



INSTITUTO DEL MAR DEL PERU  
C.E.E.

**INFORME** No. 104

---

INVESTIGACION DEL RECURSO POTENCIAL  
LANGOSTINO ROJO DE PROFUNDIDAD  
A BORDO DEL BIC "FRIDTJOF NANSEN"

(25 de abril - 25 de mayo, 1990)

*Juan Vélez, Albertina Kameya, Carmen Yamashiro,  
Nelson Lostaunau y Oscar Valiente*

*Proyecto C.E.E. / IMARPE  
Auspicio Editorial de la Comunidad Económica Europea*

© Instituto del Mar del Perú  
Esquina Gamarra y General Valle s/n  
Apartado Postal 22  
Callao, PERU  
(Teléfono 29-76-30)

Hecho el depósito de ley.  
Reservados todos los derechos de reproducción total  
o parcial, la fotomecánica y los de traducción.  
ISSN: 0378-7702 (International Center for the Registration of Serials, Paris).

Conducción editorial: Pedro A. Rodríguez Vidal

Impreso en el Perú.  
TETIS GRAF Editores e Impresores E.I.R.L.  
Oficina y talleres: Jr. Pedro Ruiz 276 - Breña  
Lima 5  
Teléfono: 32-4585

*IN MEMORIAM*

ENRIQUE DEL SOLAR CACEDA, ILUSTRE CIENTIFICO  
(1911 - 1990)

Biólogo eminente, descubridor de la comunidad de la zona arquibentónica del norte del Perú (1971), ambiente de los langostinos rojos de profundidad.

Sean estas líneas de póstumo agradecimiento a quien promovió y estimuló generosa e inteligentemente esta investigación.

# Investigación del recurso potencial langostino rojo de profundidad a bordo del BIC "FRIDTJOF NANSEN" (25 de abril - 25 de mayo, 1990)

Juan Vélez, Albertina Kameya, Carmen Yamashiro,  
Nelson Lostaunau y Oscar Valiente

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

## Contenido (Tabla 1 - Figuras 1-19 - Fotos 1-7)

	Pág.
1. INTRODUCCION .....	4
2. MATERIAL Y METODOS .....	4
3. RESULTADOS .....	5
3.1 Composición por especies .....	5
3.2 Aspectos biológicos .....	6
3.2.1 <i>Haliporoides diomedea</i> .....	6
3.2.1.1 Composición por tamaños y sexo .....	6
3.2.1.2 Relaciones biométricas .....	7
3.2.1.3 Proporción por sexos y estadios de madurez .....	7
3.2.2 <i>Nematocarcinus agassizii</i> .....	7
3.2.2.1 Composición por tamaños .....	7
3.2.2.2 Relaciones biométricas .....	7
3.2.2.3 Proporción por sexos y estadios de madurez .....	7
3.3 Características de las capturas .....	7
3.4 Abundancia relativa y biomasa .....	8
3.5 Rendimiento por especie .....	8
3.6 Aspectos oceanográficos .....	8
4. DISCUSION Y CONCLUSIONES .....	8
5. AGRADECIMIENTOS .....	9
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	9

## RESUMEN

En el crucero 9004-05 del BIC «Fridtjof Nansen», se realizaron 24 arrastres en el área comprendida entre 03° 41,8' - 03° 49,4' S y 81° 21,6' - 81° 24,7' W, en profundidades de 540 a 880 m, con la finalidad de seleccionar las especies de crustáceos con posibilidades de explotación a nivel comercial, así como determinar sus índices de abundancia, biomasa, proporción sexual, relación longitud- ancho del cefalotórax, relación longitud- peso, y algunas variaciones morfométricas. Se analizaron también, las condiciones oceanográficas del hábitat.

Dos especies, *Haliporoides diomedea* y *Nematocarcinus agassizii*, fueron consideradas importantes desde el punto de vista económico.

## ABSTRACT

The cruise 9004-05 aboard the BIC «Fridtjof Nansen», researched the shrimps in area 03° 41,8' - 03° 49,4' S y 81° 21,6' - 81° 24,7' W at south of Mancora Bank. Twenty four trawls were carried out in the depth range of 540-880 m. The abundance, biomass, sexual rate, size composition, Length-wide and Length- weigh relationships were estimated. Oceanography data are included herein.

*Haliporoides diomedea* and *Nematocarcinus agassizii* were selected to be commercially exploited.

## 1. INTRODUCCION

La primera exploración acerca de los recursos de profundidad en nuestro litoral, en especial los crustáceos, fue realizada en 1966 a bordo del barco científico norteamericano «Anton Bruun», en donde se encontraron los 5 primeros ejemplares de los llamados langostinos rojos de profundidad (*Heterocarpus vicarius*), capturados con una red Isaacs Kidd para pesca a media agua, suscitando este hecho la posible existencia de nuevos recursos explotables económicamente importantes.

En diciembre de 1968, el barco japonés «Kaiyo Maru», cuyo principal objetivo fue la investigación del recurso merluza, capturó al sur del Banco de Máncora ( $03^{\circ} 48,2' S$ ,  $81^{\circ} 21,5' W$ ) el primer ejemplar de *Haliporoides diomedae* en aguas peruanas.

El Instituto del Mar del Perú, en agosto de 1970, inició la investigación de estos recursos mediante un crucero de corta duración (30 de agosto - 4 de setiembre) a bordo del BIC SNP-1, con la finalidad de explorar el fondo del Banco de Máncora, utilizándose red de arrastre modelo Engel y la rastra Agassiz, a profundidades entre 17 y 397 m. Al término de la exploración, se recomendó continuar con las investigaciones, mejorando la metodología con el uso de la rastra Del Solar y a profundidades mayores (400 a 600 m).

Posteriormente se programaron y realizaron dos cruces a bordo del BIC SNP-1, en noviembre de 1970 y en enero de 1971, y se determinó la existencia de dos biocenosis en la zona arquibentónica (fondo del Talud Continental entre 200 y 1 000 m), una al norte y otra al sur del Banco de Máncora. Asimismo se recomendó profundizar el estudio sistemático y bioecológico de los recursos encontrados, y determinar las áreas de distribución, concentración, así como estructura por tallas de la población existente, para de esta manera conocer la magnitud del recurso.

En mayo de 1971 se realizó un nuevo crucero a bordo del BIC SNP-1, en donde se encontró además de los langostinos las centollas o cangrejos gigantes (Lithodidae), cuyas especies similares en otros países tienen un alto valor económico.

Luego en noviembre de ese mismo año, se llevó a cabo un crucero a bordo del barco científico soviético «Chatyr-Dag», en donde se capturó una cantidad apreciable de langostinos de profundidad. Inmediatamente después, se realizó una prospección comercial a bordo del arrastrero «Wiracocha» de propiedad del industrial Luis Banhero Rossi, capturándose en esa oportunidad, langostinos de profundidad y cangrejos gigantes o centollas (Lithodidae). En ese mismo año, la empresa japonesa «Victoria del Mar», realizó una prospección comercial a bordo del arrastrero «Challwa Japic N° 1», capturándose la extraordinaria cantidad de 3 toneladas de langostinos de profundidad, y algunos ejemplares de cangrejos gigantes.

Finalmente, en enero de 1972, el Instituto del Mar del Perú realizó un crucero para investigar estos recursos, a

bordo del BIC SNP-1, con la finalidad de explorar la zona comprendida entre Callao ( $12^{\circ} 25,5' S$ ) y la frontera con Chile ( $18^{\circ} 20,05' S$ ). Se observó una disminución en la densidad poblacional de las especies conforme aumenta la latitud, de tal manera, que se apreció una gran diferencia a lo encontrado en la zona de Máncora, sobre todo en las especies de interés económico.

Posteriormente, en 1985, la empresa japonesa «Victoria del Mar» efectuó una pesca exploratoria a bordo del barco pesquero «Kinca», exclusivamente para la centolla o cangrejo gigante en la zona comprendida entre  $06^{\circ}$  y  $09^{\circ} S$ . Se capturó en esa oportunidad de 30 a 1 275 kg por lanceo, pero luego esta actividad no fue continuada.

Es importante mencionar que todas estas exploraciones fueron guiadas por el distinguido científico Dr. Enrique Del Solar (+ 02-junio-90), pionero en el estudio de estos recursos e impulsor de las investigaciones dirigidas a ampliar y diversificar el número de especies con posibilidades de ser explotadas y comercializadas tanto en el mercado nacional como internacional.

Por lo anteriormente expuesto, el Instituto del Mar del Perú reinició dentro del Convenio Peruano-Soviético, las investigaciones de estos recursos marinos potenciales, que viven a grandes profundidades y que tienen bajo índice de recuperación; por lo tanto, es conveniente y necesario, realizar mayores estudios a fin de establecer las medidas adecuadas para su explotación.

## 2. MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se realizó a bordo del BIC soviético «Fridtjof Nansen», del 25 de abril al 25 de mayo de 1990.

Teniendo en cuenta que el fondo marino del Talud Continental es muy accidentado, y las profundidades por fuera de la plataforma no son muy precisas en las cartas, se decidió investigar con mayor detenimiento el área comprendida al sur del Banco de Máncora, citada como de gran concentración de los recursos de profundidad, (Del Solar *et al.*, 1970, 1971, 1972; Del Solar, 1987; y Vélez *et al.* 1971).

Luego de efectuar un sondeo acústico al sur del Banco de Máncora se determinaron las isóbatas en el área comprendida entre  $03^{\circ} 38' - 03^{\circ} 52,5' S$  y  $81^{\circ} 16,5' - 81^{\circ} 27' W$ . Al reconocer el fondo fue posible establecer una subárea entre  $03^{\circ} 41,8' - 03^{\circ} 49,4' S$  y  $81^{\circ} 21,6' - 81^{\circ} 24,7' W$ , en donde se realizaron 24 arrastres de 540 a 880 m de profundidad (Fig. 1).

Se utilizó una red de arrastre de fondo para pesca de langostinos de profundidad (Fotos 1 y 2) con las siguientes características:

Longitud de la red	: 30 m
Tamaño de la malla externa del copo	: 80 mm
Tamaño de la malla interna del copo	: 40 mm
Abertura horizontal de la boca	: 13,5 m
Abertura vertical de la boca	: 7,5 m

La duración de los arrastres varió entre 25 minutos y dos horas 45 minutos, con velocidades que fluctuaron entre 2,7 y 3,3 nudos.

A partir del lance 15, se llevaron a cabo 39 estaciones oceanográficas con CTD y roseta con botellas, obteniéndose registros de temperatura, salinidad, determinación de oxígeno y nutrientes, hasta una profundidad de 1 000 m en el área comprendida entre 03°23'-04°16'S y 81°03'-81°32'W (Fig.2).

Al término de cada lance se tomó una muestra representativa y se determinó la composición por especies. Para la identificación de los langostinos se utilizó la clave de Méndez (1981).

En el muestreo biológico de las dos especies principales de langostinos, se consideraron los siguientes aspectos:

#### a. Aspectos biométricos

Las medidas tomadas a cada ejemplar fueron las siguientes: Longitud del Cefalotórax o Caparazón (LC) y Longitud Total (LT); ésta última, medida desde el arco anterior del cefalotórax al extremo distal del telson, sin contar el róstro que se quiebra con facilidad. Las medidas se efectuaron con una regla milimetrada, y el peso con una balanza de platillo de 0,1 g de aproximación.

#### b. Sexo y estadio sexual

Para *Haliporoides diomedea* (Sección Penaeidea) se utilizó la escala citada por Méndez (1981), la cual considera 5 estadios.

Para *Nematocarcinus agassizii* (Sección Caridea), además de la escala de Méndez (1981) se consideró una adicional, de acuerdo a la presencia o ausencia de huevos en el abdomen.

1. Ausencia por inmadurez
2. Presencia
3. Ausencia por desove

#### c. Textura del caparazón

Esta característica se observó en ambas especies, con la finalidad de determinar si se encontraban en época de muda.

La abundancia relativa del recurso langostinos de profundidad fue estimada en base a la captura/hora y captura/mn, y el cálculo de la biomasa se realizó por el método de área barrida (Espino y Wosnitza-Mendo, 1984).

El rendimiento por especie se estimó en base al número de individuos por kilogramo y al peso del abdomen sin la cubierta dura.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Composición por especies

En el área de exploración se capturaron 19 especies de crustáceos, de los cuales, 7 (Fig.3) constituyen los denomina-

dos «langostinos rojos de profundidad», siendo *Haliporoides diomedea* y *Nematocarcinus agassizii* las más abundantes. Entre las denominadas «centollas» o «cangrejos gigantes» que pertenecen a la familia Lithodidae, se registraron tres especies.

#### CRUSTACEOS

1. Fam. Aristeidae
  1. *Benthescymus tanneri* (\*)
2. Fam. Galatheidae
  2. *Munida gracilipes*
  3. *Munida hispida*
3. Fam. Glyphocrangonidae
  4. *Glyphocrangon alata*
  5. *Homolodromia robertsi*
4. Fam. Lithodidae
  6. *Lithodes wiracocha*
  7. *Paralomis aspera*
  8. *Paralomis longipes* (Foto 4)
5. Fam. Nematocarcinidae
  9. *Nematocarcinus agassizii* (\*) (Foto 5)
6. Fam. Oplophoridae
  10. *Acantheephyra faxoni* (\*)
7. Fam. Pandalidae
  11. *Heterocarpus hostilis* (\*)
8. Fam. Pasiphaeidae
  12. *Pasiphaea americana*
  13. *Pasiphaea magna* (\*) (Foto 6)
  14. *Psathyrocaris fragilis* (\*)
9. Fam. Polychelidae
  15. *Polycheles* sp.
  16. *Stereomastis sculptus*
10. Fam. Sergestidae
  17. *Sergestes phorcus*
11. Fam. Solenoceridae
  18. *Haliporoides diomedea* (\*) (Foto 7)
12. Fam. Squillidae
  19. *Squilla parva*

Los moluscos estuvieron representados por 7 especies de cefalópodos, predominando *Dosidicus gigas* conocida comúnmente como pota o calamar gigante.

