 / 65a / 65b / 65c / 67; KHANDKER, 1965/68; LINDNER, 1971; LOESCH, 1962; LONDONO, 1969; NICOLIC y RUIZ de QUEVEDO, 1971; OLGUIN y RUIZ de QUEVEDO, 1971; PEREZ-FARFANTE, 1954/67/69/70a/70b/70c; PEREZ-FARFANTE *et al.*, 1961; PEREZ-PEREZ y ROS, 1974; ROJAS-BELTRAN, 1970/75/77 y, YESAKI y GIUDICELLI, 1971.

Para Guadalupe y, en general para las antillas Francesas, se puede decir que la bibliografía no existe sobre este tema. En efecto, no conocemos sino: PEREZ-FARFANTE, 1969; CHACE, 1972 y LEVEQUE, 1974 que citan algunos ejemplares de *P.(M.) brasiliensis* y/o *P.(M.) aztecus subtilis* provenientes de esta isla.

Por todo lo que acabamos de decir era urgente llenar en parte esta laguna. Al contrario de lo que sucede en la mayoría de los casos, las investigaciones se realizan sobre un "stock" virgen e interesan los individuos más jóvenes de la población, lo cual permitirá, si las investigaciones continúan, orientar y aconsejar sobre las posibilidades de explotación racional de estos preciosos recursos que son los camarones Peneidos.

I—METODOLOGIA IA

1.1 Las zonas prospectadas:

Hemos representado en la figura 1, la zona general de prospección en Guadalupe que corresponde sobretudo a las riveras del Grand Cul-de Sac Marin, exceptuando un arras-tre negativo realizado el 8 de julio en la de-

LA BIO-DINAMICA DE LOS CAMARONES JUVENILES (PENAEIDAE)

sembocadura del riachuelo **Lézarde**, en el Petit Cul-de-sac Marin. Escogimos esta zona ya que es **allí** donde se encuentran concentradas las cantidades **más** grandes de manglar que, como sabemos, constituye un criadero natural de camarones Peneidos juveniles.

Las zonas de arrastre fueron seleccionadas en **función** del aparejo de pesca utilizando (mini-red que no puede trabajar correctamente a **más** de 5-6m y sobre substrato mueble), y de la diversidad estructural del manglar.

A los cuatro sistemas o biotopos: canales, micro-lagunas, manglar de rivera, manglar propiamente dicho y pantanos de Ciperáceas, propuestos y definidos por LASSERRE y TOFFART (en 1977), añadiremos un quinto, bastante particular, pues se trata del islote Fajou, que se encuentra cubierto en gran parte de manglar (80% aproximadamente) y que por su **situación** entre una barrera recifal y la laguna, recibe la influencia de las aguas marinas e insulares. Por esto proponemos llamarlo sistema de manglar refugio-lagunar.

1.2 El aparejo de pesca utilizado:

Después de haber ensayado la pesca con atarraya y otras redes, nos dimos cuenta que su **utilización** en los canales y en el litoral lagunar no era nada **fácil** por la gran densidad del manglar y la naturaleza del substrato (lodo muy fino). En cambio, el empleo de una mini-red de arrastre **demonstró** desde un comienzo ser muy interesante por los rendimientos obtenidos y la facilidad de **utilización**. Se trata de un aparejo perfectamente adaptado a los muestreos del epimacrofitos **vágil**, que **fué** capaz de capturar todas las clases de edad, incluso las post-

larvas **bentónicas**. Esta red (figura 2) **funcionó** a partir de una lancha en fibra de vidrio de 3m50 equipada con un motor fuera de borda de 25 HP.

1.3. Arrastres:

Para la **utilización** de la red de arrastre **existían** dos **técnicas** posibles:

1) Arrastrar la red sobre una distancia dada sin tener en cuenta la **duración** del arrastre (que **varía** en **función** de la naturaleza del substrato, de la fuerza de la corriente y de la marea).

2) Arrastrarla durante un tiempo determinado y, en consecuencia, **será** la distancia recorrida que **variará**.

Las dos **técnicas** presentan sus inconvenientes, pero escogimos la **segunda** por comodidad (es **más fácil** controlar el tiempo que la distancia). Para cada arrastre hemos procurado tomar como unidad de tiempo, 3 minutos; un tiempo superior puede traer como consecuencia un desbordamiento de la red debido a la naturaleza del substrato y un tiempo mas corto puede traducirse en una deficiencia de muestreo.

Para los **cálculos** de abundancias o densidades, hemos tomado como promedio de velocidad de barrido, 50m/minuto.

En los **métodos** propuestos por RENFRO (1963) y BAXTER (1963), la red es arrastrada a partir de un punto fijo, de esta manera la **duración** y la distancia recorrida son constantes. Nosotros no empleamos este procedimiento por dos razones:

1) el rigor del **método** no es sino aparente: el volumen de agua filtrada depende **también** de la velocidad de la corriente que es muy variable en zona litoral.

2) el procedimiento es mas complejo, lo cual presenta la gran desventaja, en una zona de **difícil** acceso, de no poder visitar varias estaciones en un **mínimo** de tiempo. La variabilidad de un muestreo en **función** de la **técnica** utilizada es insignificante con relacion a la variabilidad entre estaciones diferentes; por esto es **más útil** prospectar el **máximo número** de lugares posible.

1.4. Muestreo y procesamiento de datos:

En cada arrastre hemos recuperado toda la macrofauna capturada, por medio de un tamiz, con el objeto de realizar **más** tarde un estudio de la fauna asociada al **camarón** juvenil. Todas las muestras de **camarón** se conservaron en alcohol de 70°.

Durante el desarrollo de nuestra segunda **campana** en septiembre-octubre, debemos **señalar** dos modificaciones en las **técnicas** de muestreo:

- 1) La introduccion de arrastres nocturnos.
- 2) El empleo de una red fija llamada "gangui" (figura 3).

En efecto, los arrastres nocturnos fueron **más** eficaces que los diurnos (ver tabla 2) y el "gangui" **reveló** ser muy interesante para el estudio de las migraciones de los juveniles hacia la laguna (capturas de sub-adultos).

Los arrastres nocturnos fueron realizados en el Canal Perrin (estaciones 1, 2 y 3), solamente en dos ocasiones: el lo de octubre, entre 4h30 y 5h45 y el 8 del mismo mes, entre 22h y 23h30. El "gangui" se **fijó** inicialmente en la desembocadura del Canal Belle Plaine, pero debido a los resultados negativos y al alejamiento de nuestro embarcadero (Canal Perrin), decidimos insta-

larlo en la desembocadura de **éste último**.

Para la **determinación específica** empleamos las tablas de **identificación** de juveniles de PEREZ-FARFANTE (1970b), las cuales nos fueron muy **útiles**, incluso para **tamaños** inferiores a 10mm LC (longitud cefalotóraxica standard). Sin embargo, **seña-**

laremos que ciertos ejemplares de pequeñas dimensiones y los pedazos de colas y/o caparazones, son imposibles de identificar contundentemente; en estos casos no los hemos tenido en cuenta. Para las especies de **géneros** diferentes a *Penaeus*, hemos utilizado diferentes criterios **morfológicos** dados por BOSCHI (1963); PEREZ - FARFANTE (1970a) y CHACE (1972). Para la **identificación** de postlarvas, empleamos las claves de COOK (1966) y los criterios **morfológicos** y **taxinómicos** enunciados por DOBKIN (1970), RINGO y ZAMORA (1968 y GARCIA PINTO (1971).

Los sexos fueron separados gracias a la presencia del petasma para los machos y del **télico** para las hembras. Para los ejemplares **pequeños** (LC inferior a 8-7 mm), recurrimos a la forma y **posición** de los endopodios del primer par de **pleópodos** y a la forma del esternito XIV (ver PEREZ-FARFANTE, 1970b).

II- RESULTADOS

2.1 Especies recolectadas

Un total de 955 camarones juveniles (513 en junio-julio y 442 en septiembre-octubre) y algunas decenas de postlarvas fueron capturados en 68 arrastres y 16 **días** de pesca con el "gangui" en las estaciones que ya hemos descrito (**parágrafo** 1.1). Entre los ejemplares capturados hemos podido reconocer ocho especies de camarones Peneidos:

LA BIO-DINAMICA DE LOS CAMARONES JUVENILES (PENAEIDAE)

TABLA 1

Especies capturadas y porcentajes durante dos campañas en Guadalupe. I.—del 12 de junio al 24 de julio, II.—del 12 de septiembre al 12 de octubre de 1976.

ESPECIES	I	II
<i>P.(M.) aztecus subtilis</i> Pérez-Fa 1967	49,3	54,8
<i>P.(M.) brasiliensis</i> Latreille, 1817	31,8	24
<i>P.(M.) duorarum notialis</i> Pérez- 1967	5	17,7
<i>P.(M.) schmitti</i> Burkenroad, 1936	3,1	0,7
<i>T. similis similis</i> (Smith, 1885)	1,5	0
<i>T. constrictus</i> (Stimpson, 1871)	0,5	0
<i>Scicyonia wheeleri</i> Gurney, 1943	0,5	0
<i>S. laerigata</i> Stimpson, 1871	0	0,2
Postlarvas de <i>Penaeus</i>	9	0,7

Del examen de esta tabla podemos concluir que:

- 1) *P.(M.) aztecus subtilis* es la especie más corriente en Guadalupe. Los porcentajes de captura son sensiblemente iguales en los dos periodos considerados.
- 2) Los porcentajes de *P.(M.) brasiliensis* y de *P.(L.) schmitti* disminuyeron marcadamente en el período de lluvias (septiembre-octubre), mientras que lo contrario sucedió con *P.(M.) duorarum notialis* que casi se triplicó en este mismo período.

Señalamos que todos los ejemplares provienen de pequeñas profundidades (no más de 3 metros) y que se trata únicamente de juveniles.

Hacemos énfasis, además, que con excepción de las dos primeras especies, es la primera vez que se citan estas especies para Guadalupe (ROJAS-BELTRAN, 1977).

