

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU  
**BOLETIN**

VOLUMEN I

NUMERO 9

---

**ESTUDIO DE LA FECUNDIDAD Y CICLO  
SEXUAL DE LA ANCHOVETA**

**(Engraulis ringens. J.) EN LA ZONA  
DE CHIMBOTE**

por

JORGE B. MIÑANO

y

**ALGUNAS APENDICULARIAS DE LA  
COSTA PERUANA**

por

R. FENAUX



CALLAO, PERU

1968

# ESTUDIO DE LA FECUNDIDAD Y CICLO SEXUAL DE LA ANCHOVETA

## (*Engraulis ringens*, J.) EN LA ZONA DE CHIMBOTE

por

JORGE B. MIÑANO

(Figuras 1 - 8)

### C O N T E N I D O

|  |     |
|--|-----|
| 1. Introducción.. . . . .  | 508 |
| 2. Material y equipos.. . . . .                                  | 508 |
| 3. Métodos de trabajo.. . . . .                                  | 509 |
| 4. Distribución de los óvulos intraováricos.. . . . .            | 511 |
| 5. Fecundidad.. . . . .  | 511 |
| 5.1 Relación entre la longitud del pez y la fecundidad.. . . . . | 512 |
| 5.2 Relación entre el peso del pez y la fecundidad.. . . . .     | 513 |
| 6. Variaciones del peso de la gónada.. . . . .                   | 513 |
| 7. Proporción de sexos.. . . . .                                 | 514 |
| 8. Tamaño a la primera madurez sexual.. . . . .                  | 515 |
| 9. Ciclo sexual.. . . . .  | 515 |
| 10. Resumen.. . . . .  | 517 |
| 11. Referencias.. . . . .  | 518 |
| Figuras.. . . . .  | 519 |
| Tablas.. . . . .   | 526 |

## 1. INTRODUCCION

Uno de los métodos para estimar la magnitud de la población de peces, se basa en los siguientes conocimientos: a.—número total de huevos producidos en una área de mar determinada; b.—número de óvulos maduros expulsados por cada hembra anualmente (fecundidad); c.—proporción de los sexos en la población.

Los estudios de fecundidad en los peces han demostrado que ésta generalmente aumenta con el tamaño y con el peso del pez, por eso, si la composición de tallas y/o peso de las hembras de un stock desovante se altera, cambia también la fecundidad promedio.

El Instituto del Mar como parte de las investigaciones que realiza sobre la biología de la anchoveta, ha desarrollado en el Laboratorio de Chimbote, un estudio sobre su fecundidad, destinado a proporcionar información acerca del número de óvulos producidos por cada hembra en relación con la talla, el peso del pez y con el peso del mismo pez eviscerado.

El presente trabajo expone los resultados obtenidos, incluyendo aspectos relativos a la sexualidad.

Debido al número reducido de datos, el presente estudio no tiene carácter definitivo y no llega a determinar el número de desoves que cada hembra puede producir por año. Una complementación valiosa podría lograrse a través de estudios histológicos de las gonadas.

Deseo expresar mi especial reconocimiento al Dr. Hermann Einarsson (fallecido), por haber sugerido el presente trabajo y brindado sus valiosos consejos, así como haber facilitado su importante bibliografía; al Biólogo Rómulo Jordán Sotelo por ayudarme en la iniciación de la técnica empleada y haber hecho las correcciones del texto; al Asistente Técnico del Laboratorio de Chimbote, señor Simón Goicochea, por su colaboración en las anotaciones cuando se efectuaron las cuentas y mediciones de los óvulos, así como en la confección de las figuras, tablas y gráficos. Se hacen extensivos los agradecimientos a la Sra. A. Chirinos de Vildoso y al Sr. Antonio Landa por su valiosa ayuda en la revisión del texto.

## 2. MATERIAL Y EQUIPOS

Para el presente estudio de fecundidad, el material consistió en 83 pares de ovarios correspondientes a anchovetas de diferentes tamaños. Se obtuvieron además 2,015 anchovetas en muestras especiales para conocer las

variaciones del peso de las gónadas en el tiempo; 23,115 peces para el estudio de la proporción de sexos; 2,416 peces para la determinación del tamaño a la primera madurez sexual; y, por último se consideraron 12,175 peces hembras para el estudio del ciclo sexual. Los especímenes que sirvieron para la colección de ovarios proceden del área de Chimbote.

Un requisito indispensable para el estudio de fecundidad fue que los ovarios utilizados estuviesen sin ruptura alguna y en estado de madurez IV, de acuerdo a la escala propuesta por Einarsson y Flores (1966), es decir en estado de maduración avanzada, próximos al desove, cuyas características fueron: bastante turgentes de color anaranjado intenso, ocupando gran parte de la cavidad visceral y más ensanchados en la región cefálica que en la región caudal, presentando en consecuencia un contorno piriforme alargado. Ellos tuvieron en promedio aproximadamente 41 milímetros de longitud y 10 milímetros de ancho. Los óvulos, de forma ovalada característica, se podían ver a simple vista.