#### MOLUSCOS

1. Fam. Octopoteuthidae
  1. *Octopoteuthis* sp.

(\*) Langostinos rojos de profundidad.

2. Fam. Cranchiidae  
2. *Liocranchia* sp.
3. Fam. Gonatidae  
3. *Gonatus* sp.
4. Fam. Histioteuthidae  
4. *Histioteuthis* sp.
5. Fam. Ommastrephidae  
5. *Dosidicus gigas*
6. Fam. Opisthoteuthidae  
6. *Grimpoteuthis* sp.
7. Fam. Octopodidae  
7. *Benthoctopus* sp.

Respecto a los peces, se registraron 25 especies pertenecientes a 21 familias, incluyendo al tiburón *Somniosus pacificus*, un nuevo registro para nuestras aguas que fue capturado en la posición 03° 42,3' S, 81° 22,5' W, a una profundidad de 640 a 730 m. El ejemplar encontrado midió 3,5 m.

También se observaron equinodermos y celentéreos.

#### PECES

1. Fam. Alepocephalidae  
1. *Alepocephalus* sp.
2. Fam. Bathylagidae  
2. *Bathylagus urotronus*
3. Fam. Bythitidae  
3. *Cataetyx sinus*
4. Fam. Congridae  
4. *Xenomystax rictus*  
5. *Congrina* sp.
5. Fam. Chimaeridae  
6. *Hydrolagus* sp.
6. Fam. Chlorophthalmidae  
7. *Bathypterois pectoralis*
7. Fam. Halosauridae  
8. *Halosaurus radiatus*
8. Fam. Macrouridae  
9. *Nezumia* sp.
9. Fam. Merluccidae  
10. *Merluccius gayi peruanus*
10. Fam. Melanocetidae  
11. *Melanocetus* sp.
11. Fam. Myctophidae  
12. *Myctophum aurolateratum*
12. Fam. Photichthyidae  
13. *Vincigerria lucetia*  
14. *Yarrela argenteola*
13. Fam. Rajidae  
15. *Raja* sp.
14. Fam. Scorpaenidae  
16. *Scorpaena* sp.  
17. *Trachyscorpia* sp.
15. Fam. Squalidae  
18. *Aculeola nigra*  
19. *Somniosus pacificus*
16. Fam. Stomiidae  
20. *Stomias atriventer*
17. Fam. Sternoptychidae  
21. *Argyropelecus* sp.
18. Fam. Ogcocephalidae  
22. *Dibranchus* sp.
19. Fam. Trachichthyidae  
23. *Hoplostethus pacificus*
20. Fam. Nemichthyidae  
24. *Nemichthys fronto*
21. Fam. Myxinidae  
25. *Myxine* sp.

La composición porcentual de la captura total se representa en la Fig. 4, en la cual se consideran a los dos langostinos rojos más abundantes: *Haliporoides diomedae* y *Nematocarcinus agassizii*; otros crustáceos; peces y otros grupos taxonómicos.

### 3.2 Aspectos Biológicos

#### 3.2.1 *Haliporoides diomedae*

##### 3.2.1.1 Composición por tamaños y sexo

Se analizaron 4 427 ejemplares, de los cuales 1 950 correspondieron a machos, con una longitud de cefalotórax entre 19 y 48 mm (Fig. 5); y 2 477 hembras con longitud de cefalotórax entre 20 y 66 mm (Fig. 6). En el caso de los machos, la media fue de 28,4 mm y las modas de 24 y 30 mm; en las hembras, la media fue de 36,4 mm, y las modas de 25, 33 y 46 mm.

El mayor porcentaje de individuos machos se observó entre 23 y 33 mm de longitud de cefalotórax (82,4 %), y las hembras entre 30 y 37 mm (56,6 %).

Independientemente, por arrastre, no se observaron diferencias en la estructura por tallas.

### 3.2.1.2 Relaciones Biométricas

#### Relación Longitud Total(LT)-Longitud cefalotórax (LC)

Está dada por las siguientes expresiones:

$$LC = -1,91244 + 0,31584 \text{ LT} \quad r = 0,98 \quad \text{Machos}$$

$$LC = -7,42543 + 0,380728 \text{ LT} \quad r = 0,99 \quad \text{Hembras}$$

Los valores hallados indican una similitud de crecimiento por sexos (Fig. 7).

#### Relación Longitud cefalotórax(LC)- Peso total (P)

Está dada por las siguientes expresiones:

$$P = 0,000643 L^{2,809472} \quad r = 0,91 \quad \text{Machos}$$

$$P = 0,001133 L^{2,613029} \quad r = 0,99 \quad \text{Hembras}$$

Comparativamente el incremento en peso fue similar para ambos sexos hasta aproximadamente 33 mm de longitud de cefalotórax, a partir del cual se hace ligeramente mayor en los machos (Fig.8).

### 3.2.1.3 Proporción por sexos y estadios de madurez

De 4 427 ejemplares analizados se determinó una proporción de 1,3:1 a favor de las hembras, con porcentajes de 56 % y 44 % para hembras y machos, respectivamente.

Se observaron ejemplares en diferentes estadios de madurez gonadal, con predominio de los estadios I,II y V para ambos sexos. En el caso de los machos los porcentajes fueron de 30,84 %, 25,13 % y 29,41 %, respectivamente, y en el caso de las hembras, 35,92 %, 28,35 % y 19,54 % (Fig.9).

### 3.2.2 *Nematocarcinus agassizii*

#### 3.2.2.1 Composición por tamaños

Se analizaron 3 752 ejemplares, de los cuales 278 fueron machos, con una longitud de cefalotórax entre 13 y 34 mm (Fig. 10) y 3406 hembras con una longitud del cefalotórax entre 14 y 34 mm (Fig. 11). En el caso de los machos la media fue de 21 mm y las modas de 15 y 23 mm; en las hembras, la media fue de 25,8 mm y la moda de 25 mm.

Además se notó la presencia de 68 ejemplares catalogados como intersexos, con una longitud de cefalotórax de 19 y 24 mm. La media de 21,6 mm y la moda de 22 mm (Fig.12).

El mayor porcentaje de los ejemplares machos se observó entre 18 y 24 mm de longitud de cefalotórax (90,6 %), y en las hembras entre 24 y 28 mm (86,4%).

Al igual que en *Haliporoides diomedae*, no se visualizaron diferencias por arrastre en la estructura de tallas.

### 3.2.2.2 Relaciones Biométricas

#### Relación Longitud Total(LT)- Longitud Cefalotórax(LC)

Está dada por las siguientes expresiones:

$$LC = 1,942908 + 0,237561 \text{ L.T.} \quad r = 0,86 \quad \text{Machos}$$

$$LC = 1,815080 + 0,248602 \text{ L.T.} \quad r = 0,81 \quad \text{Hembras}$$

El crecimiento fue similar para ambos sexos (Fig.13)

#### Relación Longitud Cefalotórax(LC)- Peso Total (P)

Está dada por las siguientes expresiones

$$P = 0,103788 L^{1,308859} \quad r = 0,64 \quad \text{Machos}$$

$$P = 0,0139224 L^{1,727505} \quad r = 0,78 \quad \text{Hembras}$$

Se observó una diferencia en el incremento en peso por sexos, debido a que el mayor porcentaje de hembras fueron ovígeras, aumentando el peso de cada ejemplar y consecuentemente, el valor del coeficiente de correlación fue menor (Fig. 14).

### 3.2.2.3 Proporción por sexos y estadios de madurez

De 3 752 ejemplares analizados, se determinó una proporción de 12,1:1 a favor de las hembras, que en su mayoría fueron ovígeras, correspondiéndoles porcentajes de 90,7 % y 7,5 % para hembras y machos, respectivamente. Los ejemplares intersexos representaron el 1,8 %.

En el caso de las hembras, se observó un predominio del estadio II-1 (28%), seguido de III-4 (15,5 %), II-2 (12 %) y II-3 (10%), siendo los menos frecuentes II-4 (0,5 %) y juveniles (0,6 %) (Fig. 15).

En los ejemplares machos no se logró visualizar claramente los estadios de madurez gonadal.

Es importante mencionar que algunos ejemplares hembras se encontraron parasitados con el isópodo *Pseudione elongata*, afectando en forma negativa el desarrollo gonadal (Dr. Markham, comun.pers.).

### 3.3 Características de las capturas

De los 24 arrastres efectuados se obtuvo una captura total de 7 484 kg, y los mayores volúmenes correspondieron a *Nematocarcinus agassizii* con 3 415 kg (45,6 %), peces con 1 914 kg (25,6 %) y *Haliporoides diomedae* con 1 847 kg (24,7 %) (Fig. 4).

En el análisis por arrastre, los valores de captura fluctuaron entre 25 y 850 kg, las capturas de *Nematocarcinus agassizii* entre 2 y 591 kg y las de *Haliporoides diomedea* entre 10 y 162 kg (Tabla 1).

Por profundidades las mayores capturas se presentaron en rangos de 650 - 675 m y 775 - 800 m (Fig. 16).

### 3.4 Abundancia Relativa y Biomasa

Los índices de abundancia de los langostinos estuvieron comprendidos entre 46 - 567 kg/h y 17 - 172 kg/mn, con promedios de 228 kg/h y 82 kg/mn (Fig. 18).

Para *Haliporoides diomedea* los valores oscilaron entre 4,4 - 123,9 kg/h (Fig. 19) y 1,2 - 41,3 kg/mn (Fig. 17), con promedios de 56 kg/h y 20 kg/mn.

Para *Nematocarcinus agassizii* los valores se encontraron entre 2,1 - 394 kg/h (Fig. 19) y 0,8 - 119 kg/mn (Fig. 17), con promedios de 104 kg/h y 37 kg/mn.

La biomasa de las especies mencionadas fue estimada en 627,4 t ( $\pm 8,53$  %).

### 3.5 Rendimiento por especie

#### *Haliporoides diomedea*

El rendimiento fue de 110 ind/kg, teniendo en cuenta que el 2 % se encontraba en época de muda. En un kilogramo de langostinos, 305 g correspondieron al peso del abdomen sin cubierta dura.

#### *Nematocarcinus agassizii*

El rendimiento fue de 125 ind/kg, teniendo en cuenta que el 1 % se encontraba en época de muda. En un kilogramo de langostinos, 295 g correspondieron al peso del abdomen sin cubierta dura.

### 3.6 Aspectos Oceanográficos

#### Temperatura

La termoclina tuvo un gradiente moderado (18-21°C) y se ubicó sobre los 80 m. En la capa de 100 a 400 m, la temperatura disminuyó gradualmente cada 50 m, observándose las temperaturas menores de 10° C en la capa de 500-1 000 m, con valores de 7,1 a 5,1° C, entre 500 y 800 m.

#### Salinidad

En la capa de 0-100 m se presentaron valores de salinidad mayores de 35 ‰, lo cual indica la entrada de Aguas Subtropicales Superficiales, a 45 millas de la costa, originando mezclas con aguas más costeras. Por debajo de los 100 m, la salinidad decreció, y se registraron valores de 34,60 ‰ entre 500 y 1 000 m de profundidad.

#### Oxígeno

En la distribución vertical del oxígeno disuelto, se observó una capa superficial de distribución homogénea, que

corresponde a la capa de mezcla (0-30 m); luego una oxiclina no muy definida, por debajo de la cual disminuyeron las concentraciones entre 80 - 200 m, localizándose la capa de mínimo contenido de oxígeno entre 150 y 400 m, con valores menores de 0,5 ml/l a los 400 m. Finalmente, se presentó un incremento ligero y paulatino de las concentraciones de oxígeno, a medida que aumentó la profundidad, llegando a valores mayores de 1,0 ml/l. Entre 500 y 800 m los valores de oxígeno disuelto variaron entre 0,50 a 1,25 ml/l

#### Fosfatos y Silicatos

Cerca del fondo se encontraron valores entre 1,7 y 2,9  $\mu\text{g-at/l}$  para fosfatos y de 33 a 70  $\mu\text{g-at/l}$  para silicatos.

## 4 . DISCUSION Y CONCLUSIONES

El número de especies de langostinos de profundidad capturado en el presente crucero, fue semejante al hallado en los cruceros SNP-1 7009 y SNP-1 7011, realizados por el IMARPE en la misma zona de estudio, con la diferencia que se efectuaron algunos arrastres a menores profundidades y se utilizó la rastra Del Solar y no una red. En esa oportunidad se capturó el langostino rosado *Solenocera agassizii*, que vive entre 50 y 400 m de profundidad, considerándosele recurso potencial por el volumen y tamaño encontrado.

Con respecto a las tallas, los ejemplares hembras de *Haliporoides diomedea* analizados en el presente crucero, alcanzaron mayores dimensiones (20-66 mm de longitud de cefalotórax) que las registradas por Noziglia y Arana (1976) (13-59 mm de longitud de cefalotórax) para la zona chilena comprendida entre Papudo (32° 30'S) y Punta Calca (33° 25'S). Como también mayores que las citadas por Méndez (1981) para la zona peruana comprendida entre 03° 22' y 18° 19'S (19,8-54,6 mm de longitud de cefalotórax).