2.2 DISTRIBUCION BIOGEOGRAFICA

2.2.1 En el mundo:

—*P.(M.) aztecus subtilis* presenta una distribución geográfica que no es nada uniforme. En términos generales se encuentra desde Cuba a través de todas las Antillas y a partir de Honduras, en el continente, hasta Cabo Frío (Brasil). Señalamos, sin embargo,

que muy pocos ejemplares han sido citados para las Antillas Menores y/o aún menos para Guadalupe, con excepción de aquellos mencionados por PEREZ-FARFANTE (1967) y LEVEQUE (1974). Es casi seguro que sea la primera vez que se señalen cerca de 500 ejemplares en Guadalupe.

—*P.(M.) brasiliensis* es sin duda la especie con más amplia repartición en las costas atlánticas americanas (PEREZ-FARFANTE, 1971). En efecto, se le encuentra desde el cabo Hatteras hasta Río Grande (Brasil). Ha sido señalado en Bermudas y varias islas de las Antillas; sin embargo, aparentemente no se encuentra en el Golfo de México. En Guadalupe ha sido citada por CHACE (1972), quien encontró 4 juveniles entre los islotes "Monroux" y "Rat" al frente de Pointe-a-Pitre.

—*P.(M.) duorarum notialis* es la especie de *Penaeus* que tiene la más vasta distribución mundial, ya que se le encuentra en los dos lados del Atlántico: en América y Africa. Esta subespecie se encuentra en América, desde Cuba a través de las Antillas Mayores hasta las Islas Vírgenes (PEREZ-FARFANTE, 1969), y sobre el continente a partir de Yucatán hasta Cabo Frío (Brasil). En Africa desde el Cabo Blanco hasta Angola (GARCIA, 1974). Hacemos énfasis en que esta subespecie nunca había sido citada en las Antillas Menores y es la primera vez que se reportan más de 100 ejemplares en Guadalupe.

—*P.(L.) schmitti* tiene, en las costas americanas, una repartición similar a la de la especie anterior. En efecto, se le encuentra en las Antillas Mayores desde Cuba, desaparece temporalmente en las Antillas Menores para reaparecer a nivel de Trinidad. Sobre la plataforma continental se le encuentra desde Belize, a lo largo de la costa Caribe de la América Central, Colombia, Venezuela hasta

Laguna (latitud 28°26'S) en la costa **atlántica** **brasileña**. En nuestro conocimiento, el **camarón** blanco no **había** sido citado para las Antillas Menores, salvo un ejemplar descrito como "*P. setiferus*" por H. MILNE-EDWARDS (1837) proveniente de Guadalupe y que **según** BATE (1881) **correspondería** a *P. schmitti*.

—*Trachypenaeus similis similis* se encuentra desde el extremo sureste de la Florida hasta el estado de **Pará**, en Brasil, comprendiendo el Golfo de **México** y el Caribe. Esta especie no ha sido **señalada** sino muy raras veces en las Antillas Menores y, que nosotros sepamos, nunca en Guadalupe; es pues, la primera vez que se cita en esta isla.

—*T. constrictus* tiene una **repartición más** amplia que la especie anterior pero parece ser menos abundante en el Caribe. Esta especie se extiende desde la **Bahía** de Chesapeake (Virginia) y las Islas Bermudas hasta la **Bahía** de Zimbros, Santa Catalina, Brasil. Como la especie anterior no ha sido citada sino muy raras veces en las Antillas Menores y, en todo caso, pensamos que es la primera vez que se cita en Guadalupe.

—*Sycionia wheeleri* **pequeña** especie con una **distribución más** o menos restringida. Ha sido **señalada** en las Bermudas, en las Islas **Virgenes** y en algunas islas de las Antillas Menores hasta Saint Eustatius. Que nosotros sepamos nunca ha sido mencionada para Guadalupe, en donde solo colectamos 3 ejemplares en una pradera de *Thalassia* (1-2m) frente a la **bahía** suroeste del islote Fajou.

—*S. laevigata* otra especie **pequeña** y rara en Guadalupe (un solo ejemplar fue capturado en la **bahía** suroeste del islote Fajou, sobre

una pradera de *Thalassia* a 2m de profundidad) que, **según** CHACE (1972) se encuentra desde Carolina del Norte y el Golfo de **México** hasta Brasil (algunos ejemplares han sido citados en la costa **Pacífica** de Panama) a una profundidad de hasta 90 metros.

2.2.2. En las zonas prospectadas

Las tablas 1, 2 y 3 nos muestran la **distribución** de Peneidos en las zonas prospectadas. Vemos que *P.(M.) aztecus subtilis* es no solamente la especie **más** abundante sino **también** la que **más** amplia **distribución** presenta, ya que solamente estuvo ausente en la Grande Riviere a Goyaves y en la Riviere **Salée** en septiembre-octubre. *P.(M.) brasiliensis* presenta **también** una **distribución** bastante amplia, pues **sólo** estuvo ausente en algunas estaciones; en cambio, *P.(M.) duorum notialis* y *P.(L.) schmitti* tienen una **distribución** netamente **más** restringida y son mucho menos abundantes durante los **períodos** de **prospección**.

En cuanto a las especies de camarones **pequeños**, *T. Similis similis*, *T. constrictus*, *S. wheeleri* y *S. laevigata*, se puede decir que representan una **distribución** sumamente localizada, tanto en el tiempo como en el espacio, prefiriendo **quizás** las aguas **más** saladas. Estas **últimas** pueden ser consideradas con *P.(L.) schmitti* como especies ocasionales.

La **desaparición** casi completa de Peneidos en la Grande Riviere a Goyaves (solo un ejemplar de *P. brasiliensis* en 8 arrastres) y completa en la Riviere **Salée** (ningún ejemplar en 9 minutos de arrastre) en sept-oct., no vemos **cómo** poderla explicar, al no ser que haya sido como consecuencia de un cambio en la **dirección** de las corrientes en el Grand Cul-de-sac Marin que hubiera impedido la **colonización** de estas zonas por las postlarvas. En un comienzo pensamos en un cambio

LA BIO-DINAMICA DE LOS CAMARONES JUVENILES (PENAEIDAE)

de clima (**período** de lluvias), sobretodo para la Grande Riviere a Goyaves (el " **río**" más grande de Guadalupe, con 32 Km de largo), que hubiera podido hacer variar la salinidad fuertemente; sin embargo, de acuerdo a varias medidas realizadas, pudimos constatar que si la salinidad en la superficie de la Grande Riviere es muy variable (de 31⁰/oo en la desembocadura a 1.8⁰/oo 3Km río arriba), en cambio, es bastante constante en el fondo (de 29.8⁰/oo en la desembocadura a 33.8⁰/oo 3Km río arriba para una profundidad variando entre 3 y 2 metros).

Parece que la salinidad juega un papel importante en la **repartición** de *P.(L.) schmitti* (PEREZ-PEREZ y ROS, 1974; ROJAS-BELTRAN, 1975). Sin embargo, parece no ser un factor limitativo en la distribución de las otras especies (GALOIS, 1975; HOESTLANDT, 1969; PARKER, 1970, ZEIN-ELDIN, 1963), contrariamente a lo que piensan GUNTER ET AL. 1964).*

La presencia de manglares (*Rhizophora mangle*, *Avicenia nitida* y *Laguncularia racemosa*) y de praderas de *Thalassia*, permiten la **acumulación** de sedimentos, el enriquecimiento en materia **orgánica** vegetal y la **multiplicación** de sitios protegidos para los jóvenes camarones.

Aun cuando no hemos podido efectuar **análisis** de estos sedimentos, podemos afirmar que contienen mucha materia **orgánica** con una gran cobertura vegetal y detrítica, además de estar **constituídos** por una gran **proporción** de lodo negro, muy fino, fuertemente reducido y conteniendo una gran cantidad de H²S y CH⁴.

Hemos podido constatar **también** que, de

una manera general, los juveniles prefieren los lugares protegidos (canales, **bahías**, etc).

En efecto, en la mayoría de pescas en litoral lagunar (estaciones 4, 6, 11, 12, 13 y 15) **éstos están** casi ausentes, mientras que, en los canales y **bahías** el **número** de individuos se incrementa de afuera hacia adentro; hemos encontrado las mas grandes concentraciones de individuos justo aguas arriba del manglar. Esta **repartición** obedece, sin duda, a las cualidades del substrato (lodo muy fino y reducido, enriquecido por detritos vegetales del manglar) y no a la salinidad, pues según nuestras medidas de **ésta última**, hemos podido constatar que la salinidad no **varía** sensiblemente en el fondo de los canales (entre 29⁰/oo a 2km de la desembocadura y 31⁰/oo en la misma en el Canal Perrin).

2.3 Abundancia

Las densidades relativas (numero de individuos por 1.000 m² de superficie barrida) han sido calculadas por zona (tabla 3) y por semana (figura 4a). Del examen conjunto de **éstos** podemos concluir que:

1) *P.(M.) aztecus subtilis* es la especie **más** abundante en el conjunto de zonas y durante todo el tiempo de la **prospección**. Sin embargo, en ciertas zonas y notablemente en la **época** de lluvias (sept.-oct.), **fué** *P.(M.) brasiliensis* que **dominó** (Grande Riviere a Goyaves y microlaguna de Belle Plaine), y en el Canal des Rotours fu- *P.(M.) duorarum notialis* la especie **más** abundante.

2) Inversamente de lo que **sucedió** en junio-julio, es en el Canal Perrin que encontramos la zona **más** rica en juveniles (136,4 ind. / 10³m² en promedio para sept.-oct.), se-

guida de lejos por el islote de Fajou (54 ind. 10^3 m^2 contra 169,2 ind. / 10^3 m^2 en junio-julio). Sin embargo, estas dos zonas se han confirmado como las de mas altos rendimientos.

3) En la estación de lluvias las densidades disminuyen fuertemente, salvo para *P.(M.) duorarum notialis*, cuyo aumento fue espectacular (de 2,5 ind. / 10^3 m^2 en junio-julio a 4,5 ind. / 10^3 m^2 en promedio para el conjunto de zonas prospectadas).

4) La abundancia presenta variaciones semanales importantes, lo cual traduce, muy seguramente, un renovamiento permanente de las poblaciones. Estas variaciones están mejor marcadas en el caso de *P.(M.) aztecus subtilis*.

