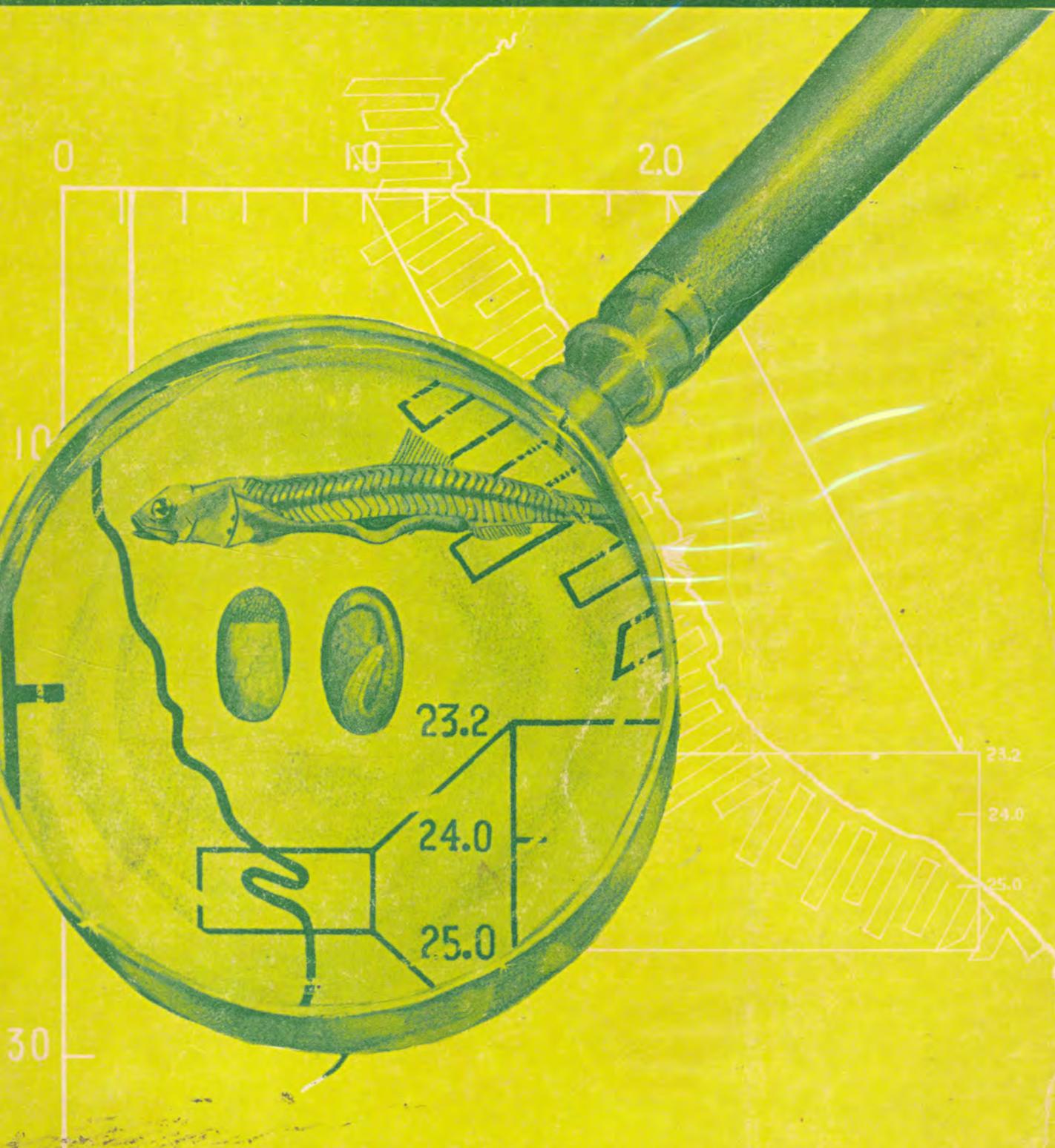




INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

Boletín

ISSN - Q 378 - 7699
VOLUMEN EXTRAORDINARIO



**INVESTIGACION COOPERATIVA DE LA ANCHOVETA
Y SU ECOSISTEMA - ICANE - ENTRE PERU Y CANADA
CALLAO 1981 PERU**

**ESTUDIO SOBRE LA ALIMENTACION DE LA ANCHOVETA
PERUANA *Engraulis ringens* J. DURANTE LOS AÑOS
1976 y 1977**

Por:

**Alejandro Alamo Vásquez
Instituto del Mar del Perú**

RESUMEN

Los análisis de los contenidos estomacales de 1723 anchovetas entre 8 y 18 cm colectadas a lo largo de la costa peruana en 1976 y 1977 arrojan los siguientes resultados principales. El zooplancton fue el alimento más importante durante la primavera pero en las otras estaciones no hubo ninguna predominancia. Hay indicaciones que el consumo de huevos de anchoveta fue mayor en 1977 que en 1976, especialmente en la primavera. En orden de importancia los items alimentarios fueron: copépodos *Eucalanus*, *Calanus*, *Oncoea*, *Acarthia*, *Corycaeus* y *Centrophages*; diatomeas *Coscinodiscus*, *Thalassiosira*, *Lithodesmus* y *Nitzschia*.