Según las características de este estado sexual cabe esperar que los peces no habían efectuado ninguna expulsión de óvulos.

Los peces empleados para los estudios de fecundidad se seleccionaron, a fin de tener una mayor amplitud de tamaño, y para cada pez se anotó fecha y localidad de pesca, longitud total en milímetros (comprendida desde la punta del hocico al extremo del lóbulo caudal más grande en posición horizontal), peso total y peso eviscerado, considerados en gramos.

Para las cuentas de los óvulos se utilizaron placas de plástico ranuradas en forma de "S", las mismas que se usan para recuentos de plancton. Un microscopio estereoscópico binocular y un microscopio compuesto dotado de un micrómetro ocular para hacer las mediciones de los óvulos, así como una estufa y pipetas de 1 mililitro completaron el equipo de trabajo.

### 3. METODOS DE TRABAJO

Hemos seguido el criterio de Simpson (1951), Mac Gregor (1957), Peterson (1961), Bridger (1961), Joseph (1963), quienes asumen que sólo los óvulos maduros correspondientes al grupo de tamaños más avanzados (500-800 micras de diámetro mayor), serán evacuados en una puesta. A estos óvulos los denominamos del "tipo A".

Como información complementaria, se catalogaron además como óvulos madurantes del "tipo B", a los que midieron de 240-499 micras y óvulos inmaduros (ovocitos) de "tipo C" aquellos cuyas longitudes fueron menores de 240 micras, haciendo presente que los ovocitos cuyos tamaños sólo alcanzaron 40 micras o menos, no fueron tomados en cuenta.

El sexo y el estado de madurez sexual se catalogaron en forma macroscópica, los ovarios se separaron cuidadosamente de la cavidad del cuerpo y una vez limpiados de toda adherencia, se guardaron en frascos que contenían solución Gilson\*.

Esta solución fue preferida después de realizar algunos ensayos comparativos con formalina, por su poder de separación de los tejidos, para facilitar el recuento y medición de los óvulos.

Los frascos conteniendo los ovarios, se mantuvieron tres meses en absoluta inmovilidad. Posteriormente, los ovarios fueron extraídos de modo que no sufrieran rotura alguna (cuando ésto sucedió, los ovarios se desecharon), se les despojó de la envoltura ovárica y tejido conectivo, procurando la separación completa de los óvulos, todos los que luego fueron colocados en un frasco conteniendo exactamente 150 mililitros de agua saturada con cloruro de sodio.

Del frasco, conteniendo los óvulos debidamente homogenizados, se extrajo con una pipeta una muestra de un milímetro, que luego se vació en una placa ranurada para la cuenta y medición de los óvulos, utilizando el microscopio binocular con un ocular micrométrico. De acuerdo al sistema óptico usado, ocular 4X, objetivo 8X, a cada división del micrómetro ocular le correspondió 40 micras.

La cuenta y medición se efectuó en cuatro muestras independientes, cada una de 1 milímetro, extraído del frasco de 150 ml. para cada ejemplar. Después de cada cuenta, los óvulos fueron colocados nuevamente en el frasco. Las mediciones sirvieron para definir los límites de cada grupo de tamaños calculando después el número total de óvulos resultantes para cada grupo, con la siguiente fórmula:

$$\text{Fecundidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de óvulos} \times 150}{4}$$

La relación de las cuentas efectuadas aparece en la Tabla N° 1.

---

|                    |                                 |           |
|--------------------|---------------------------------|-----------|
| * Solución Gilson: | Alcohol de 60% . . . . .        | 100 ml.   |
|                    | Agua . . . . .                  | 880 "     |
|                    | Acido nítrico de 80% . . . . .  | 15 "      |
|                    | Acido acético Glacial . . . . . | 9 "       |
|                    | Cloruro de mercurio . . . . .   | 20 gramos |

#### 4. DISTRIBUCION DE LOS OVULOS INTRAOVARICOS

Con el objeto de mostrar la proporción numérica de los diferentes tipos de tamaños de óvulos (A, B y C) contenidos en los ovarios, se prepararon la Tabla 2 y la Fig. 1 en las que aparecen los 83 ovarios reunidos en 32 grupos, de acuerdo al tamaño de las anchovetas trabajadas. Los números en los paneles indican la longitud de los peces en milímetros y la cantidad de los mismos.

Esta figura demuestra que en la mayoría de los casos (88%) estudiados, los óvulos maduros u óvulos tipo A son proporcionalmente menores que los óvulos madurantes u óvulos tipo B; mientras que en los casos restantes (12%) los del tipo A, exceden ligeramente a los de B, lo que se puede explicar como variaciones del grado de madurez sexual dentro del estado IV.