5) A pesar de la disminnución de las abundancias en sep-oct. (de 52 ind / 10^3 m^2 en junio-julio a 25.5 ind / 10^3 m^2 los valores son aún más elevados.

Hay que señalar que las abundancias calculadas para la serie de arrastres nocturnos en el Canal Perrin (lo. y 8 de octubre), son mucho mas elevadas que aquellas obtenidas en el día. En efecto, si calculamos las abundancias del lo. de octubre, obtendremos para tres arrastres (8 minutos en total), 518,75 ind / 10^3 m^2 , cifra a la cual nunca llegamos durante el día. Además, como se puede constatar en el cuadro 2, la mayoría de postlarvas fueron capturadas en esos arrastres nocturnos. Todo esto confirma la actividad nocturna de los Peneidos, ampliamente demostrada para los adultos (ROJAS-BELTRAN, 1975), pero muy poco confirmada para los juveniles (TABB *et al.*, 1962).

Señalaremos que las abundancias encontradas son, en su conjunto, bastante eleva-

das, pues si se les compara con las calculadas por GALOIS (1975), más o menos en las mismas condiciones, para *P.(M.) duorarum notialis* de la Costa de Marfil (abundancia promedio de 24,5 ind. / 10^3 m^2 , con máximos del orden de 80 ind. / 10^3 m^2) que sustenra una importante pesquería, nos daremos cuenta que nuestros valores son, en la mayoría de los casos, bastante superiores. Sin embargo, los cálculos hechos por este autor se basan en todo un año de observaciones, y quizás, nuestros resultados no sean directamente comparable. PARKER (1970), trabajando sobre los juveniles de *P. aztecus* en la Bahía de Galveston (Texas), encontro un máximo en mayo/63 de 200 ind/5 minutos de arrastre, lo cual correspondería más o menos a las abundancias máximas que hemos calculado (Islote de Fajou, en junio-julio y Canal Perrin, en sept.-oct.). Este dato es muy importante pues la Bahía de Galveston ha sido reconocida como una de las principales zonas de cría de Peneidos explotados comercialmente en esta zona del Golfo de México.

Todo lo anterior nos conduce a pensar que si el "stock" de juveniles refleja la abundancia de los adultos en el mar, como se ha probado en diferentes lugares (BERRY y BAXTER, 1970; TABB *et al.*, 1962; SALOMAN, 1965; ST. AMANT *et al.*, 1963; LOESCH, 1965, entre otros), los "stocks" comerciales deben ser en Guadalupe bastante apreciables.

2.4. TAMAÑOS

2.4.1. Distribución semanal:

El gráfico 5 resume nuestras observaciones para las tres principales especies de Peneidos capturados en las dos campañas efectuadas en 1976. Notaremos enseguida que el mues-

treo pudo ser más o menos deficiente, sobretudo para *P.(M.) duorarum notialis* en junio-julio cuando solo capturamos 25 ejemplares. Sin embargo, un análisis preliminar de esta figura nos demuestra que:

1) Es entre los tamaños pequeños (entre 5 y 40 mm LT) que se encuentran la gran mayoría de individuos de cada distribución y, esto es válido para los períodos (interestación y estación de lluvias) prospectados.

2) Todas las distribuciones son de tipo polimodal, lo cual implica un reclutamiento de postlarvas y una emigración de juveniles permanentes durante los dos períodos considerados.

3) El reclutamiento es bastante elevado y casi paralelo para *P.(M.) aztecus subtilis* y *P.(M.) brasiliensis*. Esto mismo se cumple para *P.(M.) duorarum natalis* en sept. - oct.

4) La emigración mar afuera, el crecimiento rápido y quizás la predación, serían los responsables de la rareza de tallas grandes (entre 60 y 80mm LT) en las distribuciones observadas.

5) Como lo ha indicado GALOIS (1975) para *P.(M.) duorarum notialis* en la Costa de Marfil, parece que según las distribuciones semanales de tamaños, los camarones pequeños predominan especialmente en la estación de lluvias,

2.4.2. Tamaños promedio:

Del análisis general de las tallas promedio por zonas de prospección (tabla 3) y de las variaciones semanales de éstas (figura 4b), podemos deducir que:

1) Los tamaños promedio son más o menos

de la misma magnitud y bastante constantes para *P.(M.) aztecus subtilis* y *P.(M.) brasiliensis* (exceptuando los valores con asterisco en la tabla 3).

2) Si se exceptúan las pescas nocturnas realizadas en el Canal Perrin en sept.-oct. y los datos insuficientes (asteriscos), las tallas promedio en el Islote Fajou parecen ser las más bajas de todas las obtenidas para las 3 especies consideradas.

3) Tomando en cuenta tanto los valores promedios obtenidos por zonas de prospección (diurnos en el Canal Perrin), como los obtenidos en las diferentes semanas estudiadas en septiembre-octubre, podemos constatar que éstos valores no variaron significativamente en comparación con los obtenidos en nuestra primera campaña (junio-julio).

4) Los arrastres nocturnos presentaron una meta predominancia de camarones pequeños, incluso postlarvas, lo cual produjo un descenso en el promedio de tamaños en el Canal de Perrin. Esto contradiría lo que TRENT (1966) encontró para *P. aztecus* en la Bahía de Galveston, ya que según este autor no existen diferencias en la talla promedio entre las pescas diurnas y nocturnas.

5) Las variaciones semanales de la talla promedio pueden provenir tanto del crecimiento de los juveniles en el área de cría, como de sus diversos desplazamientos, especialmente los de migración.

Todo esto no conduce a suponer que a pesar de la disminución aparente del "stock" (parágrafo 2.3), las poblaciones de *P.(M.) brasiliensis* parecen mantenerse estables en los períodos prospectados; en cambio, la población de *P.(M.) duorarum notialis* presenta una inestabilidad que se traduce por variaciones importantes en la densidad (parágrafo 2.3) y en

el promedio de tallas. En cuanto a *P.(L.) schmitti*, todo parece indicar (muy pocos ejemplares en las **campañas**) que se trata de una especie ocasional en las zonas prospectadas.

2.5 Sex-Ratio

2.5.1. En relación al tamaño

La figura 6 resume las variaciones de esta relación durante nuestras dos **campañas** de 1976. De su análisis preliminary podemos deducir que:

1) Las tres curvas obtenidas son casi **idénticas** para las tres especies consideradas: sex-ratio muy cercano de 1:1 para las tallas **pequeñas** (inferiores a 35 mm LT) y, luego gran **variación** del sex-ratio, especialmente en la **extremidad derecha** de la escala.

2) Existe una **pequeña** diferencia en los valores promedio del **tamaño** de hembras y machos; estos valores son ligeramente superiores para las hembras de *P.(M.) aztecus subtilis* y *P.(M.) brasiliensis*, mientras que, lo contrario sucede para *P.(M.) duorarum notialis*. Esta diferencia se traduce por una **variación** del sex-ratio en **función** de la talla, lo cual implica una ligera diferencia en las **velocidades** de crecimiento entre los machos y las hembras.

2.5.2. Por zonas y períodos prospectados:

Las variaciones del sex-ratio relacionadas con las zonas prospectadas (tabla 3) y con el **período** considerado (figura 4c), parecen estar menos marcadas en la **estación** de lluvias (sept.-oct.) que en la **interestación** (junio-julio). Sin embargo, todas las cifras calculadas demuestran, particularmente para *P. brasiliensis* (34,6% de machos en sept.-oct.), que

siempre hay una **predominancia** de hembras, lo cual **podría** confirmar la hipótesis de que las hembras se quedan mas tiempo en las zonas de **cría** que los machos y, que las **emigraciones** de los juveniles fueron menos importantes en el período de lluvias.

Por otro lado, la **distribución** del sex-ratio en el Islote Fajou (tabla 3) pone de manifiesto diferencias muy marcadas para las tres especies consideradas. Esto **podría** reflejar, en parte, una cierta **inestabilidad** de las poblaciones, debida quizás, a **emigraciones** importantes en esta zona.

2.6. EMIGRACIONES

Aún cuando el muestreo sea defectuoso, un **análisis** preliminar de las capturas obtenidas con el "gangui" (tabla 2) puede informarnos superficialmente sobre las **migraciones** de los juveniles del Canal Perrin hacia el Grand Cul-de-Sac Marin (figura 1). El analisis de estas capturas demuestra que:

1) las **emigraciones** se llevan a cabo siempre de noche, pues nunca capturamos un solo camarón en el **día**.

2) la **migración** mas grande (17 camarones) se obtuvo en la noche del 23 al 24 de septiembre, es decir, en luna nueva.

3) los camarones **más** grandes capturados en la segunda **campana** (sept.-oct.), provienen todos del "gangui". El mas grande midió 71 mm LT, mientras que, en junio-julio se capturó uno de 79.8 mm LT.

4) las tallas en la **emigración** durante sept.-oct., variaron en la forma siguiente:

LA BIO-DINAMICA DE LOS CAMARONES JUVENILES (PENAEIDAE)

- P.(M.) aztecus subtilis* entre 44 y 71 mm LT (promedio 56,08)
 —*P.(M.) brasiliensis* entre 60 y 70 mm LT (promedio 63,4)
 —*P.(M.) duorarum notialis* entre 42 y 54 mm LT (promedio 47,9 mm LT).

5) la proporción de *P. aztecus subtilis* (83,35%) emigrantes es muy superior a la de *P. brasiliensis* (4,17%) o a la de *P. duorarum notialis* (12,5%)

6) Las hembras fueron más numerosas (58,3%) que los machos (41,67%) a emigrar en esta zona y período.

Los dos primeros hechos han sido observados por varios autores para diferentes especies de Peneidos en zonas muy diversas (GARCIA, 1972; TRENT, 1966; entre otros). Además, GARCIA (1972) observó que la migración más grande de *P. duorarum notialis* en la Costa de Marfil se realiza en los períodos de luna nueva.