En base a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

1. Se determinaron 51 especies, de las cuales 19 correspondieron a crustáceos, 25 a peces y 7 a moluscos.
2. Entre los langostinos de profundidad, *Haliporoides diomedea* y *Nematocarcinus agassizii* pueden ser sometidos a una explotación comercial.
3. Las capturas de langostinos por profundidades se presentaron en los rangos de 650-675 m y 775-800 m.
4. Los índices de abundancia promedio de los langostinos más frecuentes fueron de 228 kg/h y 82 kg/mn. *Haliporoides diomedea* presentó valores de 56 kg/h y 20 kg/mn y *Nematocarcinus agassizii*, de 104 kg/h y 37 kg/mn.
5. La biomasa del recurso fue estimada en 627,4 t ( $\pm 8,53$  %).



6. La longitud de cefalotórax de *Haliporoides diomedea* estuvo comprendida entre 19 y 48 mm, con una media de 28,4 mm y con modas en 24 y 30 mm en los machos; y entre 20 y 66 mm, con una media de 36,4 mm y con modas en 25 y 46 mm en las hembras.
7. La longitud de cefalotórax de *Nematocarcinus agassizii* fluctuó entre 13 y 34 mm, con una media en 21 mm y modas en 15 y 23 mm en los machos; entre 14 y 34 mm, con una media de 25,8 mm y moda en 25 mm en las hembras; y entre 19 y 24 mm, con una media en 21,6 mm y moda en 22 mm en los intersexos.
8. La proporción sexual en *Haliporoides diomedea* fue de 1,3:1 a favor de las hembras, con porcentajes de 56% y 44% para hembras y machos, respectivamente.
9. La proporción sexual en *Nematocarcinus agassizii* fue de 12,1:1 representado por un fuerte predominio de hembras, en su mayoría ovígeras, con porcentajes de 90,7 % y 7,5 % para hembras y machos, respectivamente. En esta especie se presentaron ejemplares catalogados como intersexos, que significaron el 1,8 %.
10. Los langostinos rojos se encontraron en un ambiente con una temperatura de 5,1 a 7,1 C°; salinidad de 34,60 ‰; oxígeno de 0,50 a 125 ml/l; fosfatos de 1,7 a 2,9 µg-at/l y silicatos de 33 a 70 µg-at/l.

## 5. AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a los Directivos del Instituto del Mar del Perú por el apoyo brindado para la realización del presente crucero. A la Comunidad Económica Europea por el auspicio editorial. Al Dr. Felipe Ancieta, por el apoyo brindado para la publicación de este Informe. Al Btgo. Marco Espino, por el asesoramiento en los cálculos estadísticos. Al Btgo. Franz Cardoso por la identificación de los cefalópodos, así como también, al Dr. John C. Markham, por la identificación del isópodo parásito y al Sr. Guillermo Gracey, por la elaboración de algunas figuras.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

DEL SOLAR, E. 1987. Recursos de la zona archibentónica peruana. *Boletín de Lima*, 50: 77-85.

DEL SOLAR, E. y V. ALAMO. 1970. Exploración sobre distribución de langostinos y otros crustáceos de la zona norte. Crucero SNP-1 7009 (1ra. Parte). *Instituto del Mar del Perú. Serie de Informes Especiales*. IM-70: 1-18.

DEL SOLAR, E. y M. MISTAKIDES. 1971. Informe del crucero SNP-1 7105. Exploración de crustáceos. *Instituto del Mar del Perú. Serie de Informes Especiales*. IM-70: 1-18.

DEL SOLAR, E. y M. MISTAKIDES. 1971. Informe del crucero SNP-1 7105. Exploración de crustáceos. *Instituto del Mar del Perú. Serie de Informes Especiales*. IM-89: 1-10.

DEL SOLAR, E. y L.A. FLORES. 1972. Exploraciones de crustáceos (zona sur), crucero SNP-1 7201. *Instituto del Mar del Perú. Serie de Informes Especiales*, IM-107: 1-8.

ESPINO, M. y C. WOSNITZA-MENDO. 1984. Manuales de evaluación de peces N° 1 Área barrida. *Informes Instituto del Mar del Perú*, 86: 1-31.

MENDEZ, M. Clave de indentificación y distribución de los langostinos y camarones (crustáceos: Decapoda) del Mar y Ríos de la Costa del Perú. *Instituto del Mar del Perú. Boletín*, 5: 1-170.

NOZIGLIA, y ARANA. 1976. Observaciones Biológico-pesqueras de la Gamba *Hymenopeneus diomedea* Faxon, 1893 en el Pacífico Sur Oriental (Crustacea: Decapoda: Penaeidae). *Revista de la Comisión Permanente del Pacífico Sur*, 5: 63-86.

VILCHEZ, R., E. DEL SOLAR y M. VIACAVA. 1971. Informe de crucero 7011 (3ra. Parte) y 7101. *Instituto del Mar del Perú. Serie de Informes Especiales*, IM-78:1-14.

TABLA 1. CARACTERISTICAS DE LOS LANCES DEL CRUCERO 9004- 05 BIC NANSEN

Estación	Fecha	Latitud S	Longitud W	Profundidad (m)	Arrastre ini - fin	Captura (kg) total	Captura (kg) Nematocareinus	Captura (kg) Halipoides
1	30/04/90	03°45,1'	81°22,4'	685	10,55-11,55	230	195	21
2	30/04/90	03°43,1'	81°23,1'	665	17,00-18,00	120	33	32
3	01/05/90	03°43,6'	81°23,1'	678	09,40-11,10	200	107	31
4	01/05/90	03°42,8'	81°21,9'	695	17,05-18,45	100	34	62
5	02/05/90	03°42,3'	81°22,5'	685	09,05-10,50	80	4	17
6	02/05/90	03°42,5'	81°23,0'	695	16,50-18,00	120	36	38
7	02/05/90	03°42,1'	81°22,7'	685	20,25-22,10	400	200	92
8	03/05/90	03°42,5'	81°22,5'	665	08,40-11,25	450	194	46
9	03/05/90	03°42,3'	81°23,2'	695	16,30-18,15	650	318	108
10	03/05/90	03°42,8'	81°22,6'	695	20,35-21,35	190	33	53
11	04/05/90	03°42,7'	81°22,7'	560	08,30-08,55	25	2	10
12	04/05/90	03°42,5'	81°23,1'	620	10,10-11,30	220	39	95
13	04/05/90	03°42,2'	81°22,8'	675	16,45-17,15	80	5	49
14	04/05/90	03°42,4'	81°22,8'	775	18,10-19,30	400	191	133
15	07/05/90	03°43,9'	81°23,1'	660	08,50-11,35	600	204	128
16	07/05/90	03°43,0'	81°23,8'	660	16,45-18,45	500	305	89
17	08/05/90	03°43,6'	81°22,8'	670	08,45-10,35	550	383	81
18	08/05/90	03°43,3'	81°23,4'	690	16,40-18,10	850	591	156
19	08/05/90	03°43,1'	81°22,6'	673	20,00-21,35	600	364	149
20	09/05/90	03°42,8'	81°22,7'	655	08,30-09-45	180	23	76
21	09/05/90	03°42,6'	81°23,3'	695	16,15-17,25	250	33	145
22	09/05/90	03°42,9'	81°24,0'	720	18,50-19,50	120	5	36
23	10/05/90	03°41,9'	81°22,5'	622	08,20-10,30	450	103	162
24	10/05/90	03°45,7'	81°21,6'	578	17,10-18,15	120	12	38

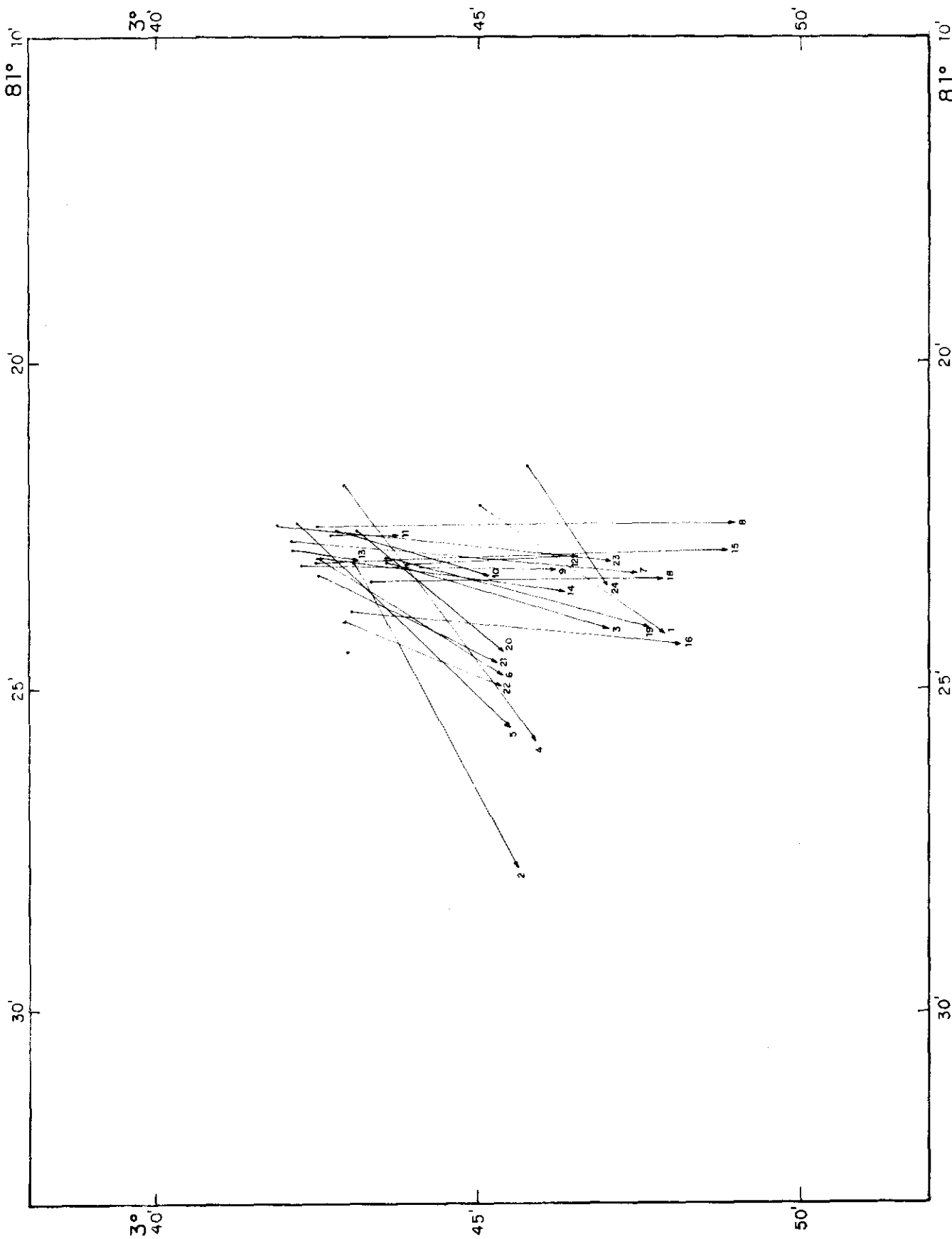
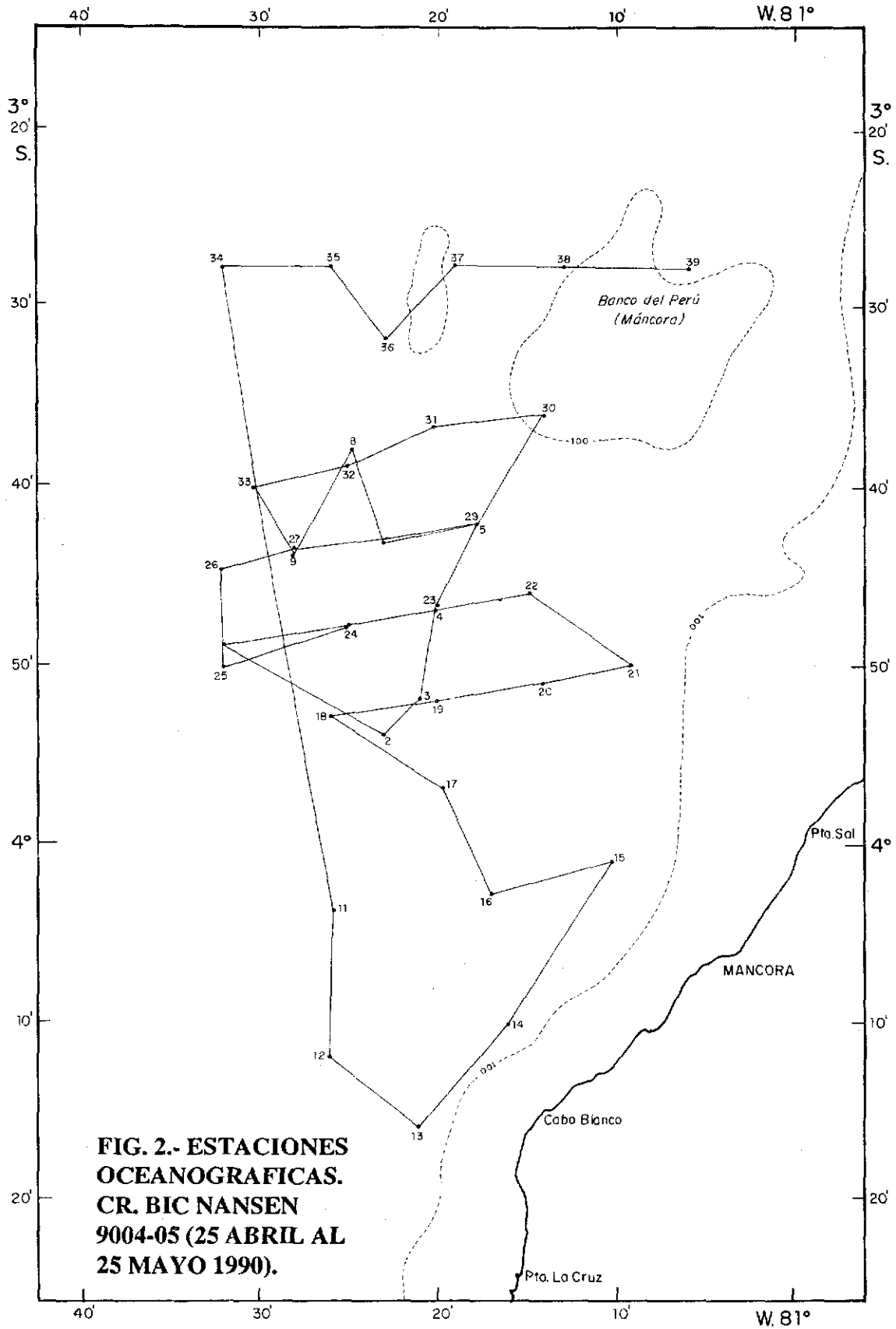


FIG. 1.-ARRASTRES REALIZADOS DURANTE EL CR. BIC NANSEN 9004-05 (25 ABRIL AL 25 MAYO 1990).