Lo que sí se muestra claramente en todos los casos, es la proporción muy alta de los óvulos inmaduros u ovocitos con respecto a los de mayor tamaño.

No todos los óvulos maduran al mismo tiempo, sino que aún hasta el momento del desove, los tres tipos de óvulos: A, B y C, se hallan presentes en los ovarios de las anchovetas desovantes.

Al finalizar el desove en una estación reproductiva, el estudio del contenido intraovular de un ovario ya desovado (estado sexual VI) aparte del stock general de ovocitos, tipo C, revela todavía uno cuantos óvulos tipo A, que serían óvulos remanentes y sólo unos pocos óvulos tipo B; esta circunstancia estaría indicando que en el transecurso de la freza, los óvulos aún inmaduros también habrían sido arastrados al exterior, por lo menos en parte. Si este es el caso, el ovario de la anchoveta estaría comportándose de igual manera que el ovario de *Sardina pilchardus* en su proceso reproductivo, estudiado por Buenaventura Andreu (1951).

#### 5. FECUNDIDAD

La metodología para el estudio de la fecundidad ha sido descrita en el capítulo correspondiente. Con el fin de comprobar el grado de exactitud del método adoptado, se tomaron 4 muestras para determinar el valor promedio del número de óvulos por gónada. Se empleó una gónada madura, en la que se repitió este procedimiento 10 veces, es decir, que se tomó un total de 40 muestras independientes, contando en cada una sólo los óvulos tipo A (500-800 micras). De este modo fue posible determinar la variación entre las cuentas que aparecen en la Tabla N° 3. El análisis de variancia para las 40 muestras dio el valor de  $F = 2.14$  con una probabilidad de 8.53 al nivel del 5%; lo que significa que las desviaciones obtenidas en las cuentas carecen de importancia estadística; por consiguiente se procedió a utilizar el método ya descrito para todos los ovarios estudiados en el presente trabajo, es decir, el empleo de cuatro muestras para cada gónada.

Los resultados de estas cuentas aparecen en las Tablas 1 y 2, debiendo entenderse de acuerdo a lo discutido, que sólo la columna de óvulos tipo A son los que han sido considerados para la fecundidad, por ser los que corresponden al grupo más avanzado, conforme está expresado anteriormente. De la Tabla 1 se desprende que la fecundidad varió individualmente desde 6,450 a 36,150 óvulos. El número de óvulos varió entre 9,000 para anchovetas de aproximadamente 12 cm. a 24,300, para anchovetas de 17 cm. (Tabla 2). Una rápida inspección de todas las cuentas reveló cierta relación entre el número de óvulos y el tamaño del pez, aspecto que se analiza en detalle en el próximo capítulo.

Los óvulos A de 500-800 micras, en etapas de pre-desove que fueron considerados en el presente trabajo para estimar la fecundidad alcanzan después tamaños de 900-1,000 micras en el momento de la freza, como fue comprobado en dos gónadas desovantes de estadio V. Si el aumento de los óvulos de este tipo estuviese acompañado de un aumento en el número de los mismos por maduración de los óvulos tipo B, tendríamos que convenir, que el número de óvulos que se elimina en un desove sería algo más alto que el estimado por nosotros.

No conocemos si la anchoveta desova más de una vez en un mismo período reproductivo, pero cabe la posibilidad que los óvulos tipo B en proceso de maduración en gónadas con estadio IV, aumenten de tamaño hasta ser frezados. Si esto fuese cierto, la fecundidad estimada por nosotros sería válida sólo para el primer desove.

### 5.1. Relación entre la longitud del Pez y la Fecundidad.

Los cálculos para determinar el grado de dependencia entre las variables longitud del pez y número de óvulos mostraron la existencia de una correlación lineal y positiva de  $r = 0.94$ , como se puede ver en el diagrama de dispersión, Fig. N° 2; por lo tanto la regresión longitud-fecundidad, se determinó por el método de los cuadrados mínimos, con la fórmula general de la ecuación recta:  $y = a + bx$  en la que  $y =$  fecundidad en cientos de óvulos correspondientes al grupo de madurez más avanzado;  $x =$  longitud del pez en milímetros.

Calculada la regresión correspondiente a 83 ejemplares, se obtuvieron valores que sustituidos en la fórmula inicial dieron por resultado:  $y = 277.68 + 2.97x$ , con un error standard  $Em = 4.8$ .

Las diferencias existentes entre el número teórico de óvulos y el observado en las cuentas, se encuentran en la Tabla 4, que muestra el número de óvulos promedio para cada 5 milímetros de longitud y 3 gramos de peso.