Los tamaños observados en la emigration parecen un poco bajos relacionándolos con los obtenidos en otros lugares. En efecto, PARKER (1970) encuentra para *P. aztecus* en la Bahía de Galveston, un tamaño de 70 a 100 mm LT; LOESCH (1965) observa para *P. aztecus* y *P. setiferus*, tamaños en el momento de la emigration, comprendidos entre 75 y 80 mm LT y LE RESTE (1973) indica que el tamaño promedio de la población (*P. indicus*) en el momento de la emigration de la zona intermareal hacia el mar en Madagascar, no es el mismo durante todo el año, pudiendo variar entre 7,8 cm LT y 9,3 cm LT.

Todo lo anterior nos conduce a pensar que en nuestro caso, se trata de una primera mi-

gration hacia el "lagón" y no de la migración masiva hacia el mar. Además, solo dos ejemplares (una hembra y un macho), presentaban características de subadultos (petasmas soldados o placas telicales unidas). Sin embargo, como lo hemos indicado, puede tratarse de una emigración precoz característica de este período particular del año (comienzo de la estación lluviosa); para verificar esto, habría que continuar los muestreos con el "gangui" en las diferentes estaciones del año.

Los puntos 5 y 6 confirman, en parte, los resultados obtenidos sobre la repartition de especies (parágrafo 2.1) y sobre el sex-ratio (parágrafo 2.5.2).

III— CONCLUSIONS

A pesar del carácter preliminary de estas investigaciones, hemos podido demostrar la presencia de echo especies de Peneidos en Guadalupe, de las cuales, por lo menos tres representan un potencial económico para esta isla. Después de un primer análisis de algunos parámetros biológicos, hemos demostrado cuánto queda por hacer para tratar de comprender la biología de estos preciosos recursos. Las conclusiones que se dan a continuación deben ser interpretadas como preliminares y solamente válidas para los dos períodos prospectados.

1) La especie cuali y cuantitativamente dominante es *P. (M.) aztecus subtilis* (52.050/0), seguida por *P. (M.) brasiliensis* (27.9%) y *P.(M.) duorarum notialis* (11.35%). Las otras especies pueden considerarse como ocasionales (porcentajes menores de 2%).

2) Por primera vez se han señalado en Guadalupe, especies como: *P.(M.) duorarum notialis*, *P.(L.) schmitti*, *T. similis similis*, *T. constrictus*, *S. wheeleri* y *S. laevigata*.

3) La distribución de juveniles en las zonas prospectadas varió, cuali y cuantitativamente, profundamente en los dos períodos considerados. Esto confirma los movimientos permanentes de las poblaciones, debido en gran parte a los cambios de corrientes (aportes de larvas y postlarvas).

4) A pesar de la disminución de la abundancia de juveniles en la estación lluviosa (de 53 individuos / 10^3m^2 en junio-julio a 25,45 ind/ 10^3m^2 en sept.-oct.), ésta es bastante elevada y comparable a la de las zonas de cría que sustentan una importante actividad comercial. Como la pesca no existe, esta variación en la abundancia no puede explicarse sino como una consecuencia de los cambios climáticos.

5) Las abundancias por zonas prospectadas cambiaron en los dos períodos considerados. Sin embargo, las zonas más ricas son el Canal Perrin y el Islote Fajou.

6) La constancia de los tamaños promedios en sept.-oct., para las poblaciones de *P.(M.) aztecus subtilis* y *P.(M.) brasiliensis*, en relación con los valores obtenidos en junio-julio, nos indica una cierta estabilidad de estas poblaciones. Sin embargo, sucede lo contrario con las poblaciones de *P.(M.) duorarum notialis* y *P.(L.) schmitti*.

7) Según los análisis del sex-ratio y de los tamaños promedios, las migraciones de los juveniles fueron menos importantes en el período de lluvias.

8) La diferencia observada en los tamaños promedios con relación al sexo, puede indicar una diferencia en la velocidad de crecimiento entre hembras y machos, hecho que

es una característica de las poblaciones adultas.

9) El estudio de los tamaños e importancia de la emigración de los juveniles, pudo comenzarse gracias al empleo de una red particular: el "gangui". Del examen preliminar de estos datos se deduce que:

a) Los tamaños (entre 42 y 71 mm LT) observados, parecen bajos con relación a los reportados en otros lugares. Añadiendo a esto la rareza de individuos subadultos, pensamos que puede tratarse de una emigración primaria y no de la migración masiva hacia el mar.

b) La emigración más grande parece realizarse en los períodos de luna nueva.

AGRADECIMIENTOS

Estas investigaciones pudieron realizarse gracias a los contratos SC/520.851 y 76-7-0218 de la UNESCO y la D.G.R.S.T. respectivamente. Que el Dr. B Salvat, director "aux Hautes Etudes" y coordinador de "l'action concertée Mangroves et Zones cotieres", 10 mismo que todas las personas que en una u otra forma contribuyeron a la buena realización de estas investigaciones, encuentren aquí el testimonio de nuestros más vivos agradecimientos.

REFERENCIAS

- Bate (C.S.), 1881. — On the Penaeidea. *Ann. Mag. Natur. Hist.*, ser. 5,8: 169-196, pls. 11-12.
- Baxter (K.N.), 1953.- Abundance of postlarval shrimp — one index of future shrimping success. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.*, 15th Annu. Sess.: 79-87, 3 figs.
- Berry (R.J.) y Baxter (K. N.), 1970. — Predicting brown shrimp abundance in the northwestern Gulf of Mexico. *Fish. Rep. F.A.O.*, 3 (57): 1-25.

LA BIO-DINAMICA DE LOS CAMARONES JUVENILES (PENAEIDAE)

- Boschi (E.E.)*, 1963. — Los camarones comerciales de la familia Penaeidae de la costa Atlántica de América del Sur. Clave para el reconocimiento de la especies y datos bioecológicos. *Bol. Inst. Biol. Mar.*, Mar del Plata, No. 3:1-39
- Buchelli (L.I.)*, 1971.— Estimación del efectivo de camarón rojo *Penaeus (Melicertus) duorarum notialis*, Pérez-Farfante 1967 "en aguas costeras del Caribe Colombiano. PNUD Fondo especial FAO-INDERE-NA, *Bol. inf.*, 1 (6): 60-65.
- Chace (F.A.)*, 1972. — The shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expedition with a summary of the West Indies shallow water species. *Smithsonian Contrib. to Zool.*, No. 98:179 pp, 61 figs.
- Chace (F. A.) y Hobbs (H.H. Jr.)*, 1969. — The Freshwater and Terrestrial Decapod Crustaceans of the West Indies with Special Reference to Dominica. *U. S. nat. Mus. Bull.*, 292: 258pp.
- Cook (H. L.)* 1966.— A generic key to the protozoan, mysid and postlarval stages of the littoral Penaeidae of the northwestern Gulf of Mexico. *U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Bull.*, 65 (2):437-447, 7 figs.
- Crocker (R.S.)*, 1967. — The shrimp fishery of Central America, the Caribbean Sea and northern South America. *Foreign Fish. Leafl., U.S. Fish Wildl. Serv.*, (74):127 pp.
- Davant (P.)*, 1963. — Clave para la identificación de los camarones marinos y de río con importancia económica en el oriente de Venezuela. *Cuad. Oceanogr.*, (1):113 pp.
- Dolkin (S.)*, 1970. — Manual de métodos para el estudio de larvas y primeras postlarvas de camarones y gambas. *Inst. Nal. Invest. Biol. Pesq.*, serie divulgación, Méx., (4): 82pp.
- Ewald (J.J.)*, 1964. — La biología y pesquería del camarón en la zona occidental. Primer informe anual al Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. *Inst. Venez. Invest. Cient.*, IV: 31pp.
- Ewald (J.J.)*, 1965a. — Investigaciones sobre la biología del camarón comercial en el occidente de Venezuela. Segundo informe anual al Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. *Inst. Venez. Invest. Cient.* :314pp.
- Ewald (J.J.)*, 1965b. — The laboratory rearing of pink shrimp *Penaeus duorarum* Burkenroad. *Bull. Mar. Sci.*, 15(2): 436-449.
- Ewald (J.J.)*, 1965c. — The shrimp fishery in western Venezuela. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.*, 17th Annu. Sess.: 23-30.
- Ewald (J.J.)*, 1967. — Estudios sobre la biología del camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad. *Acta Cient. Venez.*, supl. 3:190-200.
- F.A.O.*, 1973. — Annu. statist. Peches, vol. 34, captures et quantités débarquées, 1972.
- Galois (R.)*, 1975. — Biologie, ecologie et dynamique de la phase lagunaire de *Penaeus duorarum* en Côte d'Ivoire. Tesis, Univ. de Marseille: 122pp, 55 figs.
- García (S.)*, 1972. — Biologie de *Penaeus duorarum* (Burk.) en Cote d'Ivoire. II-Ponte et migration. *Dec. Scient. Centre Rech. Oceanogr.*, Abidjan, III (1): 19-45.
- García (S.)*, 1974. — Biologie de *Penaeus duorarum notialis* en Cote d'Ivoire. IV-Relations entre la repartition et les conditions du milieu. Etude des variations du sex-ratio. *Dec. Scient. Centre Rech. Océanogr.*, Abidjan, V(3-4): 1-39.
- García-Pinto (L.)*, 1971. — Identificación de las postlarvas del camarón (género *Penaeus*) en el occidente de Venezuela y observaciones sobre su crecimiento en el laboratorio. *Proyecto de Invest. y Des. Pesq. MAC-PNUD-FAO*, informe téc., 39: 23pp, 23 figs.
- Gunter (G.), Christmas (J.Y.) y Killebrew (R.)*, 1964. — Some relations of salinity to population distribution of motile estuarine organisms with special reference to penaeid shrimp. *Ecology* 45 (1): 181 - 185.
- Hoestlandt (H.)*, 1969. — Recherches sur le cycle biologique de la crevette *Penaeus duorarum* Burkenroad 1939 au Dahomey. *FAO Fish. Rept.*, 4 (57):687-707, 6 figs., 2 tabl.
- Khandker (N.A.)*, 1965. — Some observations on the distribution of penaeid shrimp in Eastern Venezuela. *U.S., Fish Wildl. Serv., comm. Fish rev.*, 27 (7):12-14.
- Khandker (N.A.)*, 1968. — Some aspects of the biology of white shrimp *Penaeus schmitti* Burkenroad, in Lake Unare, Venezuela. *FAO Fish. Rept.* 2 (57): 505-512, 4 figs., 1 tbl.
- Kutkuhn (J.H.)*, 1962. — Gulf of Mexico Commercial Shrimp Populations— Trends and Characteristics,