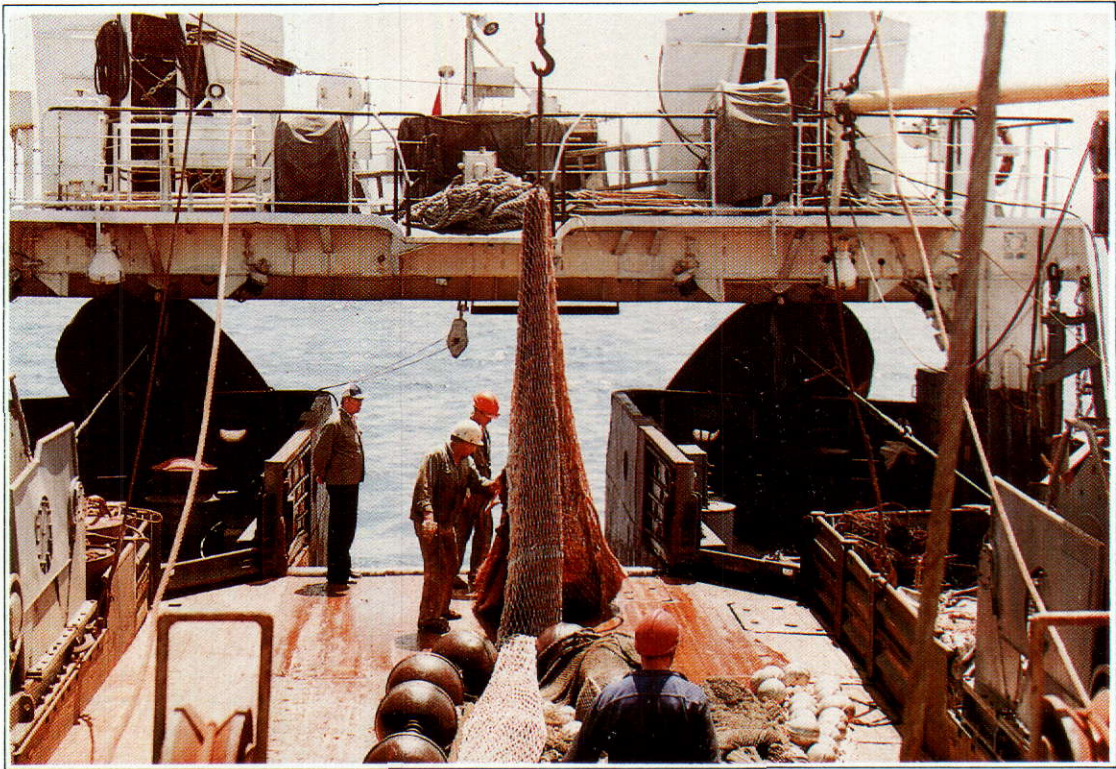


Foto 1. Aparejo de pesca utilizado



Foto 2. Vista de las mallas del sobrecopo externo e interno





Foto 3. Composición de la captura



Foto 4. *Paralomis longipes*





Foto 5. *Nematocarcinus agassizii*

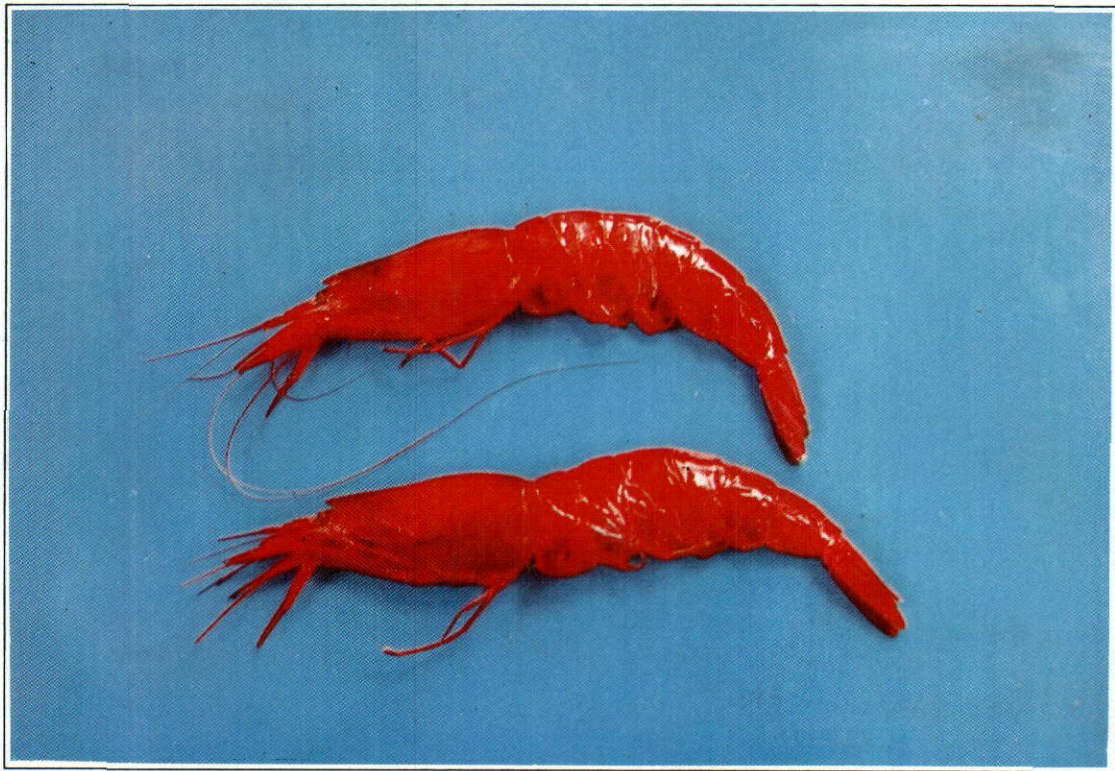


Foto 6. *Pasiphaea magna*



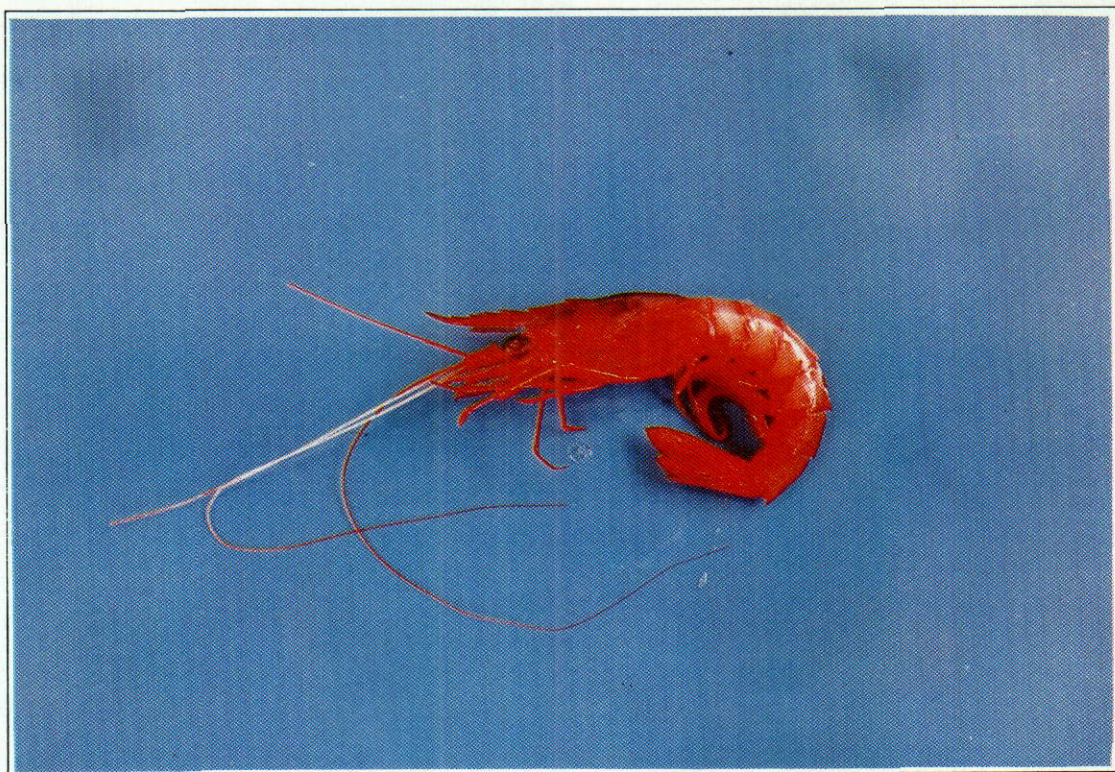


Foto. 7. *Haliporoides diomedea*



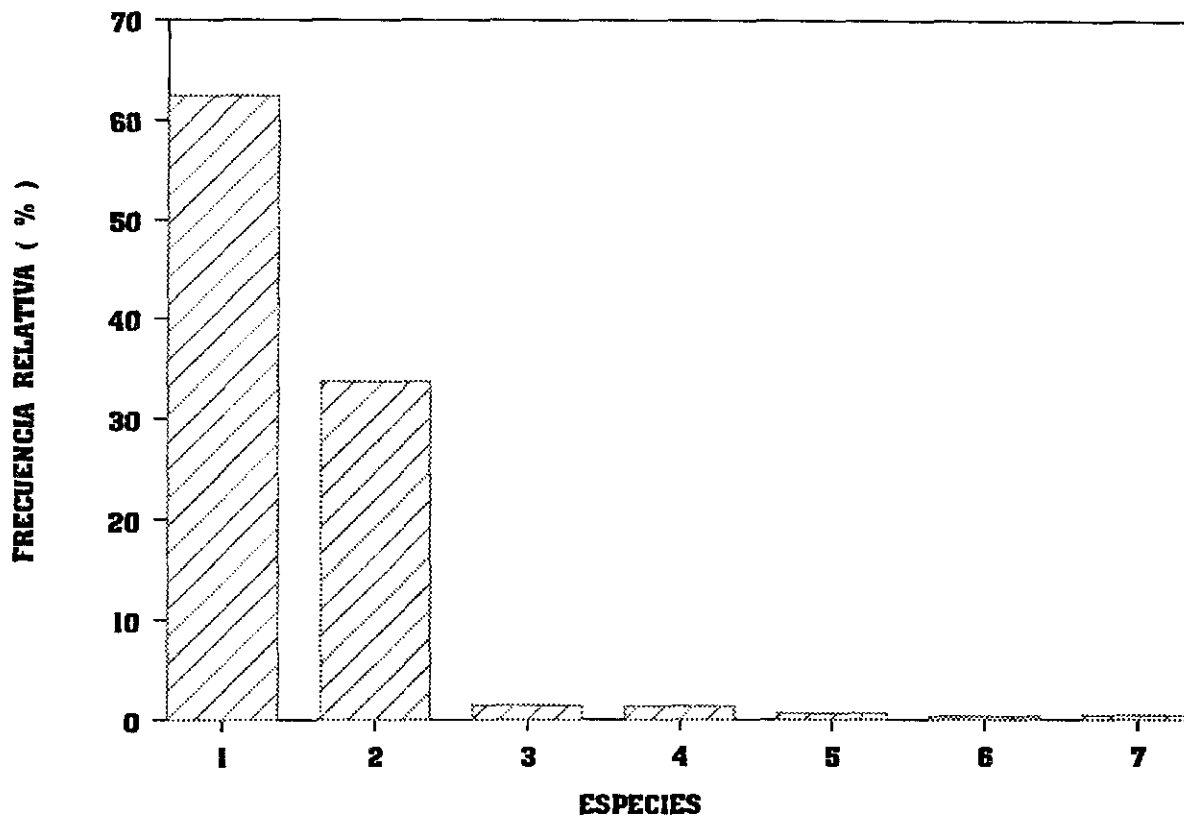


FIG. 3.- FREC. RELATIVA DE LANGOSTINOS ROJOS  
CR 9004-05 BIC NANSEN

1. *Nematocarcinus agassizii*
2. *Haliporoides diomedeeae*
3. *AcanthePHYra faxoni*
4. *Benthesicymus tannerii*
5. *Psathyrocaris fragilis*
6. *Heterocarpus hostilis*
7. *Pasiphaea magna*