SUMMARY

The main results of stomach analyses of 1723 anchovetas between 8 and 18 cm total length collected along the Peruvian coast during 1976 and 1977 are as follows. During the Spring the main food was the zooplankton but there was no dominance of any group in the other seasons. There are indications that anchoveta eggs consumption was greater in 1977 than in 1976, especially in springtime. In order of importance the alimentary items were: copepods like *Eucalanus*, *Calanus*, *Oncoea*, *Acarthia*, *Corycaeus* and *Centrophages*; diatoms like *Coscinodiscus*, *Thalassiosira*, *Lithodesmus* and *Nitzschia*.

INTRODUCCION

El presente trabajo es un aporte complementario al conocimiento de las costumbres alimentarias de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* J. a través de los contenidos estomacales; con este fin se analizó el contenido estomacal de 1800 anchovetas adultas, en relación a la estación, zona y hora de pesca, colectadas en 1976 y 1977.

B. Rojas (1953) encontró que en 1951 y 1952 la anchoveta de Pisco se alimentó preferentemente de diatomeas, encontrando también zooplancton en el contenido estomacal. Rojas de Mendiola et al. (1966) encuentra también que en el norte predomina el fitoplancton en el contenido estomacal y en el sur el zooplancton. Las variaciones estacionales observadas por Rojas de Mendiola et al. (1978) en un área de afloramiento desde noviembre de 1973 hasta setiembre de 1974, revelan predominancia de fitoplancton en el verano, y de zooplancton en el invierno.

MATERIAL Y METODOS

El material utilizado en esta investigación fue

colectado durante Cruceros, Eureka y viajes de marcación de anchoveta en los años 1976 y 1977. El número total de ejemplares fue de 1723 distribuidos en el litoral peruano de acuerdo a las Tablas 1 y 2, correspondiendo 1113 para el año 1976 y 610 para 1977. La longitud total de las anchovetas muestreadas varió entre 8 cm - 18 cm. Las muestras fueron preservadas en formol al 10%, inmediatamente después de obtenidas a bordo.

Para cada una de las anchovetas muestreadas se obtuvo la siguiente información: longitud total, peso total, sexo y estadio sexual, grado de engrasamiento visceral y peso del contenido estomacal. Además para cada muestra se obtuvo información sobre área isoparalitoral, temperatura y hora de pesca, así como las principales especies acompañantes y sus volúmenes de captura.

El método para analizar el contenido estomacal fue el siguiente:

- Cada contenido estomacal fue separado de las paredes del estómago y luego de ser pesado se homogenizó con una espátula y formol al 10% como líquido diluyente;
- posteriormente fue llevado al estereoscopio en donde se identificaron los principales géneros

de zooplancton, así como los huevos y larvas, las que fueron además contadas;
 -- se tomó una submuestra del material homogenizado para la identificación del fitoplancton, lo cual se hizo microscópicamente;

ieron los items más importantes habiéndose también presentado diferentes géneros de los grupos dinoflagelados y silicoflagelados, así como euphausiidos, radiolarios, amphipodos, bivalvos, Acanthaires.

TABLA 1.- Distribución de las muestras de estómagos de anchoveta en 1976.

| Latitud | Distancia Costa (NM) | | | | | | | | | TOTAL |
|---------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-------|
| | 0-10 | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | 60-70 | 70-80 | | |
| 05° | 50 | 10 | | | | | | | | 60 |
| 06° | | 25 | 10 | | | | | | | 35 |
| 07° | | 20 | 10 | 10 | | | | | | 40 |
| 08° | 10 | | 20 | | | | | | | 30 |
| 09° | 47 | | 10 | 18 | | 20 | | | | 75 |
| 10° | 115 | | | | | | | | | 115 |
| 11° | 19 | | | | | | | | | 19 |
| 12° | 226 | 25 | 20 | | | | | | | 271 |
| 13° | 50 | 15 | | | | | | | | 65 |
| 14° | 60 | 10 | | | | | | | | 70 |
| 15° | 40 | 15 | | | | | | | | 55 |
| 16° | 72 | 20 | | | | | | | | 92 |
| 17° | 60 | 10 | 10 | | | | | | | 80 |
| 18° | 10 | | | | | | | | | 10 |
| TOTAL: | 759 | 150 | 80 | 28 | | 20 | | | | 1037 |

la presencia de cada género fue anotada de acuerdo a su abundancia relativa mediante los siguientes símbolos:

- Abundante +++
- Escaso ++
- Presencia +

RESULTADOS

Composición cualitativa del contenido estomacal.