- 1956-59. *U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Bull.*, 212(62): 343-402.
- Lasserre (G.) y Toffart (J.L.), 1977. — Echantillonnage et structure des populations ichthyologiques des mangroves de Guadalupe en septembre 1975. (en prensa).
- Le Reste (L.), 1973. — Etude du recrutement de la crevette *Penaeus indicus* H. Milne-Edwards dans la zone de Nosy-Bé (Cote nord-ouest de Madagascar: contribution a l'étude d'une baie eutrophiq ue tropicale. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océan gr.*, XI (2): 171-178.
- Levéque (C.), 1974. — Crevettes d'eau douce de la Guadalupe (Atyidae et Palaemonidae). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, VIII (1): 41-49; 5 figs., 1 tabl.
- Lindner (M.J.), 1971. — Shrimp Resources of the Caribbean Sea and Adjacent Regions. *Fao Fish. Rept.*, 71.2:149-155.
- Loesch (H.C.), 1962. — The developing shrimp fishery of Honduras. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.*, 14th Annu. Sess, 171-178.
- Loesch (H.C.), 1965. — Distribution and growth of penaeid shrimp in Mobile Bay, Alabama. *Publ. Inst. Mar. Sci., Univ. Tex.*, 10:41-58, 11 figs.
- Londoño-García (A.), 1969. — La pesca del camarón comercial en el Caribe Colombiano. *Consortio Pesq. Col.*, S.A.:1-92.
- Milne Edwards (H.), 1837. — Histoire naturelle des crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux. *Roret*, Paris, 532p, atlas 32p., 42 pl.
- Mistakidis (M.N.), 1972. — Shrimp species and distribution of shrimp grounds in the Caribbean Area and adjacent regions. *FAO Fish. Circ.*, 144:21p., 9 figs., 2 tabl.
- Nikolic (M.) y Ruiz de Quevedo (M.E.), 1971. — Aspectos biológico-pe de los peneidos comerciales (*Penaeus duorarum* y *Peaneus schmitti*) en Cuba. *Inst. Nal. de la Pesca, centro de Inv. Pesq. Cuba*, contrib. 31:42p.
- Olguin Palacios (M.) y Ruiz de Quevedo (M.E.), 1971. — Notas biológico-pesqueras sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad 1936. *FAO, Fish. Rep.*, 71.2: 219-228; 3 figs., 3 tabl.
- Parker (J.C.), 1970. — Distribution of juvenile brown shrimp *P. aztecus* Ives, in Galveston Bay (Texas) as related to certain hydrographic features and salinity. *Contrib. Mar. Sci.*, 15:1-12, 5 figs., 2 tabl.
- Pérez-Farfante (I.), 1954. — Los camarones comerciales de Cuba, Parte 2.— *Contrib. Centro Invest. Pesq.*, La Habana, 6: 31p.
- Pérez-Farfante (I.), 1967. — A new species and two new subspecies of shrimp of the genus *Penaeus* from the western Atlantic. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 80: 83-100.
- Pérez-Farfante (I.), 1969. — Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. *U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Bull.*, 67 (3): 461-591, 77 figs., 74 tabl.
- Pérez-Farfante (I.), 1970a. — Claves ilustradas para la identificación de los camarones comerciales de la América Latina. *Inst. Nal. Invest. Biol. Pesq., Méx., ser. Divulg.*, Instructive (3): 50p., 8 figs.
- Pérez-Farfante (I.), 1970b. — **Características diagnósticas** de los juveniles de *Penaeus aztecus subtilis*, *P. duorarum notialis* y *P. brasilensis* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae).— *Est. de Invest. Mar. de Margarita, Venez.*, 44; 159-182, 15 figs.
- Pérez-Farfante (I.), 1970.— Sinopsis de datos biológicos sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad 1936. *FAO Fish. Rep.*, (57) 4: 1.417-38.
- Pérez-Farfante (I.), 1971. — Range extension of the shrimp *Penaeus (Melicertus) brasiliensis* Latréille, 1817 (Decapoda Penaeidae). *Bull. Mar. Sci.*, 21 (3):745-747.
- Pérez-Farfante (I.), Acosta (J.T.), Alemañy (M.), 1961. — Datos sobre la biología pesquera del camarón (*Penaeus duorarum* Burkenroad).. *Inst. Cubano Invest., Tec. Ser.*, Est. Trab. Inv. 20: 76p.
- Pérez-Perez (D.) y ROS R.M.), 1974. — Cultivo experimental de postlarvas de camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad. *Univ. de La Habana, Invest. Mar.*, ser. 8; No. 10: 42p.
- Renfro (W.C.), 1963. — Small beam net for sampling postlarval shrimp. *In Fish. Res. Biol. Lab.*, Galveston. *Circ. Fish Wildl. Serv.*, (161):86-87.
- Ringo (R.D.) y Zamora (G.), 1968. — A Penaeid postlarval character of taxonomic value. *Bull. Mar. Sci.*, Univ. Miami, 18 (2): 471-476.

LA BIO-DINAMICA DE LOS CAMARONES JUVENILES (PENAEIDAE)

- Rojas-Beltrán (R.)*, 1970. — Los **Crustáceos** marinos comestibles de Colombia. Tesis, Univ. de **Bogotá**, J.T.L., Fac.C.del Mar: 283p.
- Rojas-Beltrán (R.)*, 1975. — **Biologie** de deux especes de crevettes des caraibes colombiennes: *Penaeus (Mercertus) duorarum notialis* Pérez-Farfante 1967 et *P. Litopenaeus) schmitti* Burkenroad 1936. Tesis áeme. cycle, Univ. de Paris VI: 135 p., 31 figs., 32 TABL.
- Rojas-Beltrán (R.)*, 1977. — Biologie de la phase lagunaire de quelques Pénéides de la Guadalupe (Antilles francaises). *C.R.Ac. Sc.*, 284 (24): 2.539-42, 1fig., 1 tabl.
- Saloman (C.H.)*, 1965. — Bait shrimp (*Penaeus duorarum*) in Tampa Bay, Florida. Biology, fishery, economics and changing habitat. *U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep. Fish.*, 520:16 p.,6 figs., 7 tabl.
- St. Amant (L.S.)*, *Corkum (K.C.)* y *Broom (J.G.)*, 1963. — Studies on growth dynamics of the brown shrimp, *Penaeus aztecus*, in Louisiana waters. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.*, 15th Annu. Sess.: 14-26, 8 figs.
- Tabb (D.C.)*, *Dubrow (D.L.)* y *Jones (A.E.)*, 1962. — Studies on the biology of the pink shrimp, *Penaeus duorarum* Burkenroad, in Everglades National Park, Florida. *Fla State Bd. Conserv.*, Tech. ser. 37: 30p., 8 figs., 5 tabl.
- Trent (L.)*, 1966. — Size of Brown Shrimp and Time of Emigration from the Galveston Bay System, Texas. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.*, 9th Ann. Sess.: 7-16, 4 figs., 3 tabl.
- Yesaki (M.)*, y *Giudicelli (M.)*, 1979. — Resumen de las operaciones de pesca exploratoria del R/V CANOPUS en el mar Caribe occidental, diciembre 1968 a junio 1970. *Bol. Tec. Proy. Bag. Desarr. Pesq. Centroam.*, 4 (5): 99 p.
- Zein-Eldin (Z.P.)*, 1963. — Effect of salinity on growth of postlarval penaeid shrimp. *Biol. Bull. (Woods Hole)*, 125: 188-196, 4 figs.

TABLA 2.- Distribución en cantidad de individuos capturados por zonas de prospección para los Peneidos juveniles de Guadalupe, 1976

No. y descripción de las estaciones	fecha y hora	prof m	tiempo	P.azt. subt.	P. bras.	P. duor. not.	otros	Post-larvas
1-Canal Perrin a 100-300m del embarcadero	12-6/10h	1,2	30"	3	6	4	3	0
	16-6/13h45	1	7'30"	21	3	0	0	0
	22-6/16h	1,2	3'	11	0	3	0	0
	21-9/9h	1	1'	3	4	0	0	0
	29-9/8h15	1,2	3'	1	1	0	0	0
	8-10/22h	1	3'	2	0	2	0	0
2-Canal Perrin a 100-300m aguas arriba del manglar	15-6/11h	1,2	1'45"	15	6	0	12	0
	16-6/13h30	1,2	2'	12	18	0	0	0
	28-6/14h30	1	3'	6	6	3	0	0
	14-9/16h45	1,2	6'	4	4	0	0	0
	16-9/15h	1,2	3'	3	1	1	0	0
	21-9/9h30	1	1'	2	1	1	0	0
	24-9/17h30	1,2	3'	0	1	0	0	0
	1-10/4h30	1	2'	79	28	22	2	11
	5-10/8h30	1,2	3'	16	7	5	0	0
8-10/22h30	1,2	3'	26	15	17	0	2	
3-Canal Perrin en medio del manglar	15-6/9h45	1	1'	6	0	0	0	0
	15-6/13h30	1	3'	0	0	0	0	0
	16-6/13h20	1,2	5'	15	0	0	0	0
	22-6/10h25	1,1	3'	6	0	0	0	0
	28-6/14h	1	1'	0	9	0	0	0
	24-7/12h	1,2	3'	15	6	0	0	0
	13-7/14h30	1,2	3'	0	0	0	0	0
	16-9/14h	1,1	9'	0	0	0	0	0
	17-9/8h45	0,8	1d.	1	0	0	0	0
	17-9/16h	1	3'	0	0	0	0	0
	21-9/9h	0,8	3d.	1	0	0	0	0
	21-9/9h30	1	2'	4	2	2	0	0
	24-9/14h30	0,8	1d.	15	1	1	0	0
	24-9/17h	1	3'	0	0	0	0	0
	27-9/15h	0,8	3d.	1	0	0	0	0
	29-9/17h	0,8	2d.	0	0	0	0	0
	1-10/4h45	1,1	6'	10	5	5	1	3
1-10/6h	0,8	2d.	3	0	2	0	0	
5-10/8h45	0,8	4d.	0	0	0	0	0	
8-10/23h15	1,2	6'	4	7	3	0	0	
4-Ensenada de Lambis	15-6/11h	2	2'25"	3	0	0	0	0
	28-6/13h30	1,5	3'	0	0	0	0	0
	24-7/11h	0,6	3'	0	0	0	0	0
	27-9/16h30	0,8	2'	1	0	1	0	1
	27-9/17h	0,7	2'	0	0	0	0	0
5-Microlaguna del Canal Belle Plaine	12-6/11h30	2	1'	3	0	0	0	1
	28-6/11h20	1,5	3'	1	6	3	0	0
	14-9/14h30	1,5	5'	1	0	0	0	0
	24-9/16h	2	3'	0	2	0	0	0
	24-9/16h30	2	5'	0	0	0	0	0