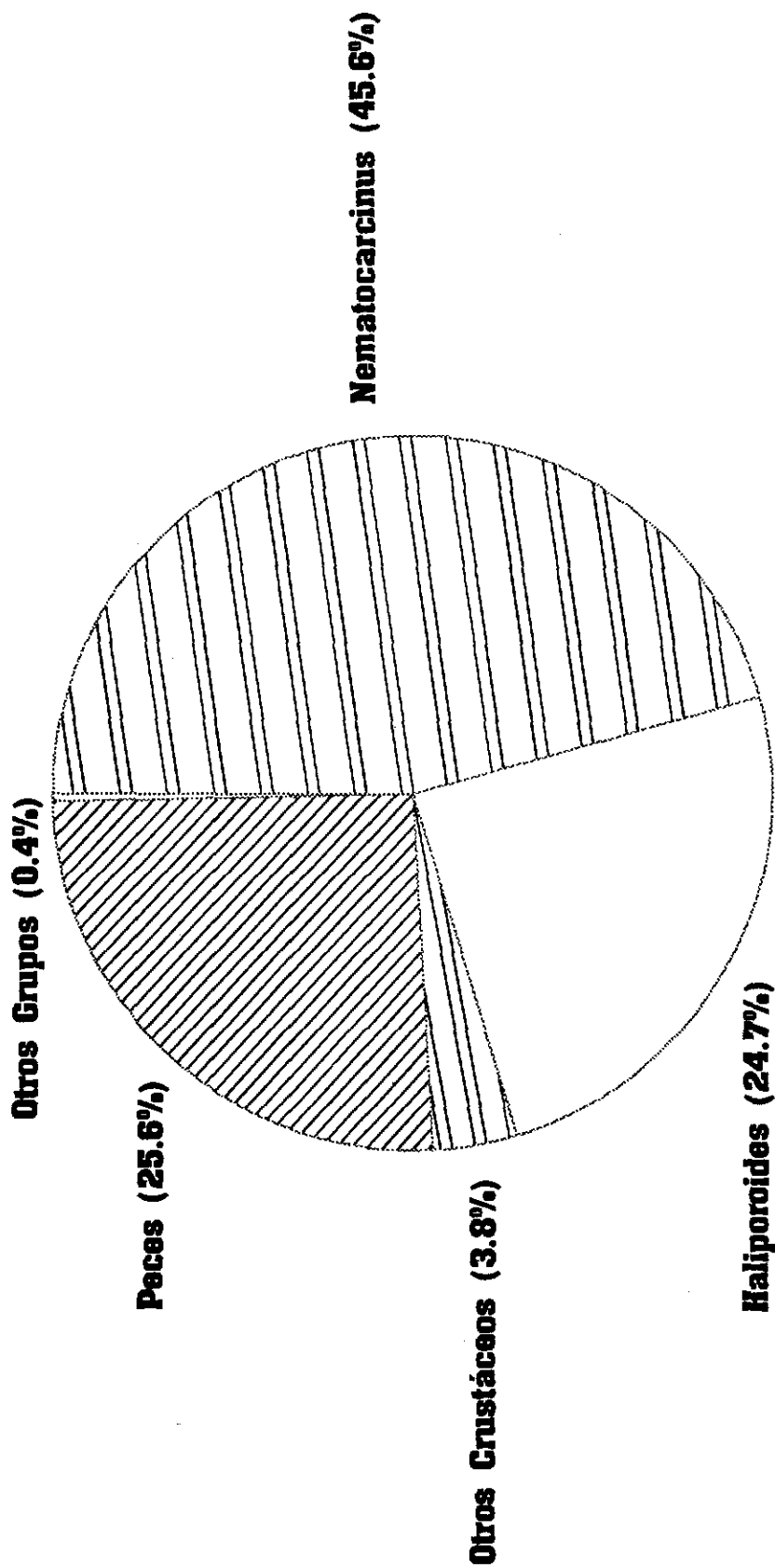


FIG. 4.- COMPOSICION DE LA CAPTURA  
CR. 9004-05 BIC NANSEN

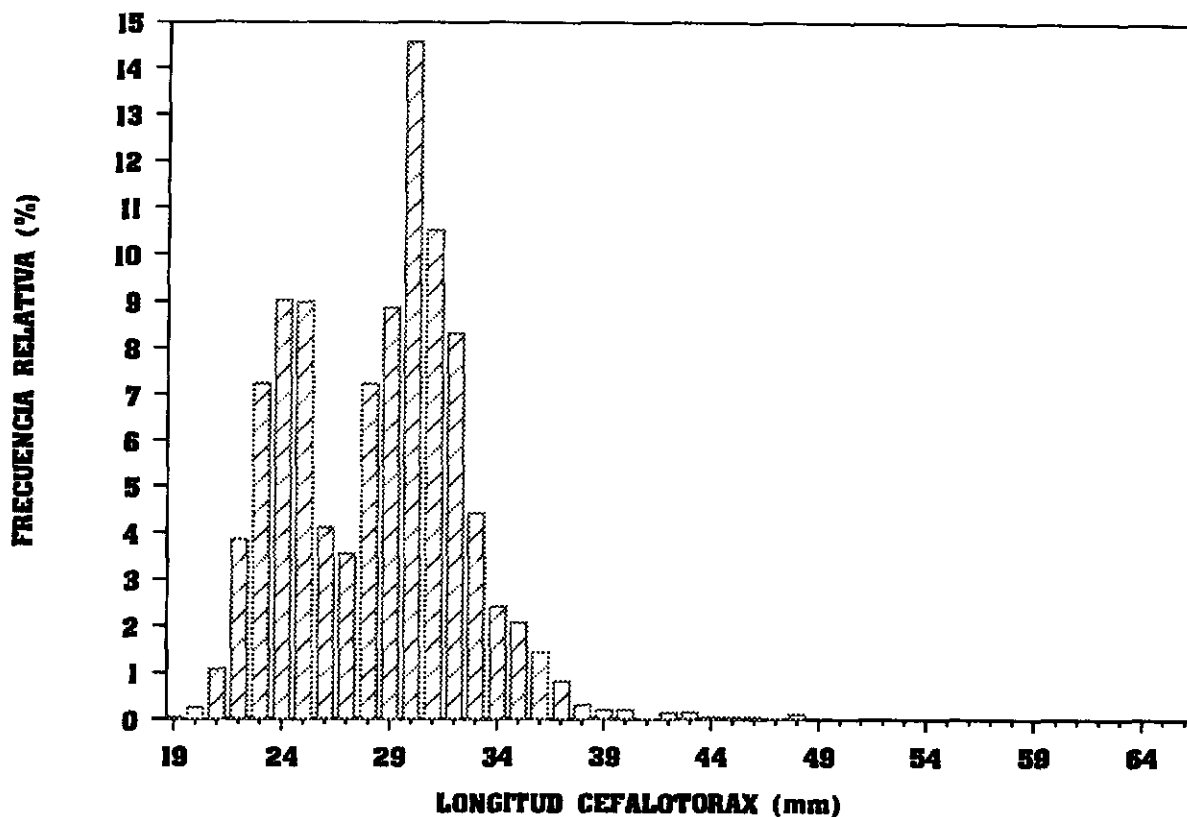


FIG. 5.- COMPOSICION POR TAMAÑOS *Haliporoides diomedae* (MACHOS)-NANSEN

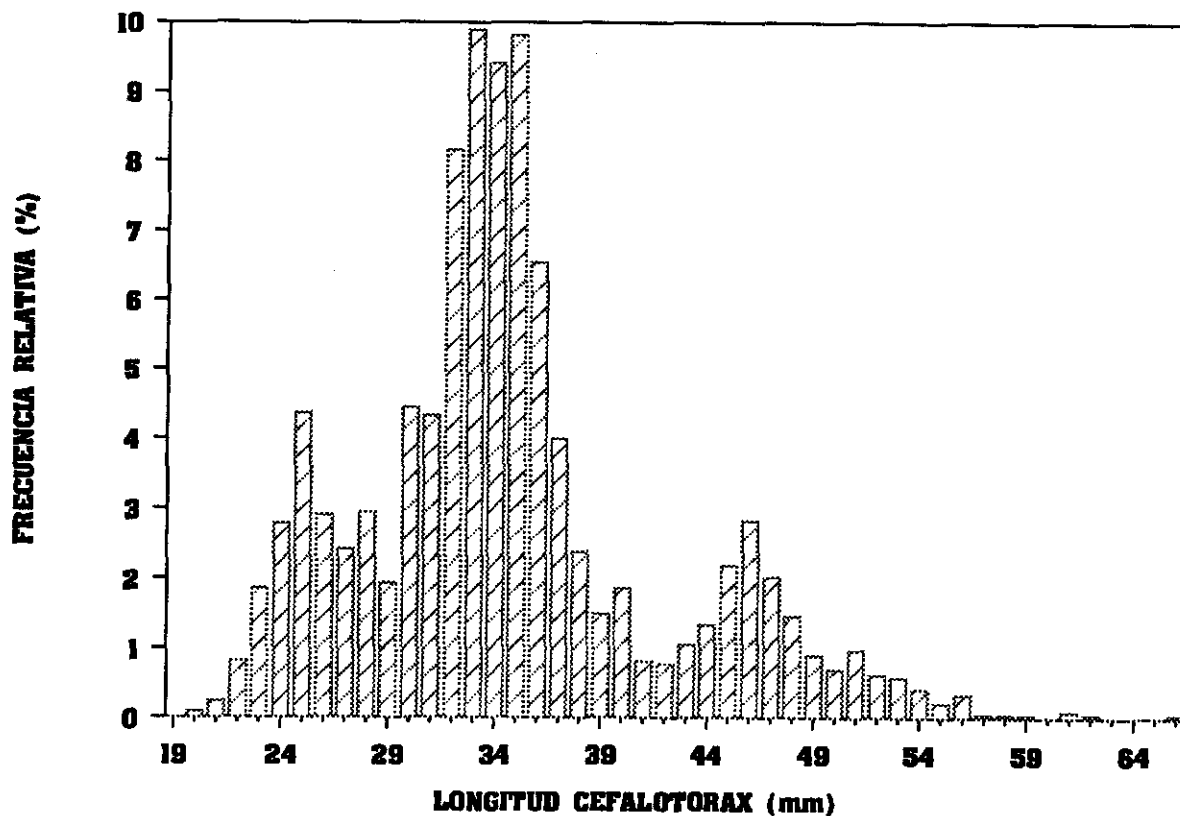


FIG. 6.- COMPOSICION POR TAMAÑOS *Haliporoides diomedae* (HEMBRAS)-NANSEN

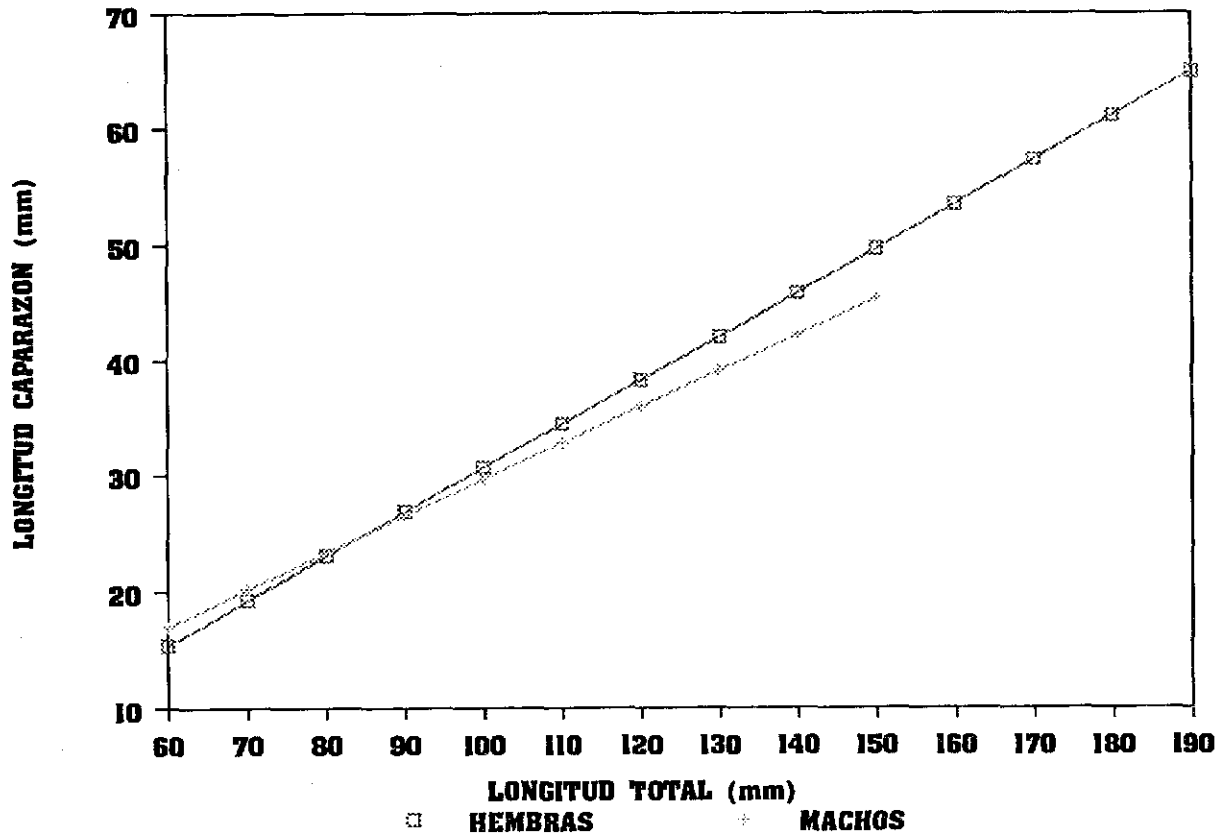


FIG. 7 LONGITUD TOTAL - LONGITUD CEFALOTORAX  
Haliporoides diomedea - BIC NANSEN