En el Apéndice 1 se presentan los principales items alimentarios que conformaron la dieta de la anchoveta durante los años 1976 y 1977 respectivamente. Las diatomeas y los copépodos constitu-

APENDICE 1
 COMPOSICION CUALITATIVA DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE ANCHOVETA 1976

| PLANCTON | VERANO | | | OTOÑO | | | INVIERNO | | | PRIMAVERA | | |
|-------------------------|--------|-----|-----|-------|-----|----|----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| | N | C | S | N | C | S | N | C | S | N | C | S |
| FITOPLANCTON | | | | | | | | | | | | |
| <u>D. centricae</u> | | | | | | | | | | | | |
| Bacteriasstrum | +++ | ++ | +++ | ++ | ++ | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Coccolodiscus | +++ | + | +++ | ++ | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Chaetoceros | ++ | ++ | +++ | + | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Lithodesmium | ++ | ++ | +++ | + | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Thalassiosira | +++ | ++ | +++ | +++ | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Rhizosolenia | ++ | ++ | +++ | ++ | ++ | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Planktoniella | ++ | | + | ++ | + | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | + |
| Biddulphia | | | | + | ++ | ++ | + | ++ | +++ | +++ | ++ | + |
| Actinopterychus | | | | | + | + | | + | + | + | ++ | ++ |
| Skeletonema | | | | | +++ | + | | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Eucampia | | | | | | | | +++ | +++ | +++ | ++ | + |
| Stephanopyxis | | | | | ++ | + | | | | +++ | + | |
| <u>D. pennatae</u> | | | | | | | | | | | | |
| Asterionella | | + | ++ | ++ | | + | ++ | | | ++ | ++ | ++ |
| Pleuromma | ++ | | + | +++ | | + | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Thalassiothrix | ++ | + | ++ | + | | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Nitzschia | +++ | ++ | +++ | ++ | + | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ |
| Navicula | + | + | + | +++ | + | + | ++ | ++ | +++ | +++ | + | + |
| Amphipora | ++ | | | | | | + | ++ | +++ | +++ | + | + |
| Grammatophora | | | | + | ++ | | | + | ++ | +++ | | |
| Licmophora | | | | | + | | | | + | +++ | | |
| Gyrodinium | | | | | ++ | | | ++ | ++ | +++ | + | + |
| Sulicella | | | | | | | | | +++ | +++ | | |
| <u>Dinoflagelados</u> | | | | | | | | | | | | |
| Ceratium | ++ | | + | | | ++ | ++ | + | +++ | + | | |
| Peridinium | ++ | ++ | +++ | ++ | | ++ | ++ | + | +++ | +++ | + | + |
| Dinophysis | +++ | +++ | +++ | + | ++ | | + | +++ | +++ | +++ | | |
| Prorocentrum | | | | + | | | | | +++ | +++ | | |
| <u>Silicoflagelados</u> | | | | | | | | | | | | |
| Dyctiocha | ++ | + | +++ | ++ | | + | | ++ | +++ | ++ | | |
| <u>Zooplancton</u> | | | | | | | | | | | | |
| Copépodos | ++ | ++ | +++ | ++ | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ |
| Euphausiidos | | | | +++ | | | ++ | ++ | ++ | + | +++ | +++ |
| Radiolarios | + | + | + | +++ | ++ | + | + | +++ | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Acanthaires | | | | ++ | | | | +++ | +++ | +++ | | |
| Apendicularia | + | | | | | | | | | | | |
| Tintinidos | +++ | + | +++ | | | | + | | | | | |
| Branchiopoda | + | | | | | | | | | | | |
| Hvo. Engraulidos | | | | | | | | ++ | | | | |
| Hvo. Invertebrados | ++ | ++ | + | | | | | | | ++ | ++ | |
| Chaetonatos | | | | + | | | | | | | | |
| Chaetoceros | | | | | + | | | | | ++ | | |
| Amphipodo | | | | | | | | ++ | ++ | ++ | | |
| Zoetas | | | | | | | | + | ++ | ++ | ++ | |
| Bivalvos | | | | | | | | | + | ++ | | + |
| Medusas | | | | | | | | | + | | | + |

Abundante: +++ Escaso: ++ Presencia: +
 N = norte, C = centro, S = sur

TABLA 2.- Distribución de las muestras de estómagos de anchoveta en 1977.