TABLA 2.-Continuación

No. y descripción de las estaciones	fecha y hora	prof m	tiempo	P.azt. subt.	P. bras.	P.duor. not.	Otros	Post-larvas
6-Rivière Salée desembocadura en el Grand Cul-de-Sac	16-6/10h30	0,8	3'	0	0	0	0	1
	16-6/12h	0,8	1'30	3	3	0	0	0
	13-7/11h	1	6'	3	3	0	3	0
	24-7/10h20	0,5	6'	0	6	0	0	0
	14-9/15h	1,5	4'	0	0	0	0	0
7-Manche à eau	1-7/13h	1	5'	6	0	0	3	0
	1-7/13h15	0,8	5'	6	0	0	3	1
	14-9/15h30	1,2	5'	6	0	0	0	0
8-Grande Rivière à Goyaves	12-6/16h	2	30"	3	0	0	0	0
	17-9/10h	1,5	9'	0	0	0	0	0
	17-9/11h45	1	3'	0	1	0	0	0
	17-9/14h	1	12'	0	0	0	0	0
9-Ilet à Fajou bahía sur-oeste	22-6/10h25	1,5	3'	12	2	0	0	0
	22-6/10h45	1-2	3'	24	21	6	6	1
	25-6/13h30	0,5	3'	1	1	0	0	2
	25-6/14h	2	3'	48	57	6	0	0
	2-7/15h30	3	3'	27	15	0	0	0
	23-9/11h30	1,5	4'	5	0	2	1	1
	23-9/12h	1	3'	12	9	1	0	0
	23-9/16h30	0,7	3'	8	2	1	0	0
	29-9/9h30	1	3'	1	3	1	0	0
	29-9/10h15	1	3'	15	2	2	0	0
29-9/11h45	0,8	3'	8	2	5	0	0	
10-Ilet à Fajou al frente del canal sur-oeste.	25-6/12h	0,4	15"	21	15	0	0	17
	23-9/14h30	0,6	3'	1	2	0	0	0
	29-9/14h45	0,6	3'	1	1	0	0	0
	29-9/15h	0,5	3'	0	0	0	0	0
11-Ilet à Fajou manglar costero	29-9/12h	0,6	12'	0	0	0	0	0
12-Ensenada al sur del C. Perrin	12-6/11h	0,5	30"	0	0	0	1	0
	13-7/11h30	0,5	3'	0	0	0	0	0
	27-9/15h30	0,8	4'45"	5	2	3	0	0
13-Ensenada al norte del C.Perrin	14-9/11h30	0,8	5'	0	0	0	0	0
	16-9/9h	0,7	6'	0	0	0	0	0
	17-9/17h	2,5	3'	0	0	0	0	0
14-Canal Dakar	16-9/11h10	0,7	1'	1	0	0	0	0
	5-10/9h15	0,7	2'	1	0	0	0	0
15-Bahía de Vieux-Bourg	16-9/12h30	2	4'	0	0	0	0	0
	5-10/15h30	1,5	6'	1	1	0	0	0
16-C.des Rotours	5-10/11-15h	0,7	18'	1	1	2	0	0
TOTALES	I-Campaña		101'	274	183	25	33	23
	II-Campaña		197'	237	105	79	4	18
	Total general			298'	511	288	104	37

* Los datos expresados en días (d.) corresponden al "gangui"

LA BIO-DINAMICA DE LOS CAMARONES JUVENILES (PENAEIDAE)

TABLA 3.- Abundancia (cantidad de individuos/ $10^3 m^2$), tamaños promedio (mm LC) y sex-ratio (%♂) de las principales especies de Peneidos de Guadalupe. I- campaña del 11 de junio al 26 de julio. II-campaña del 12 de septiembre al 12 de octubre, 1975.

ZONAS PROSPECTADAS	P. aztecus subtilis				P. brasiliensis				P. duorarum notialis				otros abundancia		Total abundancia							
	No./ $10^3 m^2$		%♂		No./ $10^3 m^2$		%♂		No./ $10^3 m^2$		%♂		No./ $10^3 m^2$		No. ind./ $10^3 m^2$							
	T.M.				T.M.				T.M.				T.M.									
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II						
Ilet à Fajou	82	31,9	5,2	34	50	74	13,3	5,5	5,7	47	29	8	7,5	6,4	7	40	58	5,2	1,3	169,2	54	
Canal Perrin	29,3	67,5	9,7	6,3	53	45	13,8	35,1	8,3	5,8	47	44	3,3	25,4	11,4	6	33	46	4,8	8,3	51,2	136,3
sin pescas nocturnas	10,7	1,9	8	5,6	50	7,1	3,9	7,8	6,6	50	—	3,6	0	7,4	—	—	—	3,6	0	25	5,8	
Microlag.B.Plaine	50	0	10,6	—	50	0	1	—	10,8	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	50	1	
Riv.à Goyaves	6,7	0	8,9	—	57	3,8	0	7,5	—	25	—	0	0	—	—	—	—	2,9	0	13,4	0	
Rivière Salée	2,4	6,3	3,8	5	49	0	0	—	—	—	—	0	6,3	—	6	—	—	0	6,3	2,4	18,9	
Anse Lambis	—	5,7	—	8,1	—	40	—	2,3	—	5,2	—	—	3,4	—	9	—	—	—	0	—	11,4	
Manglar costero al norte y sur C.Perrin	—	16,7	—	10,4	—	50	—	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	16,7	
Canal Dakar	—	2,5	—	9,7	—	—	2,5	—	9	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	5	
Baie Vieu-Bourg	—	1,4	—	15,2	—	—	1,4	—	5,6	—	—	—	2,8	—	9,4	—	—	—	0	—	5,6	
Canal des Rotours	30,2	13,4	7,7	8,3	49	46	16,5	6	7,3	7	42	36	2,5	4,5	8,4	7,6	37	45	2,8	1,6	51,9	25,5
PROMEDIOS																						

Estos datos no son representativos, pues se trata de promedios obtenidos con menos de tres individuos.

LA BIO-DINAMICA DE LOS CAMARONES JUVENILES (PENAEIDAE)

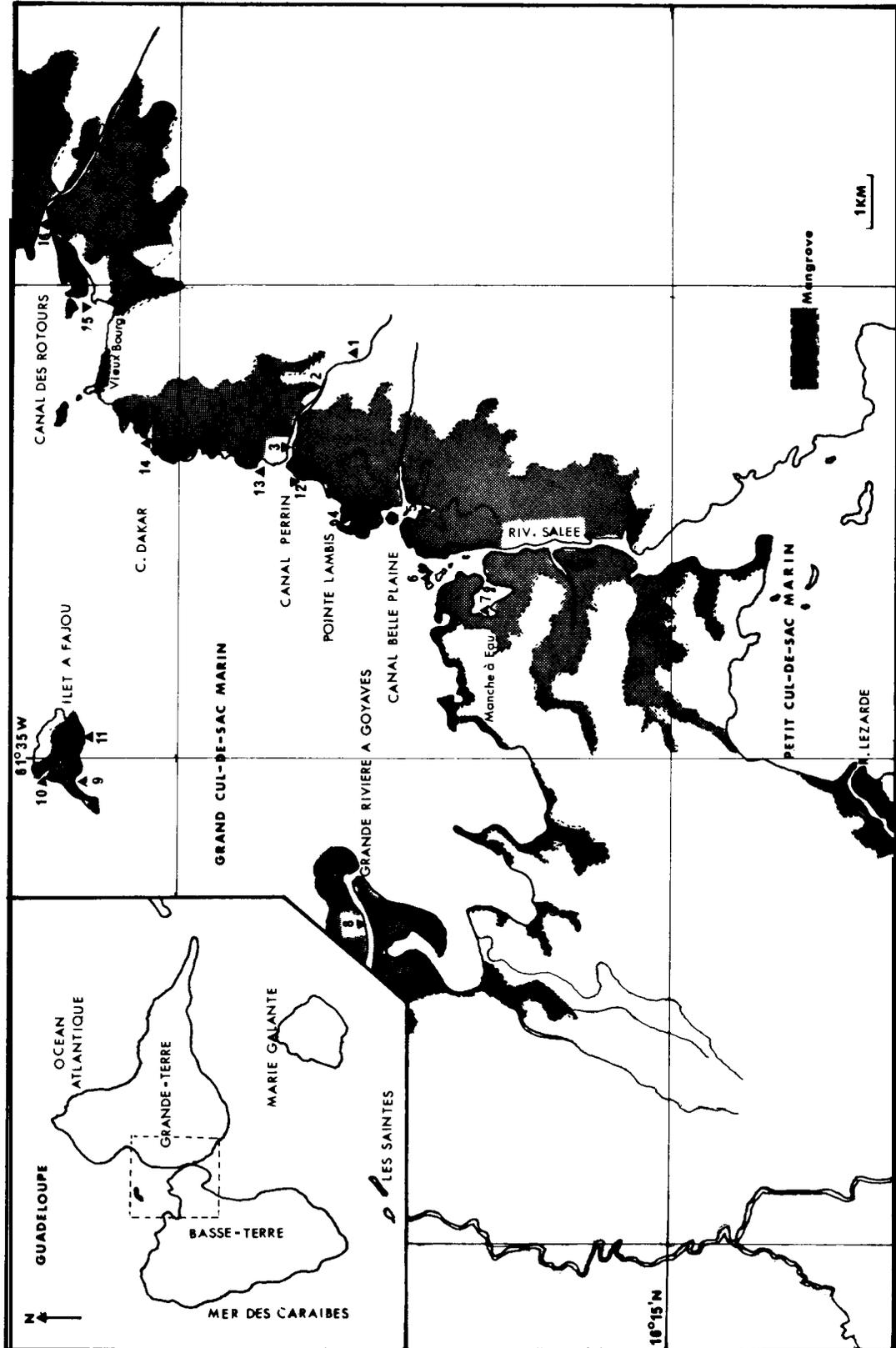


FIGURA 1.- Mapa de la zona y estaciones prospectadas en Guadalupe. Campañas del 11 de junio al 26 de julio y, del 12 de septiembre al 12 de octubre de 1976