La variación de la fecundidad entre las anchovetas de los mismos tamaños no fue investigada por nosotros en detalle, por la misma limitación del número de ejemplares, pero esta característica ha sido observada igual-

mente al estudiar otras especies (Mac. Gregor, 1957; Peterson, 1961; Joseph, 1963).

Al respecto, Joseph estudiando la fecundidad de **Anchoa naso** determinó que el alto grado de variación entre la fecundidad de los peces de igual tamaño, era debido a la variabilidad de la técnica y no a una diferencia biológica.

Si comparamos la relación longitud-fecundidad de **Engraulis ringens** con la de **Anchoa naso** y con la de **Cetengraulis mysticetus**, se ve que la fecundidad de **E. ringens** es mucho más alta que en las otras dos especies citadas:

| Especies   | Tamaños extremos       | Longitud/Fecundidad      |
|--|------------------------|--------------------------|
| <i>Engraulis ringens</i> (Miñano)                  | 123-169 mm. Long. Tot. | $y = -277.68 + 2.97x$    |
| <i>Anchoa naso</i> (Joseph, 1961)                  | 50- 83 mm. Long. St.   | $y = - 16.0 + 0.583x$    |
| <i>Cetengraulis mysticetus</i><br>(Peterson, 1961) | 115-162 mm. Long. Et.  | $y = - 101.200 + 1.006x$ |

## 5.2. Relación entre el Peso del Pez y la Fecundidad.

La Fig. 3 representa la relación peso total-fecundidad correspondiente a los mismos 83 ejemplares, hallándose el valor de  $r = 0.91$ ; estos datos también fueron ajustados a una línea recta por el método de los cuadrados mínimos. La fórmula que describe esta relación es:  $y = 47.20 + 4.45x$ , donde  $y =$  fecundidad en cientos de óvulos en el grupo de madurez más avanzado;  $x =$  el peso del pez en gramos. En la Tabla 4 se presenta también el número de óvulos observados y calculados en relación con los pesos. El error standard de esta versión fue de  $Em. = 5.6$ .

También se determinó una relación entre el peso del pez eviscerado y la fecundidad. Los resultados sin embargo no identificaron una mejor relación ( $r = 0.88$ ) que al tomar el peso total de pez, probablemente debido a dificultades inherentes a la disección.

La comparación de las relaciones establecidas, puso de manifiesto la conveniencia de usar con ventaja la correspondiente a la longitud-fecundidad.

## 6. VARIACIONES DEL PESO DE LA GONADA

A fin de conocer la variación del peso de la gónada en diferentes estados sexuales, con relación a la longitud total de los peces, se tomaron muestras de anchovetas semanalmente, durante todo un año completo.

El total de ejemplares para este fin fue de 2,015, de los cuales 924 fueron machos y 1,091 hembras.

Este método consistió en agrupar mensualmente a los peces por tamaños, con intervalos de medio centímetro, seleccionándose hasta 10 individuos para cada grupo, aunque presentaran diferentes estados de madurez sexual a través del año. Luego de tomar separadamente el peso de los ovarios y testículos para cada grupo de tamaño, se dedujeron los promedios.

La Fig. 4 muestra que independientemente del tiempo, el peso de las gónadas se incrementa lentamente con el tamaño del pez hasta los 12 cm. y luego más rápidamente debido al desarrollo gonadal.

La Fig. 5 muestra los mismos pesos dispuestos en función del tiempo, tomando en cuenta el conjunto de tamaños, evidenciando, que tanto los ovarios como los testículos presentan una pérdida rápida de peso en los meses que corresponden al período de reposo sexual (Marzo a Junio).

## 7. PROPORCION DE SEXOS

La distinción macroscópica de sexo se hace posible en anchovetas que miden 90 milímetros de longitud total; en individuos de mayor talla, la determinación de sexos se hace mucho más fácil por el desarrollo gonádico. En algunos casos, la identificación del sexo se hizo con ayuda de un microscopio, especialmente cuando los peces fueron muy pequeños.

La Tabla Nº 5 se ha preparado para examinar la proporción de los individuos según los sexos, discriminados por clases de largo total para los años 1961-1964. Se pone de manifiesto cambios porcentuales entre las proporciones de ambos sexos; así por ejemplo, se demuestra el predominio de las hembras desde la clase 68 mm. hasta la clase 117 mm. en tanto que en los ejemplares de 118 a 142 mm. de longitud total, los machos se hallan en mayor proporción y de aquí en adelante nuevamente las hembras presentan mayor abundancia.

De estas consideraciones se puede suponer que la menor proporción de hembras en las muestras, desde 118 a 142 mm. de longitud total, se debe a que se hacen menos disponibles a la pesquería, ya que, superado dicho rango de longitud, la mayor proporción de las hembras se restablece.