| °LS | 0-10 | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | 60-70 | 70-80 | TOTAL |
|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 05° | | | | | | | | | |
| 06° | | | 20 | 10 | | | | | 30 |
| 07° | 33 | | | | | | | | 33 |
| 08° | 20 | 10 | | | | | | | 30 |
| 09° | 60 | 6 | | | | | | | 66 |
| 10° | 10 | 8 | 10 | | | | | | 28 |
| 11° | 71 | 49 | | | | | | | 120 |
| 12° | 232 | | 10 | | | | | | 242 |
| 13° | 70 | 10 | 10 | | | | | | 90 |
| 14° | 51 | | | 10 | | | | | 61 |
| 15° | 20 | | | | | | | | 20 |
| 16° | 33 | | | | | | | | 33 |
| 17° | 32 | | | | | | | | 32 |
| 18° | 10 | | | + | | | | | 10 |
| TOTAL: | 642 | 94 | 40 | 10 | | 20 | | | 806 |

APENDICE 1 (CONT.)
COMPOSICION CUALITATIVA DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE ANCHOVETA 1977

| PLANCTON | VERANO | | | | OTOÑO | | | | INVIERNO | | | | PRIMAVERA | | | |
|-------------------------|--------|-----|----|-----|-------|-----|----|----|----------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|
| | N | C | S | T | N | C | S | T | N | C | S | T | N | C | S | T |
| FITOPLANCTON | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D. centricae | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thalassionema | +++ | +++ | ++ | ++ | +++ | | | | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | + | |
| Chaetoceros | +++ | ++ | | ++ | +++ | ++ | | | + | +++ | ++ | +++ | ++ | +++ | ++ | ++ |
| Lithodesmium | ++ | ++ | + | ++ | ++ | ++ | | | | ++ | | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Coscinodiscus | ++ | +++ | + | +++ | +++ | | | | ++ | ++ | | ++ | ++ | +++ | ++ | ++ |
| Rhizosolenia | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | | | | | | | ++ | ++ | +++ | ++ | ++ |
| Biddulphia | | + | | | | | + | | | | | | | | | |
| Stephanopyxis | ++ | | | | | | + | ++ | | | | ++ | | | | |
| Asterolampa | | | | | | | | | | | | ++ | | | | |
| Bacteriasterium | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eucampia | | ++ | | | | | | | | | | | | | | |
| Planktoniella | + | | | | | | | | | | | | | | | + |
| D. pennatae | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pleurosigma | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + | | | | | + | | | | |
| Thalassiothrix | | + | | + | | + | | | | | | | | | | |
| Nitzschia | ++ | ++ | ++ | +++ | ++ | ++ | + | | | + | +++ | ++ | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Thalassionema | ++ | ++ | ++ | +++ | +++ | | | | | + | ++ | | | | | + |
| Navicula | + | ++ | | ++ | ++ | +++ | | | | + | ++ | | | | | |
| Gyrosigma | | | ++ | | | | | | | | | | | | | |
| Dinoflagelados | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ceratium | ++ | ++ | + | ++ | ++ | ++ | + | | | | | + | ++ | ++ | | |
| Peridinium | + | ++ | + | ++ | ++ | ++ | | | | | | | ++ | + | | |
| Dinophysis | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | | | | | | | | | | |
| Proceratium | + | ++ | + | + | | | | | | | | | | | | |
| Silicoflagelados | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D. octonaria | + | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Dyctiocha sp | | | | | | | | | | | | | | | | ++ |
| Foraminíferos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | ++ |
| Zooplancton | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Copépodos | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ |
| Euphausiidos | ++ | +++ | ++ | +++ | ++ | +++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | +++ | ++ | +++ |
| Ostrácos | + | + | | + | | | | | | | | | ++ | ++ | | ++ |
| Tintinidos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Radiolarios | +++ | +++ | ++ | +++ | ++ | +++ | + | | | + | ++ | | | | | ++ |
| Zoaea | | + | | + | | | | | | | | | | | | +++ |
| Cladoceros | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bivalvos | | | | | | | | | | | | ++ | ++ | | | |
| Apendicularia | | | | | | ++ | | | | | | | | | | |
| Poliquetos | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| Mysidacea | | | | | | ++ | | | | | | | | | | |
| Acantharries | | | | | | + | + | | | + | | | | | | ++ |
| Anfidos | | | | | | + | | | | | | | | | | ++ |

Abundante: +++ Escaso: ++ Presencia: +

La composición espeziológica de las diatomeas ha sido muy similar en los 2 años estudiados, siendo los principales géneros: *Coscinodiscus*, *Thalassiosira*, *Nitzschia*, *Gyrosigma*, *Lithodesmium*, *Rhizosolenia*, *Thalassionema*, *Granmatophora*. Los dinoflagelados se presentaron en menor cantidad, siendo los principales géneros: *Dinophysis*, *Peridinium*, *Ceratium* y *Proceratium*. *Dyctiocha* fue el único género dentro de los silicoflagelados.

Las principales especies de los copépodos han sido: *Eucalanus inermis*, *Calanus australis*, Centro-

phages brachiatus, *Acartia tonsa*, *Acartia danae* y *Oncaea* sp.