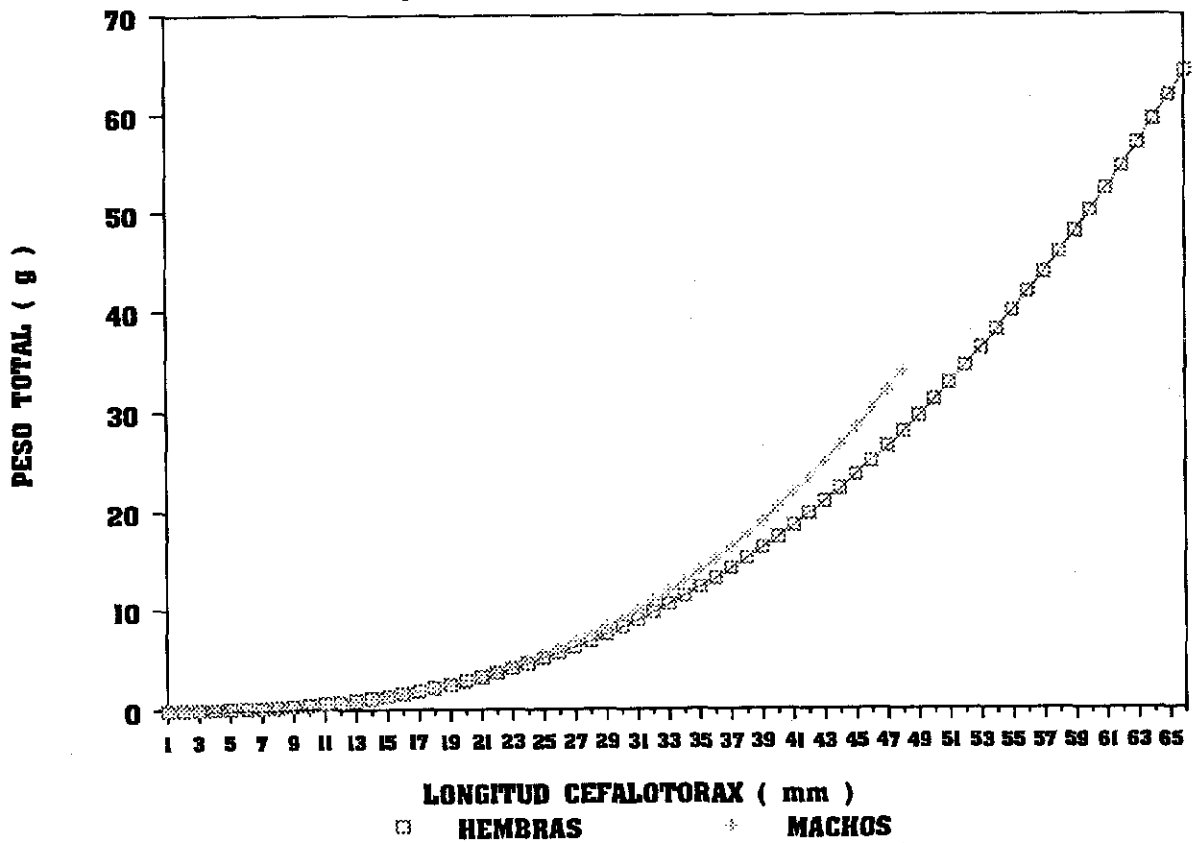


FIG. 8.- LONGITUD CEFALOTORAX - PESO TOTAL  
Haliporoides diomedea - NANSEN

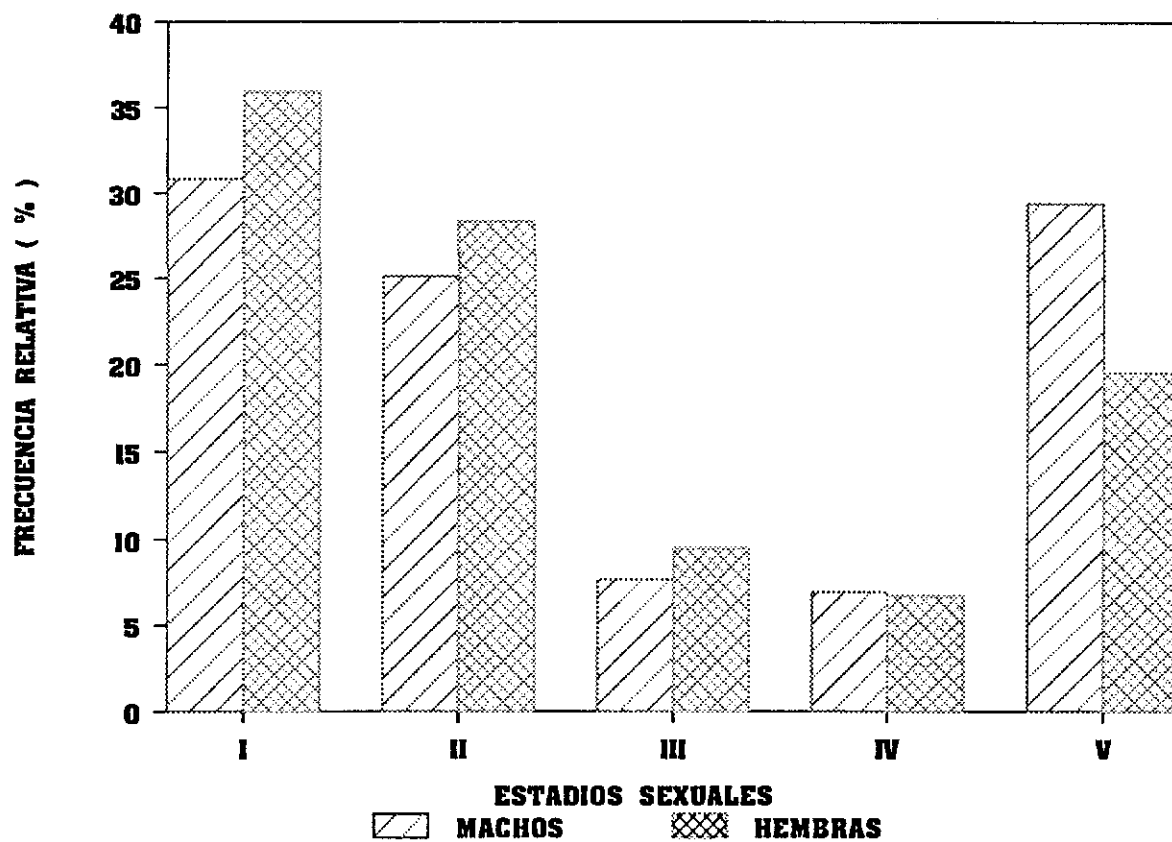


FIG. 9.- COMPOSICION POR ESTADIOS SEXUALES  
Haliporoides diomedea - BIC NANSEN

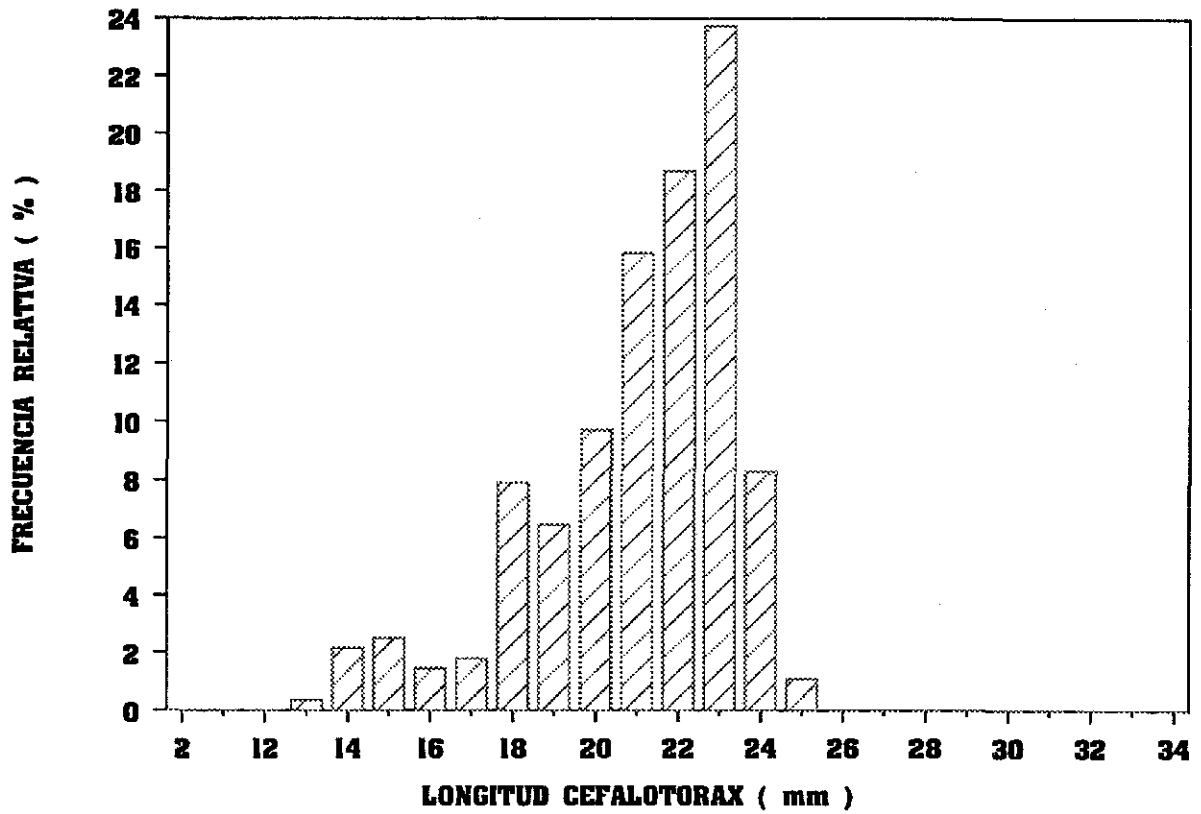


FIG. 10.- COMPOSICION POR TAMAÑOS  
Nematocarcinus agassizii (MACHOS)-NANSEN

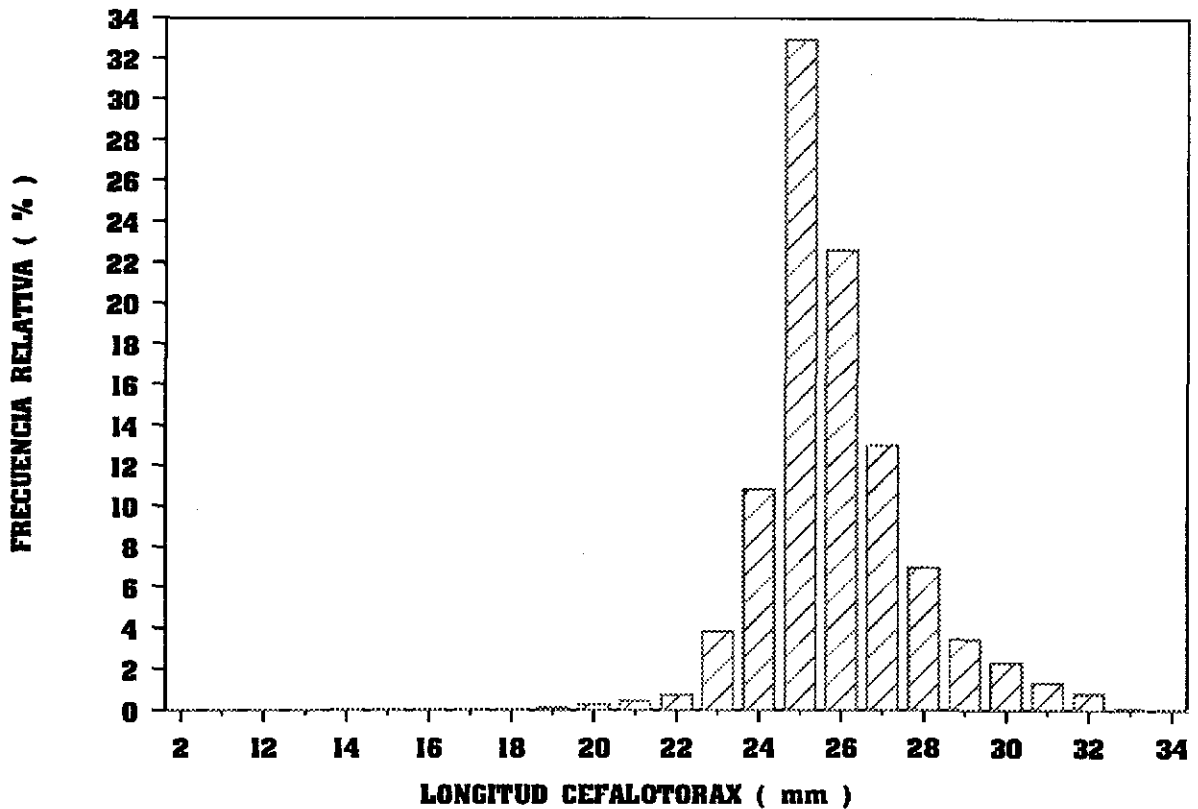


FIG. 11.- COMPOSICION POR TAMAÑOS  
Nematocarcinus agassizii (HEMBRAS) - NANSEN