La Tabla 6 muestra el análisis de la proporción de sexos por meses (Mz. 1961-Dic. 1964) donde la columna Ji Cuadrado ( $x^2$ ) cuantifica el significado de la diferencia, con respecto a la proporción normal y P el valor de la probabilidad correspondiente.

Aquellos casos en que se encontró que la proporción de sexos difería de 1:1, se indican en la columna de probabilidades con un asterisco.

Solamente el 37% de las observaciones son significativas en favor de las anchovetas hembras y en las observaciones restantes, 63%, la diferencia no alcanza el nivel de significancia.

El análisis estadístico, del material agrupado por años 1961-1964 (Tabla 7), reveló una predominancia de hembras muy significativa, con excepción de 1961. Para todas las muestras tomadas en conjunto, el número de machos fue de 10,913 (47.2%) y el de hembras 12,202 (52.8%) con Ji Cuadrado ( $x^2$ ) de 71.88 y  $P = > 0.01$  para un grado de libertad, es decir que las anchovetas hembras son significativamente más numerosas que los ejemplares machos.

Los resultados de esta Tabla concuerdan con los antecedentes. Al respecto Jordán (1959) cuando hizo un estudio de la proporción de sexos en anchovetas procedentes de Huacho, encontró una desproporción en favor de las hembras en casi todas las muestras y en todas las tallas. Para el material en conjunto, las proporciones que él encontró fueron de 405 para los machos y 605 para las hembras. Einarsson, Flores y Miñano (1966) usando los datos de las anchovetas capturadas en Chimbote, Callao e Ilo, encontraron igualmente una predominancia de hembras (52.9%) contra (47.1%) en el total del material.

## 8. TAMAÑO A LA PRIMERA MADUREZ SEXUAL

El desarrollo sexual de la anchoveta, de acuerdo a la escala establecida en el Instituto, comprende tanto en los machos como en las hembras seis estados diferentes (Einarsson y Flores, op. cit.).

En algo más de dos mil anchovetas, de diferentes tamaños, catalogados como de madurez sexual avanzada (estado IV), se encontró que el ejemplar más pequeño en este estado fue un macho de 110 milímetros. La hembra más pequeña fue de 120 milímetros. La Fig. N° 6 representa para cada año, los porcentajes acumulados con respecto al estado de desarrollo sexual más avanzado, relacionándolos con la longitud total del pez, por sexos separados. Se aprecia que los machos alcanzan la madurez sexual a menor talla que las hembras. En general, a los 130 milímetros ya un porcentaje apreciable alcanza la madurez y la mitad de los individuos están maduros alrededor de los 140 milímetros de longitud. Estos resultados son coincidentes con los presentados anteriormente por Einarsson et al. (1966).

## 9. CICLO SEXUAL

Los estudios de Clark (1953), así como las observaciones de Barreda (1950) en Pisco, los de Miñano (1958) en Chimbote y los de Jordán (1959) en Huacho, han determinado la estación reproductiva de la anchoveta en diferentes zonas de nuestro litoral, basándose algunas veces en colecciones de huevos planctónicos y otras en la identificación de los diferentes estados de desarrollo sexual de las gónadas, señalando como estación de desove la comprendida entre los meses de Agosto-Setiembre hasta Enero-Febrero de cada año.

Einarsson, Flores y Miñano (1966) opinan que se puede distinguir claramente dos períodos principales de reproducción en el Callao y Chimbote; uno en invierno-primavera y otro en verano.

Nuestros estudios sobre el desarrollo de las gónadas, han corroborado una vez más este ciclo de desove anual de la anchoveta. (Fig. 7); sin embargo se encontraron peces maduros todos los meses, así que probablemente ocurren desoves durante todo el año. En esta figura, en la que se compara el proceso de maduración sexual en las localidades de Chimbote y Callao, se puede ver que es similar en ambas.

La Fig. 8 muestra la evolución de la madurez sexual a través del año, desde Marzo 1961 a Diciembre 1964; los números en los paneles de cada gráfico mensual, indican el número de muestras y el número total de peces hembras analizados.

Al examinar los datos contenidos en esta figura, se pueden observar, la presencia de uno o más grupos modales, cuyo aumento o disminución pueden ser seguidos durante la mayor parte de los meses del año. En todos los años se distingue fácilmente el mismo proceso del ciclo madurativo de las anchovetas.