Dentro del ictioplancton, los huevos de engráulidos han sido los items más representativos, habiéndose también presentado huevos de invertebrados así como de otros peces; los datos de la Tabla 3 insinúan que en términos generales la incidencia de estómagos con huevos de anchoveta tal vez fue mayor en 1977 que en 1976, especialmente en el tercer trimestre.

Análisis de los pesos estomacales

El análisis se basó en la determinación de peso del contenido estomacal y sus variaciones anuales, estacionales y horarias.

Durante los 2 años de estudio se determinó el peso del contenido estomacal, obteniéndose posteriormente los pesos promedio de éstos en función de rangos de longitud y en relación a las estaciones del año.

Los pesos promedios del año 1976, se presentan en la Tabla 4, observándose que éstos varían entre 0.01 g y 0,58 g, presentándose la siguiente distribución de frecuencia (Por ejemplo, la frecuencia 2 en la última clase está compuesta por el PcE 0.50 - long. 14.5-16 cm, Primavera y el PcE 0.58 - long. 16.5-18 cm, Primavera de la Tabla 4).

| Clases de promedios (g) | Frecuencia (grupos) | O/o |
|-------------------------|---------------------|--------------|
| 0.01 - 0.09 | 16 | 69.5 |
| 0.1 - 0.19 | 4 | 17.0 |
| 0.2 - 0.29 | 1 | 4.9 |
| 0.5 - 0.59 | 2 | 8.6 |
| TOTAL | 23 | 100%o |

TABLA 3.- Distribución de los estómagos de anchoveta con huevos de engráulidos en 1976 y 1977 según las estaciones.

| | Ene. Feb. Marz. | | | | Abr. May. Jun. | | | | Jul. Agost. Set. | | | | Oct. Nov. Dic. | | | |
|------------------------------|-----------------|-----|----|-------|----------------|-----|-------|------|------------------|------|------|------|----------------|------|----|-----|
| | N | C | S | T | N | C | S | T | N | C | S | T | N | C | S | T |
| N° estómagos analizados | 140 | 106 | 90 | 336 | 30 | 114 | 52 | 196 | 138 | 130 | 180 | 448 | 27 | 30 | | 57 |
| | 119 | 81 | - | 200 | 30 | 80 | 113 | 223 | 40 | 100 | 42 | 182 | 39 | 131 | 31 | 201 |
| N° estómagos con huevos | 2 | - | - | 2 | - | - | - | - | 26 | 8 | 23 | 57 | - | 6 | - | 6 |
| | - | - | - | - | 4 | 13 | 1 | 18 | - | 10 | 12 | 22 | - | 20 | - | 10 |
| N° Huevos total | 4 | - | - | 4 | - | - | - | - | 155 | 61 | 415 | 631 | - | 17 | - | 17 |
| | - | - | - | - | 14 | 56 | 1 | 71 | - | 343 | 34 | 377 | - | 183 | - | 183 |
| Promedio de huevos/individuo | 0.028 | - | - | 0.011 | - | - | - | - | 1.12 | 0.47 | 2.31 | 1.3 | - | 0.57 | - | 0.3 |
| | - | - | - | - | 0.47 | 0.7 | 0.009 | 0.32 | - | 3.43 | 0.81 | 2.07 | - | 1.40 | - | 0.9 |

Nota.- En cada categoría de estómagos, la línea superior corresponde a 1976 y la inferior a 1977.

N = Norte
C = Centro
S = Sur
T = Total

Durante este año se observó que los contenidos estomacales se presentaron preferentemente en el rango comprendido entre 0.01 gr 0.09 g , siendo su característica el presentar los ítems alimentarios en avanzado estado de digestión.

Durante el año 1977, los pesos promedios (Tabla 5) variaron entre 0.02 g – 0.42 g, presentando la siguiente distribución de frecuencia:

| Clases de promedios (g) | Frecuencia (grupos) | % |
|-------------------------|---------------------|---------------|
| 0.0 – 0.09 | 8 | 40 |
| 0.1 – 0.19 | 9 | 45 |
| 0.2 – 0.29 | 1 | 5 |
| 0.3 – 0.39 | 1 | 5 |
| 0.4 – 0.49 | 1 | 5 |
| TOTAL | 20 | 100%/o |

En este año se observó el mayor porcentaje de

contenidos estomacales en el rango comprendido entre: 0.1 – 0.19 g (45%/o), estando estos estómagos distribuidos uniformemente en todas las estaciones del año, con excepción del invierno, en donde se observaron pesos más bajos que los detectados en el año 1976; por otro lado, en la primavera se observó la tendencia de encontrarse pesos relativamente superiores a las otras estaciones, pero sin llegar a los niveles presentados en la primavera del año 1976.