RICARDO ROJAS BELTRAN

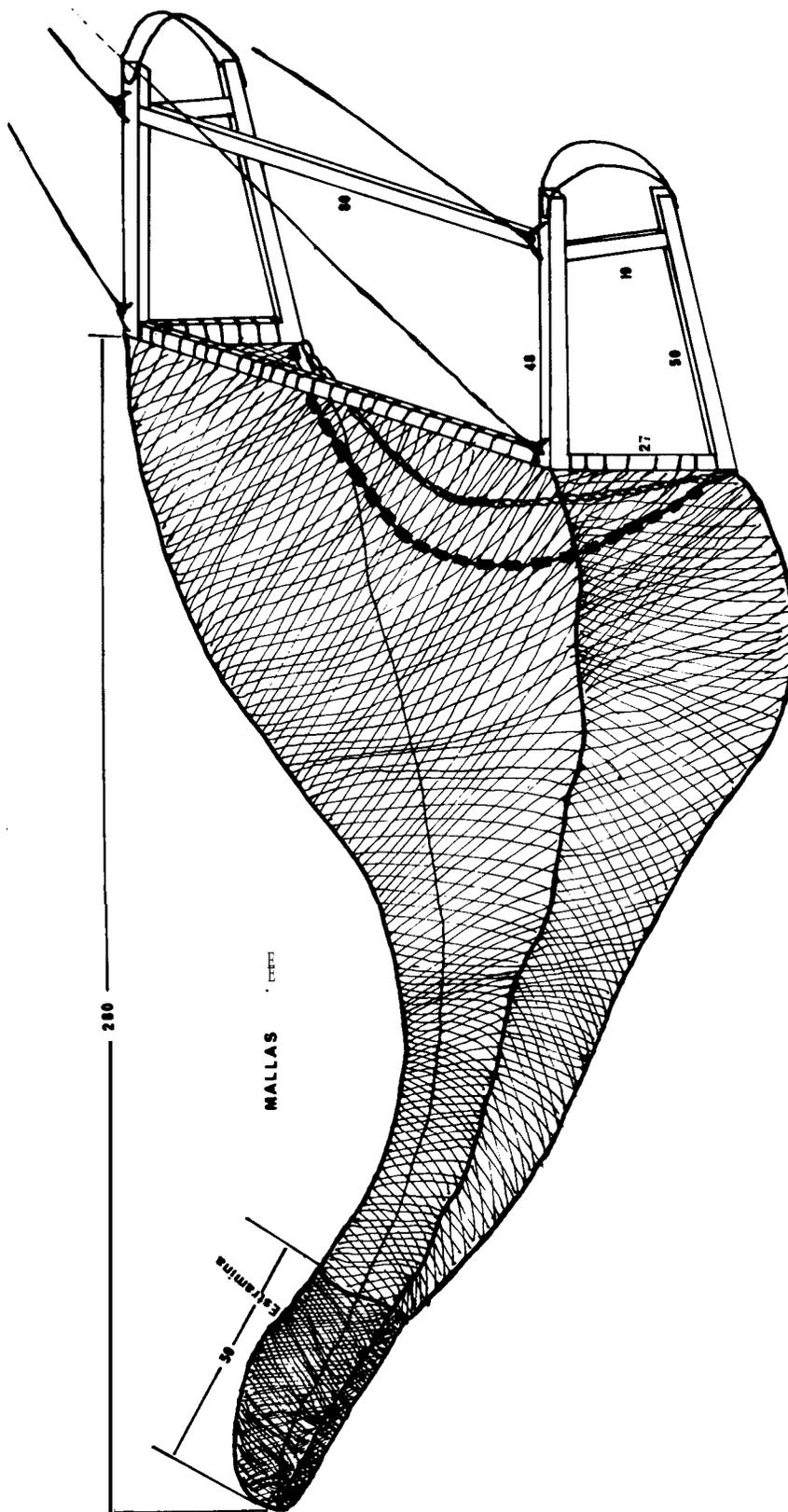


FIGURA 2.- Esquema de la mini-red de arrastre utilizada en Guadalupe. Las dimensiones se expresan en centímetros.

LA BIO-DINAMICA DE LOS CAMARONES JUVENILES (PENAEIDAE)

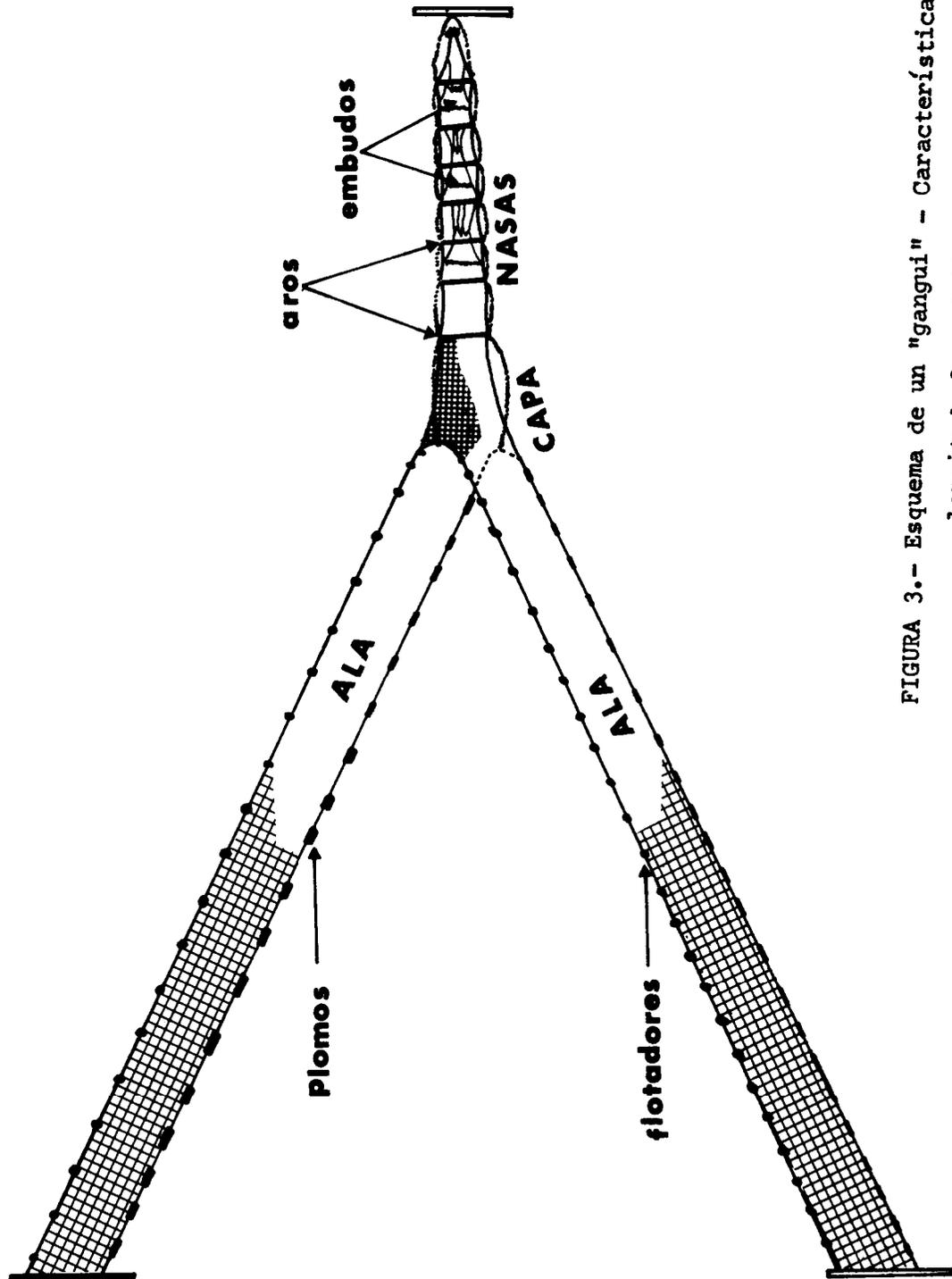


FIGURA 3.- Esquema de un "gangui" - Características:

- longitud alas: 3,00 m
- longitud nasas: 3,50 m
- Entremallas de las alas: 10 mm
- Entremallas de las nasas: 5 mm