El primer grupo modal que aparece en Abril, representado por peces de madurez II, se hace evidente hasta Julio, en que empieza a disminuir porque la maduración ovárica progresa al estado III o fase madurante y luego al estado IV, determinando el segundo grupo modal que aparece dos meses después o sea en Setiembre; luego éste va disminuyendo en tanto que las anchovetas que presentaron ovarios con madurez V y VI forman el tercer grupo modal que empieza a ser más prominente en Octubre y llega a su nivel más alto en Diciembre. Este análisis sugiere las siguientes conclusiones:

a.—El primer modo correspondiente a peces en estado II, de Abril a Julio, parece corresponder al período de reposo ovárico de la anchoveta, que duraría 4 meses.

b.—El hecho de pasar directamente del estado IV al V sin pasar por el estado IVa, (totalmente maduro), sugiere que éste último es de una duración muy breve y posiblemente ocurre de noche, no estando por consiguiente, al alcance de las redes de los pescadores, lo que concuerda con los resultados de Einarsson, Flores y Miñano para el Callao (1964).

c.—Probablemente, alrededor de 6 meses son necesarios para que las ovas desarrollen del estado I al IVa o de desove; se establece así que el ciclo sexual de la anchoveta en Chimbote, parece manifestarse como 4 meses de reposo, 2 meses de pre-madurez y 6 meses de freza, aproximadamente.

## 10. RESUMEN

La fecundidad de la anchoveta del Perú (*Engraulis ringens* J.) ha sido investigada en 83 ovarios colectados en varias localidades de la zona pesquera de Chimbote, durante la estación de desove. La fecundidad, considerada aquí como el número de huevos que la anchoveta elimina en una puesta, ha sido estimada determinando el número de ovas en el grupo del tamaño modal más avanzado.

No todos los óvulos maduran al mismo tiempo. Un ovario próximo al desove en la anchoveta, presenta una distribución polimodal en el tamaño de sus óvulos, que corresponde a los diferentes grupos de maduros, madurantes e inmaduros, siendo estos últimos notoriamente más numerosos.

La distribución de los óvulos en ovarios ya desovados, comparada con los que estuvieron próximos al desove, sugiere que, en el momento de la freza, los óvulos inmaduros pueden ser parcialmente arrastrados al exterior. Hasta el momento, desconocemos las veces que una anchoveta puede desovar en una estación reproductiva.

La fecundidad calculada como el número promedio de óvulos del grupo modal más avanzado varió entre 9,000 a 21,000 para anchovetas comprendidas entre 12 y 17 cm., aproximadamente. Los valores individuales mostraron, sin embargo, una más amplia dispersión desde 6,500 hasta 35,500.

Se ha encontrado que la fecundidad es dependiente, en forma principal, de la longitud del cuerpo y en segundo término del peso del pez. La correlación entre la longitud y la fecundidad es de  $r = 0.94$  al que corresponde la siguiente regresión:  $y = -277.68 + 2.97x$ .

El peso de las gónadas se incrementa lentamente con el tamaño del pez hasta los 12 cm. y luego más rápidamente debido al desarrollo gonadal. De otro lado, cuando se consideró la relación peso de la gónada con el tiempo se observó una disminución notable del peso durante los meses de Marzo-Junio correspondiente al reposo sexual.

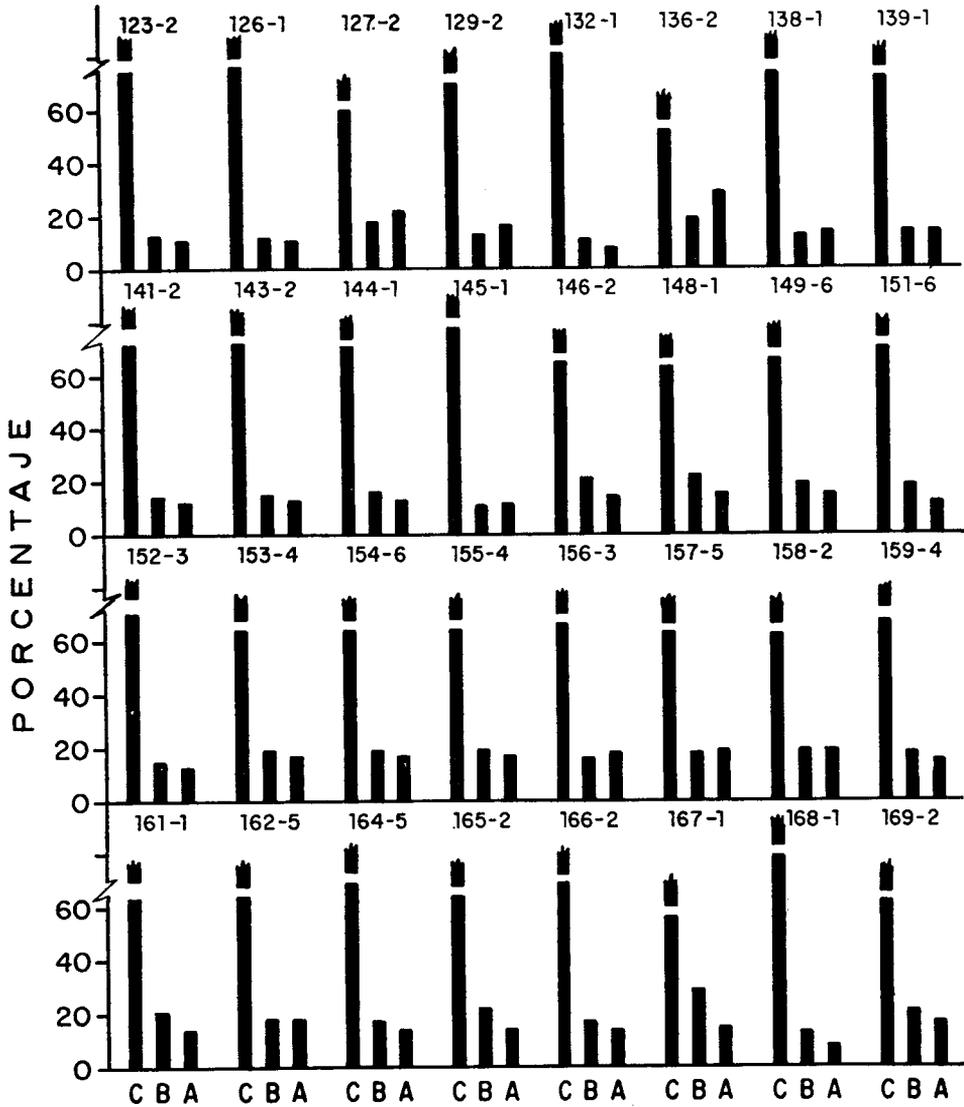
La proporción de los sexos, fue determinada mediante el método del Ji Cuadrado, analizando los datos por meses. El 37% de las observaciones acusaron una proporción significativa en favor de las hembras y en el 63% restante la diferencia se hizo menor, sin alcanzar niveles de significancia, observándose en algunos casos la proporción de 1:1. Sin embargo el análisis del material agrupado por años, demostró una predominancia significativa de hembras (52.8%) contra los machos (47.2%).