Los pesos máximos de los contenidos estomacales, posiblemente más importantes que los promedios, variaron entre 1.02 g – 1.95 g para anchovetas de 8 cm a 18 cm de longitud total, observándose marcadas diferencias con los pesos promedios; aparentemente se podría deducir que estos contenidos serían insuficientes para proporcionar las energías mínimas de reproducción y metabolismo. La relación del peso del contenido máximo con el peso somático, estuvo representado por valores porcentuales que variaron

TABLA 4.- Distribución del peso somático y del peso del contenido estomacal de anchovetas en 1976 según las estaciones y el rango de longitud total del pez.

| Estación Long. | Verano | | | | Otoño | | | | Invierno | | | | Primavera | | | |
|-------------------|------------|-------|------|------|------------|-------|------|------|------------|-------|------|------|-----------|-------|------|------|
| | F | PTP | PCE | PRPT | F | PTP | PCE | PRPT | F | PTP | PCE | PRPT | F | PTP | PCE | PRPT |
| - 10 cm | 40 | 5.28 | 0.03 | 0.57 | 12 | 5.21 | 0.03 | 0.58 | 24 | 5.21 | 0.01 | 0.19 | 6 | 7.34 | 0.02 | 0.30 |
| 10.5-12.0 cm | 105 | 8.99 | 0.03 | 0.34 | 58 | 8.47 | 0.02 | 0.24 | 95 | 8.96 | 0.05 | 0.55 | 21 | 11.62 | 0.08 | 0.69 |
| 12.5-14 cm | 90 | 15.64 | 0.06 | 0.38 | 73 | 14.46 | 0.05 | 0.34 | 157 | 16.52 | 0.06 | 0.36 | 28 | 19.76 | 0.24 | 1.21 |
| 14.5-16 cm | 16 | 27.08 | 0.04 | 0.15 | 43 | 22.61 | 0.03 | 0.13 | 56 | 23.98 | 0.07 | 0.29 | 17 | 27.64 | 0.50 | 1.81 |
| 16.5-18 cm | 66 | 31.40 | 0.11 | 0.35 | 41 | 33.01 | 0.04 | 0.12 | 54 | 32.83 | 0.15 | 0.46 | 13 | 35.15 | 0.58 | 1.65 |
| 18.5- + | 3 | 44.95 | 0.06 | 0.13 | 10 | 39.06 | 0.14 | 0.36 | 9 | 37.79 | 0.17 | 0.45 | | | | |
| TOTAL | 320 | | | | 237 | | | | 395 | | | | 85 | | | |

F = Frecuencia
 PTP = Peso total promedio
 PCE = Peso contenido estomacal
 PRPT = Porcentaje referido del peso total

TABLA 5.- Distribución del peso somático y del peso del contenido estomacal de anchovetas en 1977 según las estaciones y el rango de longitud total del pez.

| Estación Long. | Verano | | | | Otoño | | | | Invierno | | | | Primavera | | | |
|-------------------|------------|-------|------|------|------------|-------|------|------|------------|-------|------|------|------------|-------|------|------|
| | F | PTP | PCE | PRPT |
| - 10 cm | 55 | 5.05 | 0.04 | 0.79 | 10 | 5.19 | 0.06 | 1.16 | 1 | 4.90 | 0.02 | 0.41 | 35 | 5.12 | 0.1 | 1.95 |
| 10.5-12 cm | 55 | 9.50 | 0.09 | 0.95 | 36 | 10.28 | 0.15 | 1.46 | 16 | 9.39 | 0.03 | 0.32 | 18 | 9.53 | 0.03 | 0.32 |
| 12.5-14 cm | 63 | 16.33 | 0.14 | 0.85 | 74 | 15.66 | 0.13 | 0.8 | 53 | 15.57 | 0.03 | 0.19 | 25 | 16.51 | 0.11 | 0.67 |
| 14.5-16 cm | 52 | 25.18 | 0.11 | 0.44 | 61 | 24.79 | 0.18 | 0.73 | 89 | 23.90 | 0.09 | 0.38 | 82 | 27.40 | 0.21 | 0.77 |
| 16.5-18 cm | 75 | 33.54 | 0.12 | 0.36 | 7 | 30.99 | 0.34 | 1.1 | 13 | 31.72 | 0.11 | 0.35 | 31 | 34.75 | 0.42 | 1.2 |
| 18.5- + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 250 | | | | 189 | | | | 172 | | | | 196 | | | |