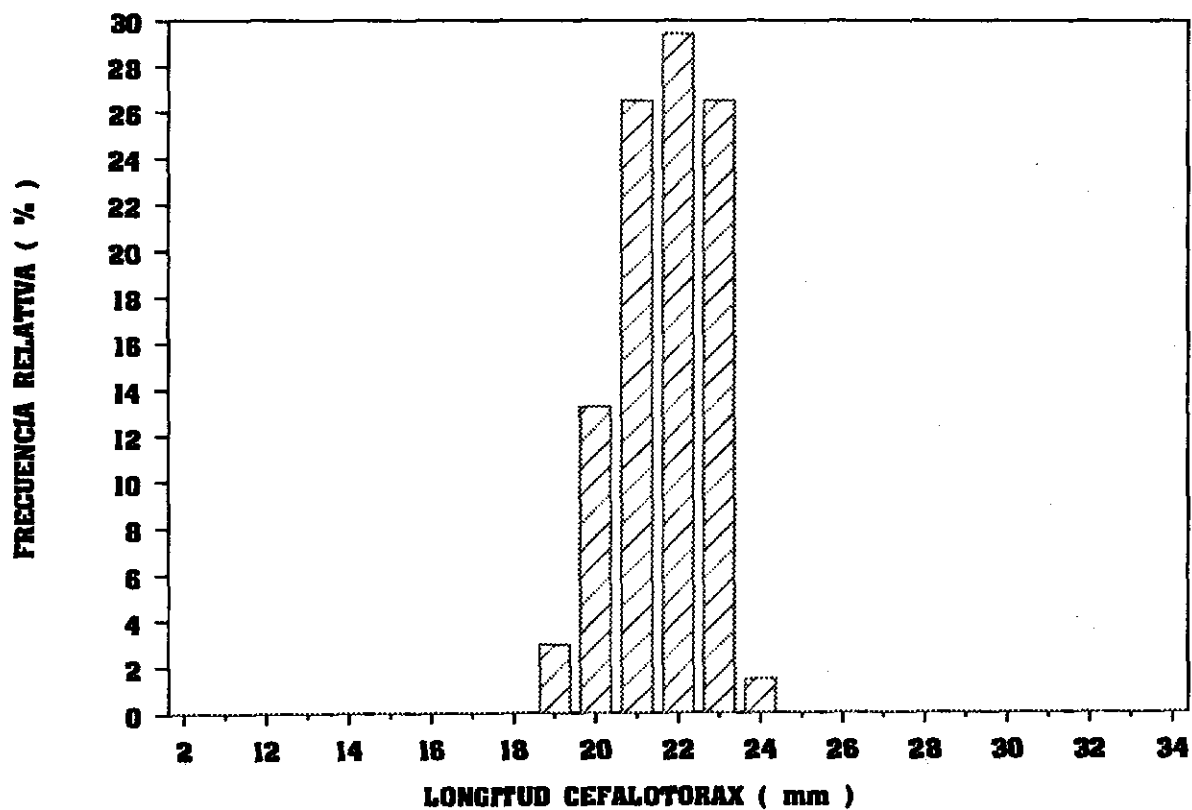


FIG. 12.- COMPOSICION POR TAMAÑOS  
*Nematocarcinus agassizii* (INTSEX)-NANSEN

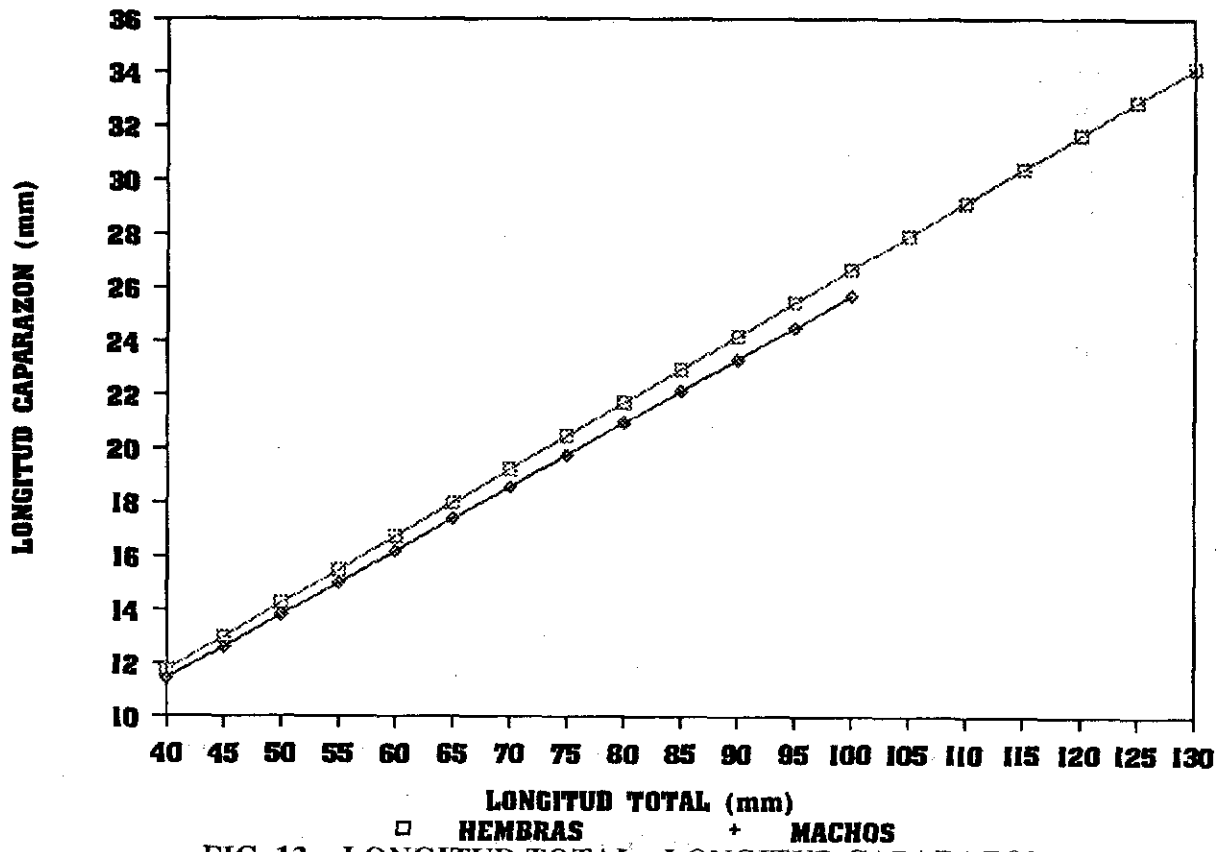


FIG. 13.- LONGITUD TOTAL - LONGITUD CAPARAZON  
 Nematocarcinus agassizii - BIC NANSEN

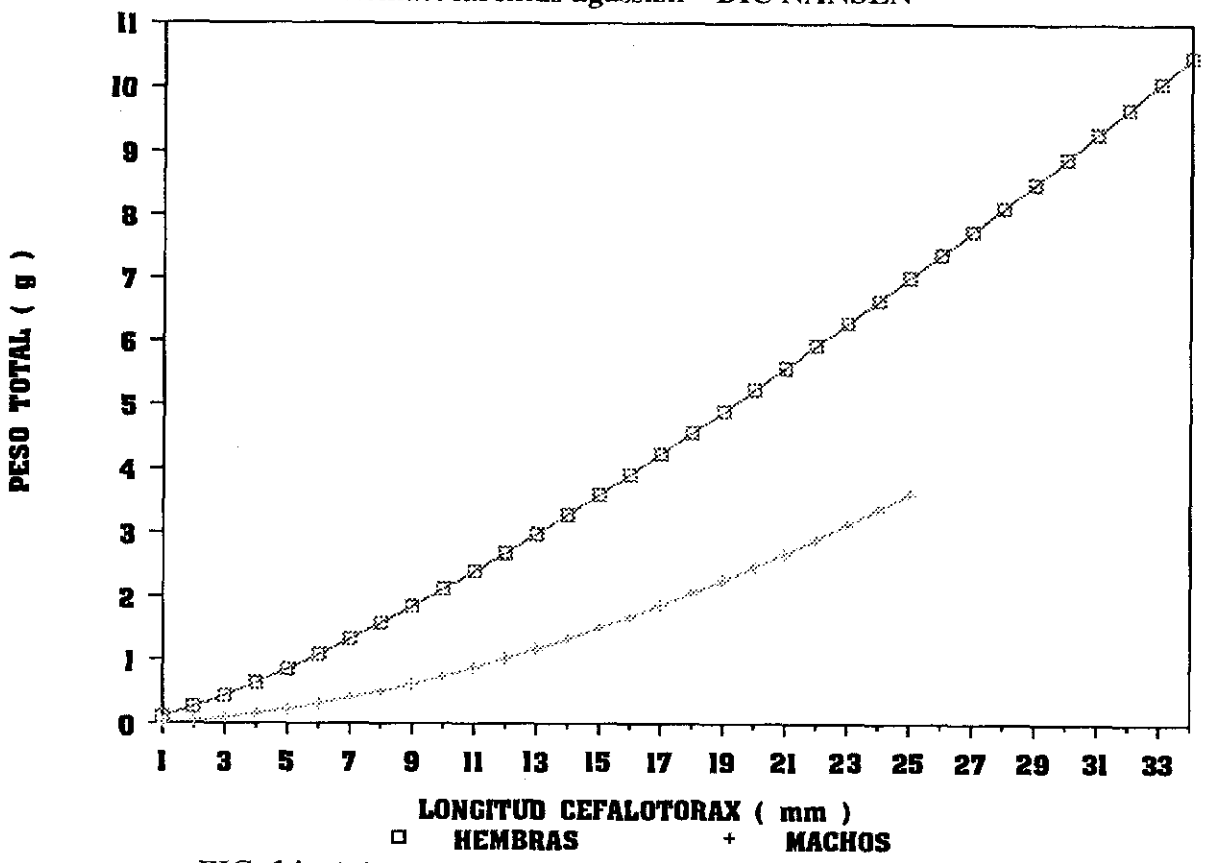


FIG. 14.- LONGITUD CEFALOTORAX - PESO TOTAL  
 Nematocarcinus agassizii - BIC NANSEN



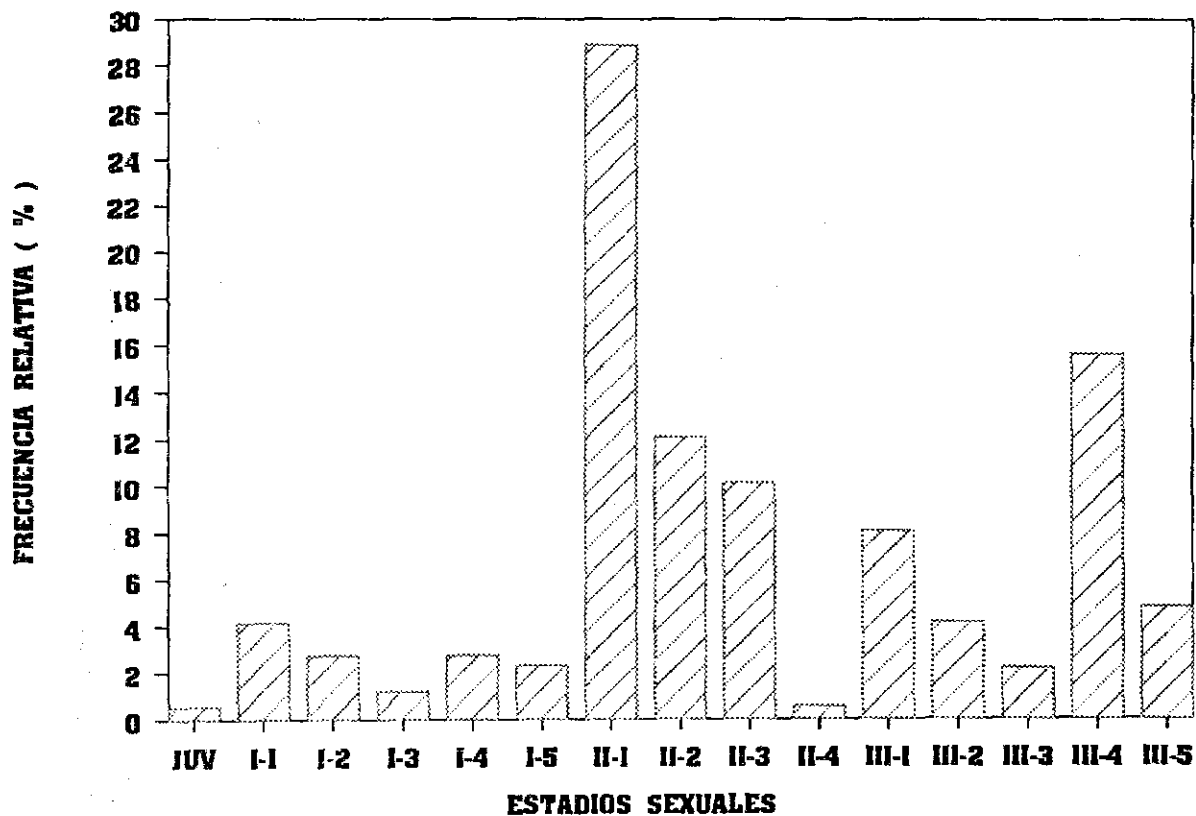


FIG. 15.- COMPOSICION POR ESTADIOS SEXUALES  
*Nematocarcinus agassizii* (HEMBRAS) NANSEN