Las curvas de maduración, a través del tiempo, mostraron cierta precocidad sexual en los machos. Se encontró que la talla mínima de aptitud para la reproducción en los machos fue de 115 milímetros y de 120 milímetros para las hembras.

Las épocas de desove varían de año a año, pero en general tienen lugar principalmente en los meses de Setiembre a Diciembre o Enero. El ciclo sexual se manifiesta como 4 meses de reposo ovárico, 2 meses de pre-madurez y 6 meses de freza, aproximadamente.

## 11. REFERENCIAS

- ANDREU, BUENAVENTURA, 1951. Consideraciones sobre el comportamiento del ovario de Sardina (*Sardina pilchardus*, Walb.) en relación con el proceso de maduración y de freza. Bol. Inst. Español Oceanogr. N° 41, pp. 1-6.
- EINARSSON, H. y L. FLORES (manuscrito). Caracterización macroscópica de los diferentes estudios sexuales en la anchoveta (*Engraulis ringens* J.) Inf. Int. N° 11-1961, Inst. Invest. Rec. Mar.
- EINARSSON, H.; L. FLORES y J. MIÑANO, 1966. El ciclo de madurez de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens* J.) Primer Sem. Latinoamer. O. Pacif. Oriental; pp. 128-135 U.N.M.S.M., Lima, Perú.
- JORDÁN S., RÓMULO, 1959. Observaciones sobre la biología de la anchoveta (*Engraulis ringens* J.) de la zona pesquera de Huacho. Bol. Cía. Adm. del Guano, Vol. XXXV N° 11, pp. 15-21.
- JOSEPH, JAMES, 1963. Contribution to the Biology of the Engraulid *Anchoa naso* (Gilbert and Pierson, 1898) from Ecuadorian waters. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull. Vol. VIII, N° 1, pp. 1-30.
- MAC GREGOR, JOHN S., 1957. Fecundity of the Pacific sardine (*Sardinops caerulea*). Fish Bull. 121. Vol. 57; pp. 427-449.
- PETERSON, CLIFFORD, 1961. Fecundity of the Anchoveta (*Cetengraulis mysticetus* in the Gulf of Panama. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm.; Bull. Vol. VI, N° 2, pp. 63-67.
- SIMPSON, A. C., 1951. The fecundity of the Plaice. Fish. Invest., Lond. (2), Vol. XVII, N° 5, pp. 1-27.



A : Ov. Maduros 500 micras.  
 B : Ov. Madurantes 240-499 micras.  
 C : Ov. Inmaduros u ovocitos menores de 240 micras.

Fig. 1.—Proporción de los diferentes tipos de tamaños de óvulos en cada uno de los 32 grupos de peces estudiados.