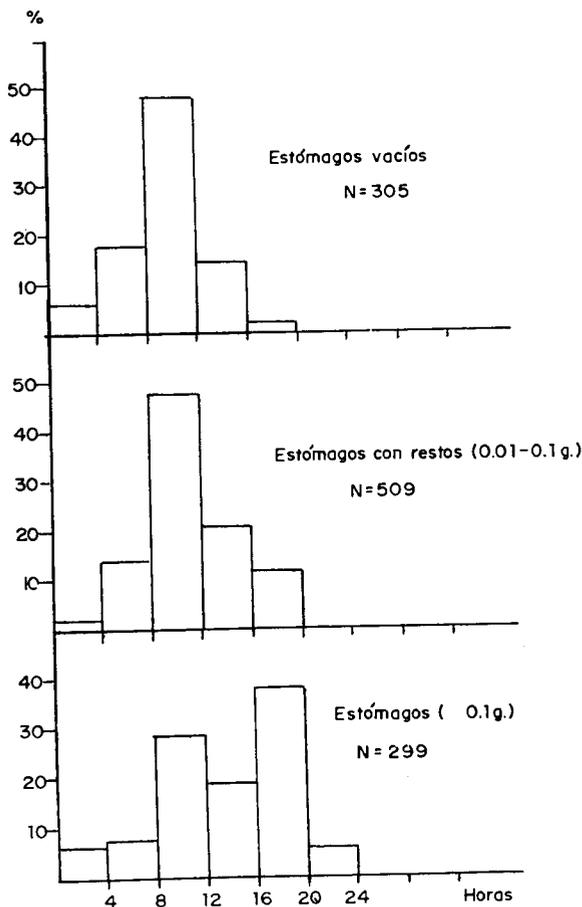
F = Frecuencia
 PTP = Peso total promedio
 PCE = Peso contenido estomacal
 PRPT = Porcentaje referido del peso total

entre 190/o y 60/o (Fig. 3), encontrándose una relación inversa entre el peso del pez y el peso del contenido estomacal máximo en o/o del mismo que se explicaría porque los requerimientos energéticos son mayores en anchovetas pequeñas al tener que utilizar energía en la construcción de protoplasma, requerimiento que va disminuyendo al ir alcanzando sus máximos tamaños.

Variación estacional

En los dos años, la primavera se ha caracterizado porque en la mayoría de las zonas de pesca el zooplancton predominaba en los contenidos estomacales, aunque una que otra zona mostraba lo contrario; en las otras estaciones este tipo de predominancia no se observó. En el aspecto cuantitativo en el año 1976, la Figura 4 muestra que el peso del contenido estomacal se mantuvo en niveles casi uniformes desde el verano hasta el invierno presentando un brusco incremento en la primavera coincidiendo con la época en que en los contenidos se observó preferencia zoopláctónica; la temperatura promedio de las áreas de captura mostró una ten-

FIG. 1 Porcentaje según la hora de captura de estómagos vacíos, con restos de alimento (contenido < 0.1 g) y con contenido estomacal mayor de 0.1 g Anchoveta, 1976. N es el número de estómagos examinados.



dencia claramente inversa. Para el año 1977 (Fig. 5) se observó el mismo cambio primaveral en el peso de los contenidos estomacales aunque el patrón para las otras estaciones no se repitió, pero el cambio en las temperaturas tampoco fue el mismo.

Ritmo de alimentación

Las Figuras 1 y 2, para 1976 y 1977 respectivamente, indican que nuestros datos no permiten establecer un ritmo de alimentación.

FIG. 2 Porcentaje según la hora de captura de estómagos vacíos, con restos de alimentos (contenido < 0.1 g) y con contenido estomacal mayor de 0.1 g Anchoveta, 1977. N es el número de estómagos examinados.

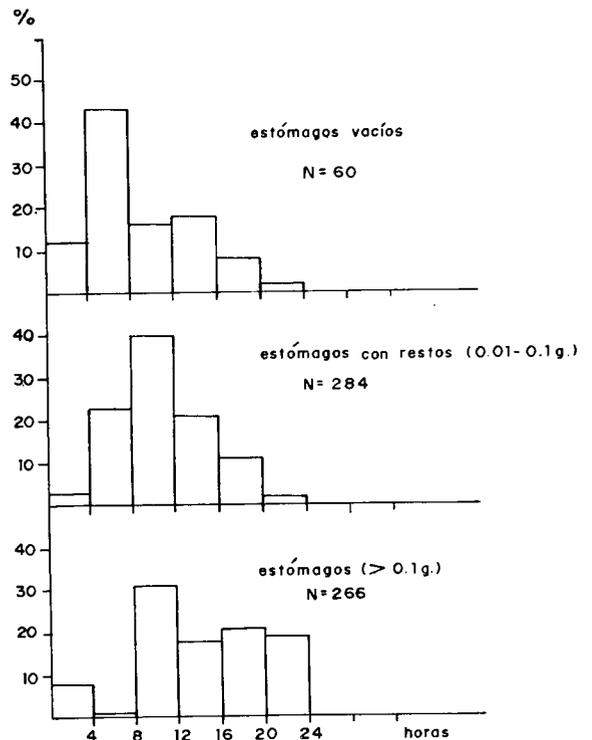


FIG. 3 Relación del peso del contenido estomacal, en porcentaje del peso total del pez, con la longitud total del mismo.