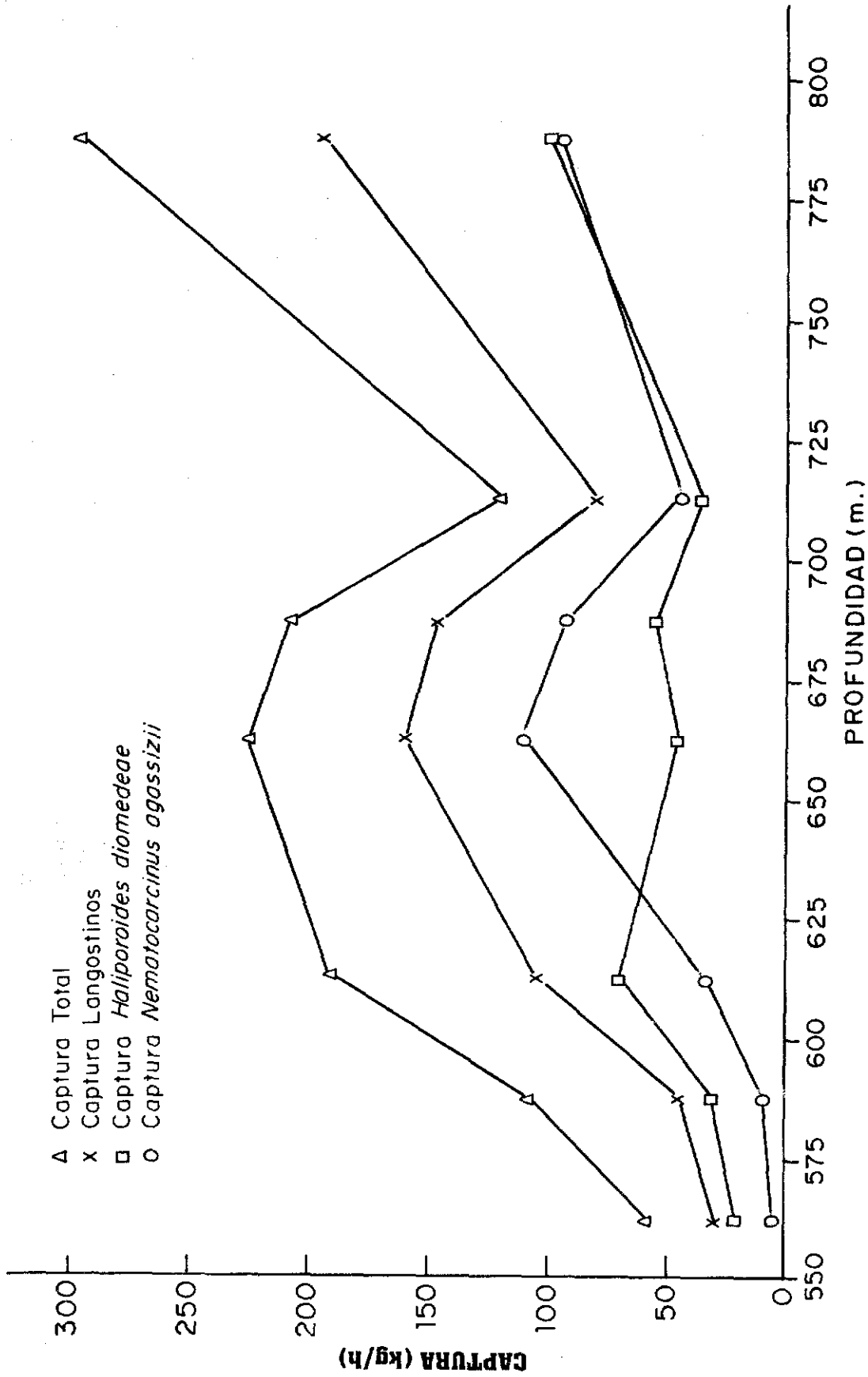


FIG. 16.- DISTRIBUCION DE LA CAPTURA POR PROFUNDIDADES. CR. BIC NANSEN  
9004-05 925 ABRIL AL 25 MAYO 1990.

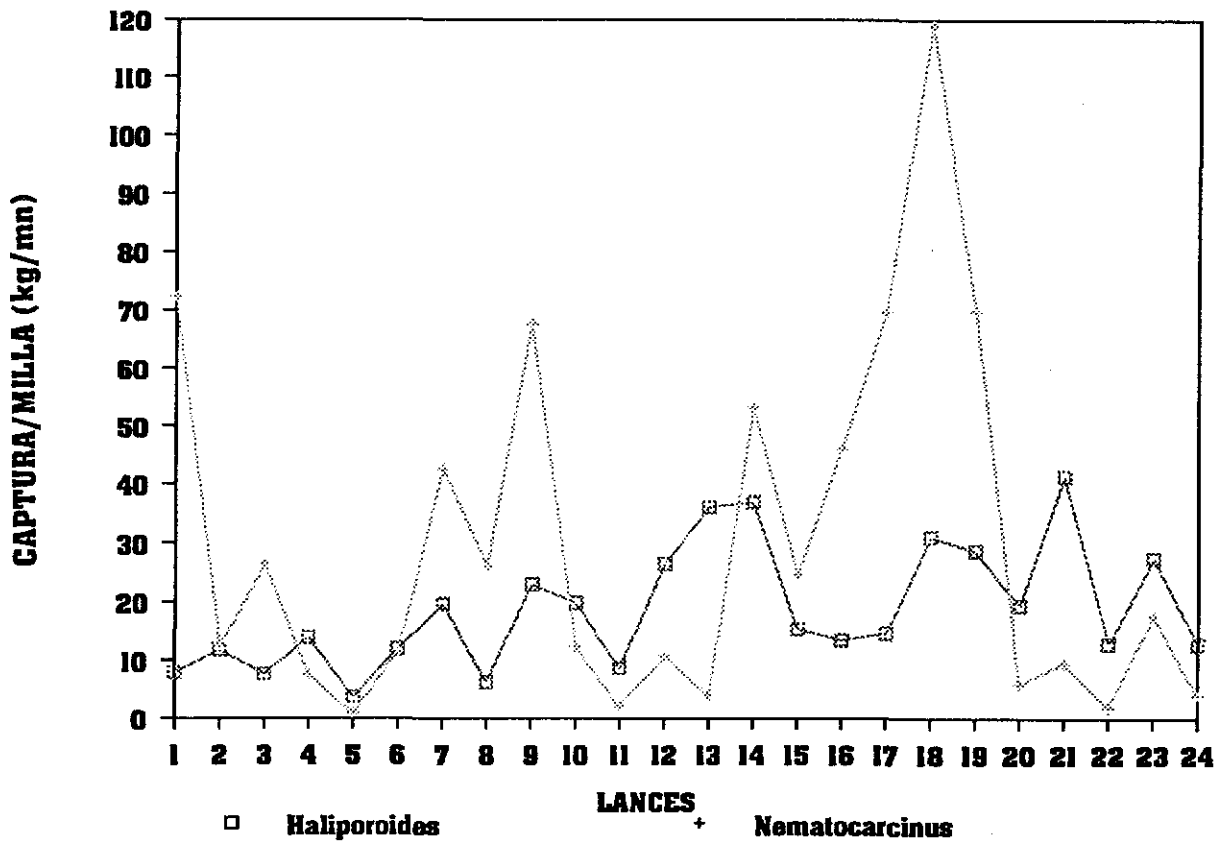


FIG. 17.- CAPTURE Y ESFUERZO POR LANCES BIC NANSEN 9004-05

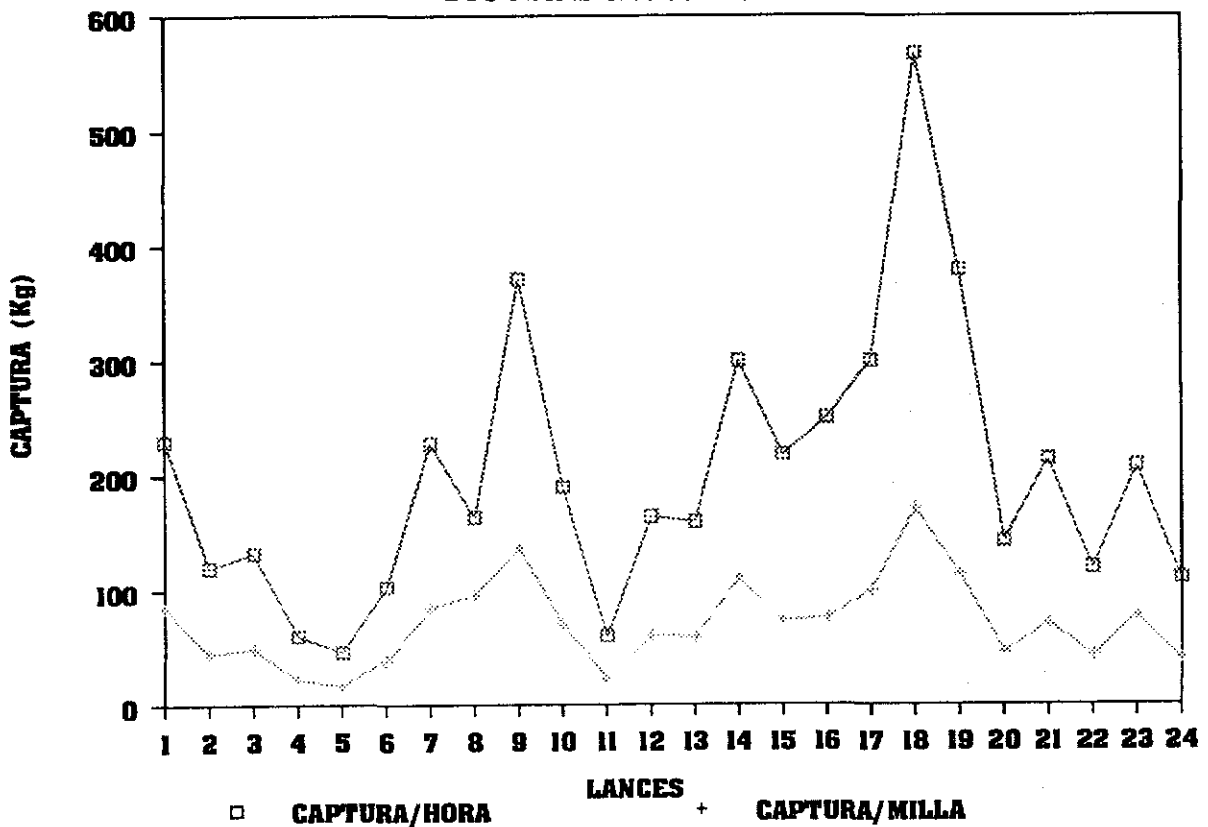


FIG. 18.- CAPTURE Y ESFUERZO POR LANCES CAPTURE TOTAL - BIC NANSEN 9004-05

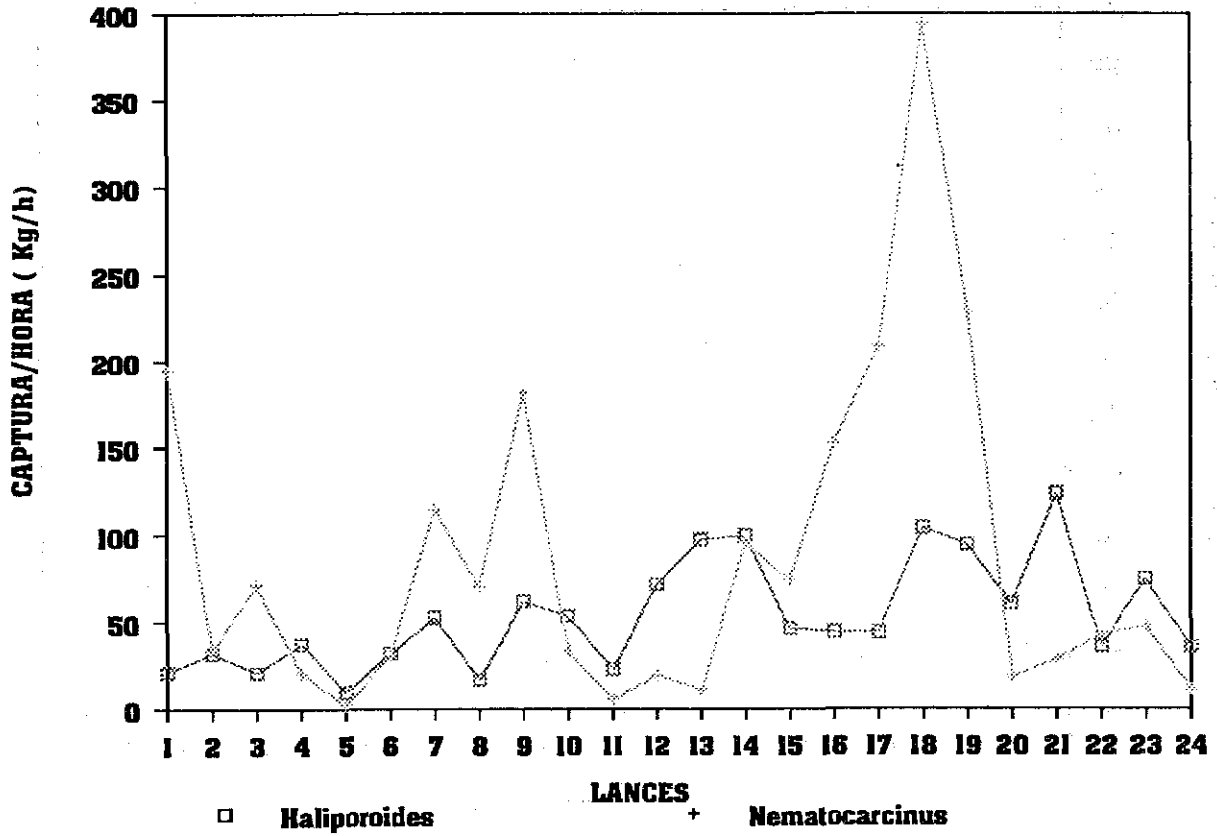


FIG. 19.- CAPTURA Y ESFUERZO POR LANCES  
BIC NANSEN 9004-05