RICARDO ROJAS BELTRAN

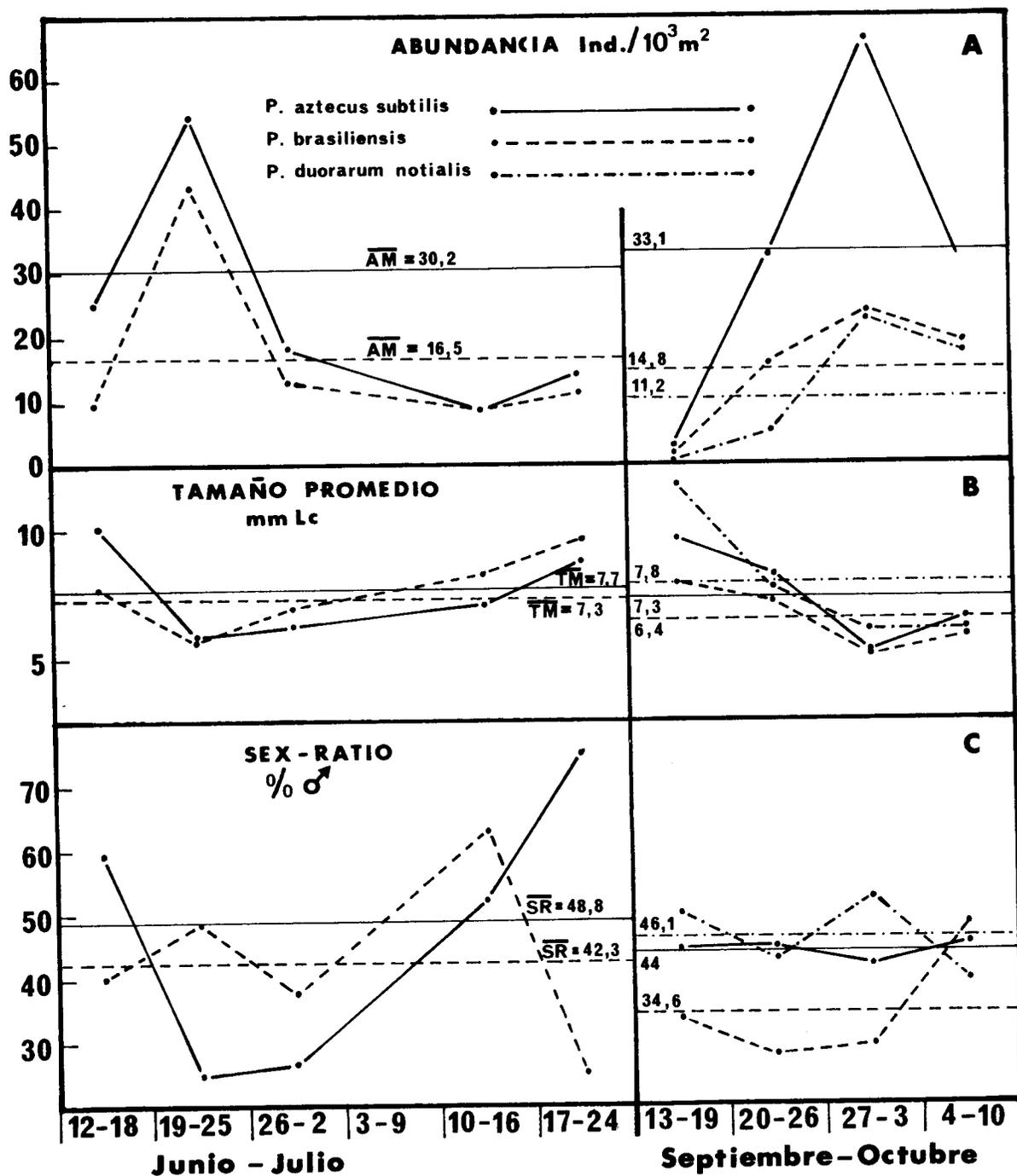


FIGURA 4.- Variaciones semanales de los parámetros biológicos. Campañas de junio-julio y septiembre-octubre, 1976

LA BIO-DINAMICA DE LOS CAMARONES JUVENILES (PENAEIDAE)

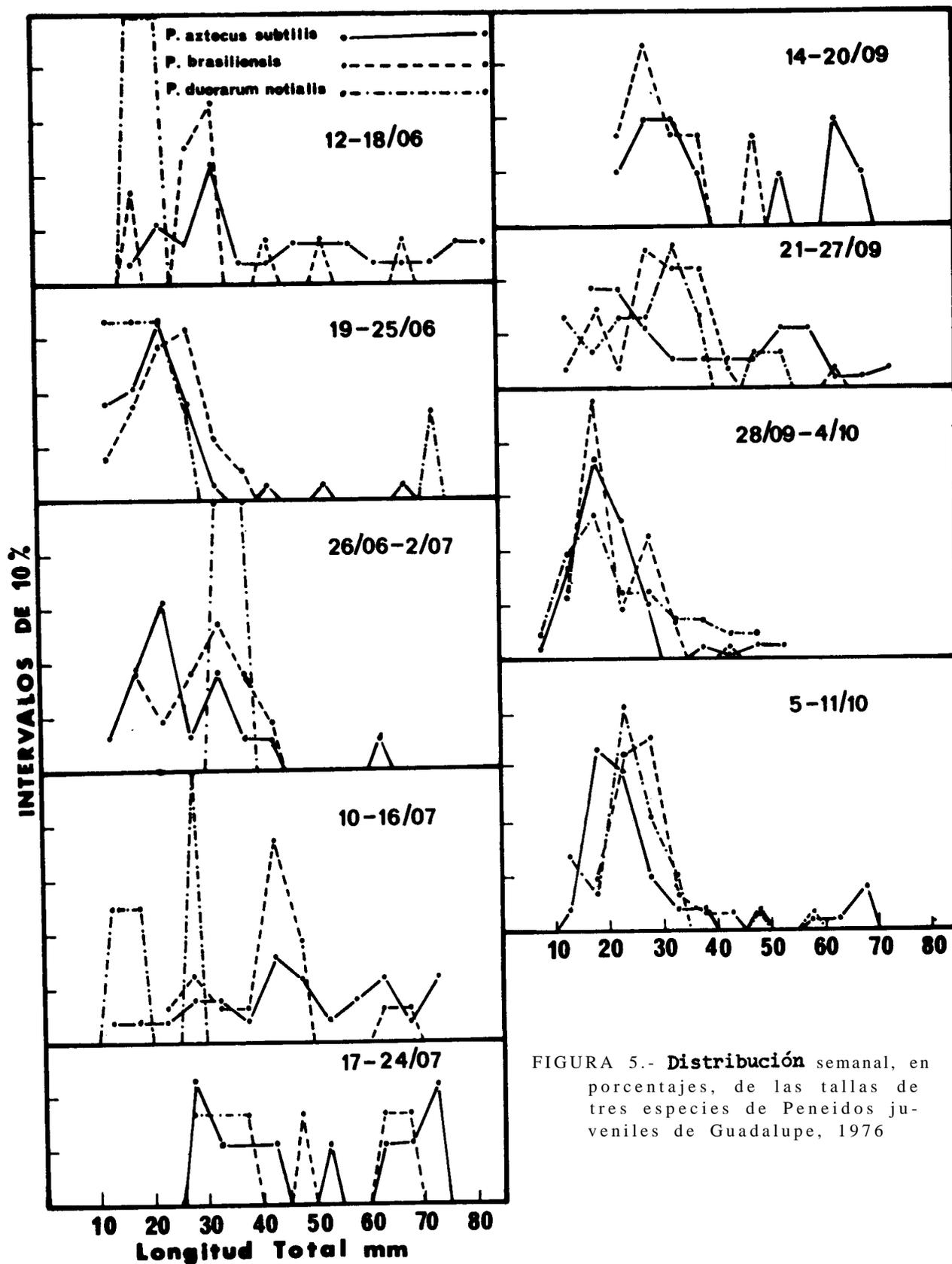


FIGURA 5.- Distribución semanal, en porcentajes, de las tallas de tres especies de Peneidos juveniles de Guadalupe, 1976

RICARDO ROJAS BELTRAN

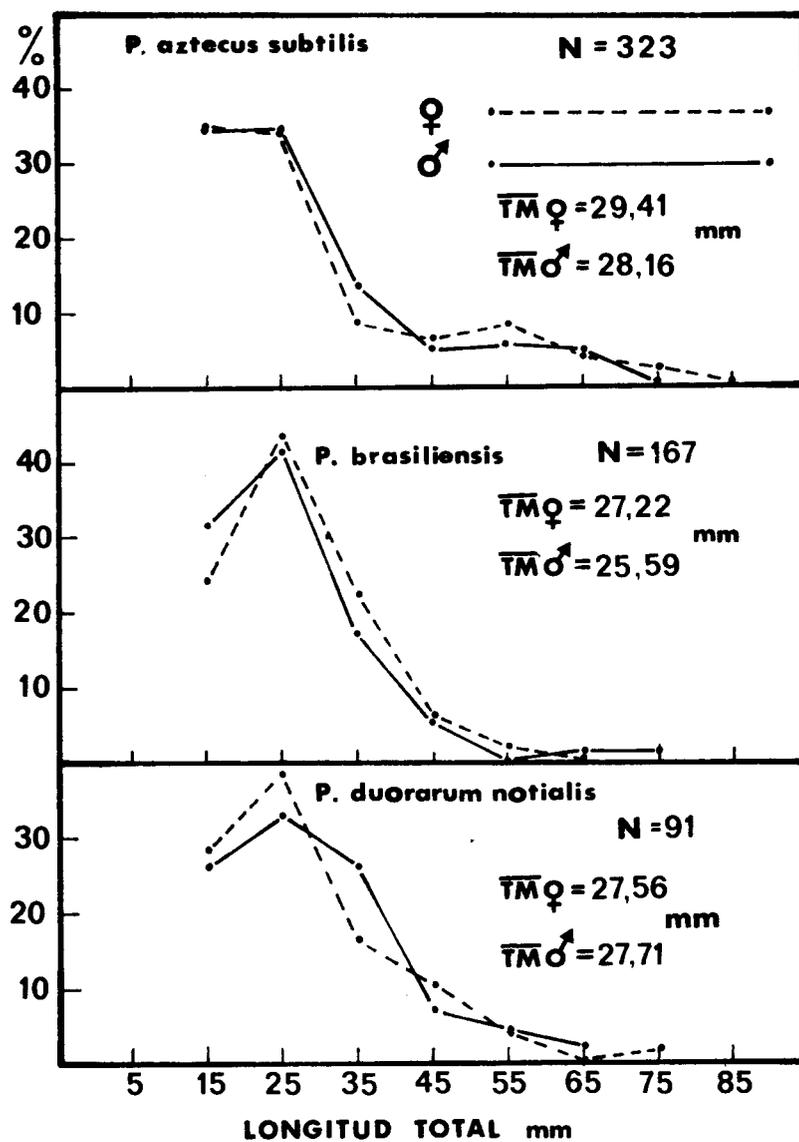


FIGURA 6.- Relación entre el sexo y la talla de tres especies de Penéidos juveniles de Guadalupe, 1976