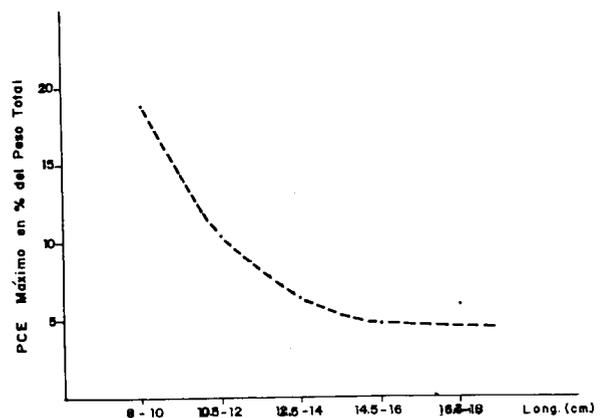


FIG. 4 Variación del peso del contenido estomacal (---) y de la temperatura superficial del mar (—) de acuerdo con las estaciones, 1976.

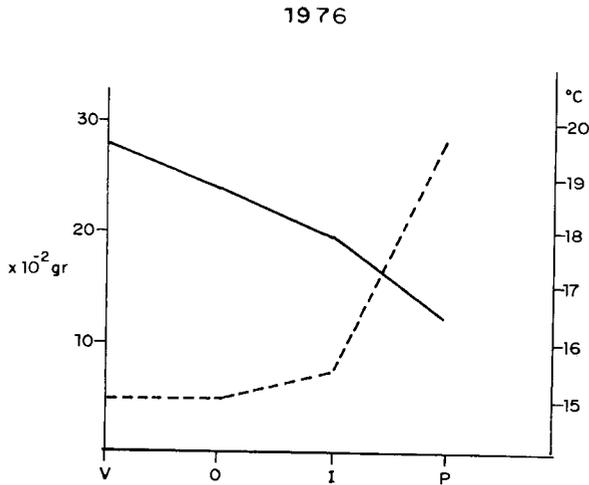
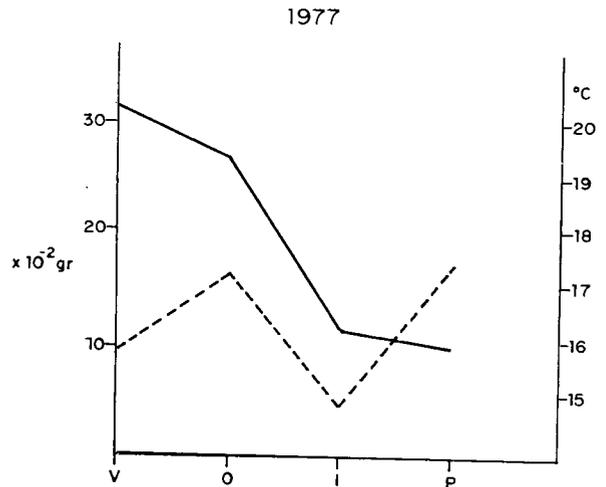


FIG. 5 Variación del peso del contenido estomacal (—) y de la temperatura superficial del mar (---) de acuerdo con las estaciones, 1977.



CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos durante los 2 años que duró el presente estudio, han servido para ratificar y observar cambios en las costumbres alimentarias de la anchoveta peruana.

Se ha observado un cambio en el tipo de alimento relacionado con la estación; así en la primavera el zooplancton es el ítem más importante, mientras que en las otras estaciones no se observa predominancia por ningún tipo de alimento existiendo igual probabilidad de observar fitoplancton y/o zooplancton. No se han observado cambios en

el tipo de alimento en función a la longitud de la anchoveta.

Los copépodos y los diatomeas fueron en este período los principales ítems alimentarios de la anchoveta peruana. Dentro de los copépodos, los géneros más importantes han sido: *Eucalanus*, *Calanus*, *Oncaea*, *Acartia*, *Corycaeus*, *Centropages*. Las diatomeas más importantes han sido: *Coscinodiscus*, *Thalassiosira*, *Lithodesmium*, *Nitzschia*, etc.

Los pesos promedio de los contenidos estomacales han variado dentro de un amplio rango comprendido entre 0.01 g – 0.59 g.

REFERENCIAS

ROJAS, B. 1953. Estudios preliminares del contenido estomacal de las anchovetas. *Bol. Cient. de la Cia. Admin. del Guano*. 1 (1) : 33-42.

ROJAS DE MENDIOLA, B. 1969. Contenido estomacal de anchoveta en cuatro áreas de la Costa Peruana. *Informe Inst. Mar Perú Callao*. N° 27.

———. 1978. El alimento de la anchoveta *Engraulis ringens* J. en un área de afloramiento (San

Juan). *Informe Inst. Mar Perú Callao*. N° 49.

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU. 1976. Operación EUREKA XXXV, Febrero 1976. *Serie Informes Especiales Inst. Mar Perú Callao*. 180.

———. 1976. Operación EUREKA XXXVI. 11-13 Agosto 1976. *Serie Informes Especiales Inst. Mar Perú Callao*. 185.