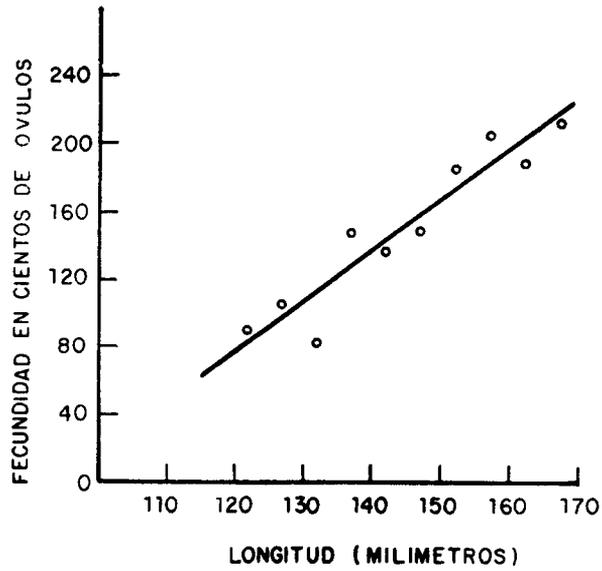


Fig. 2.—Relación longitud del pez-fecundidad.

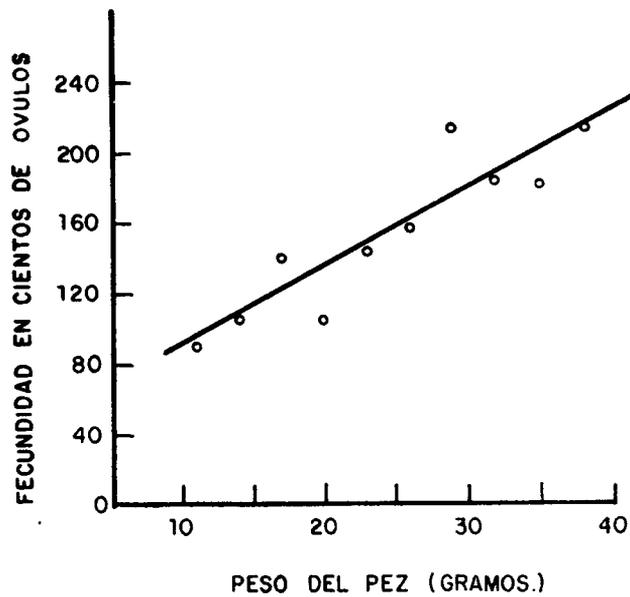


Fig. 3.—Relación peso del pez-fecundidad.

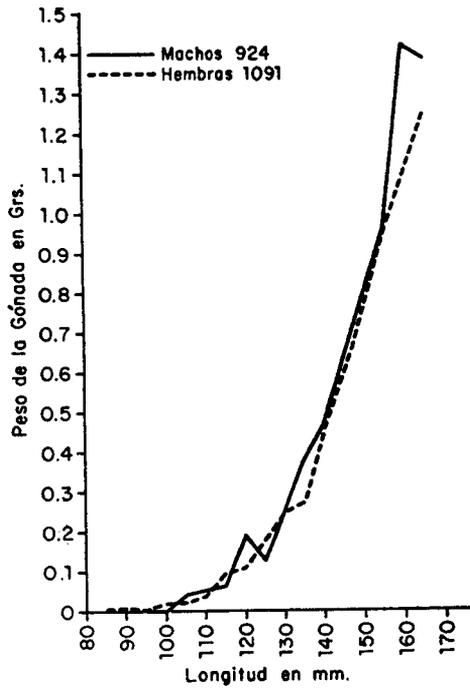


Fig. 4.—Incremento del peso de las gónadas con relación a la longitud del pez.

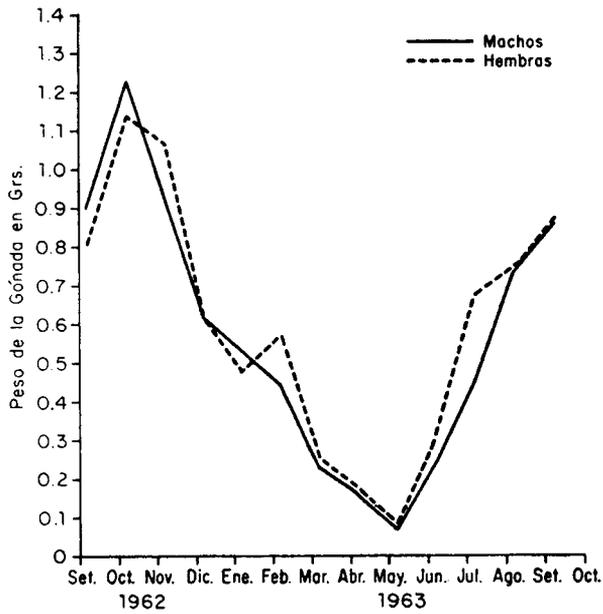


Fig. 5.—Pesos de las gónadas en función del tiempo.

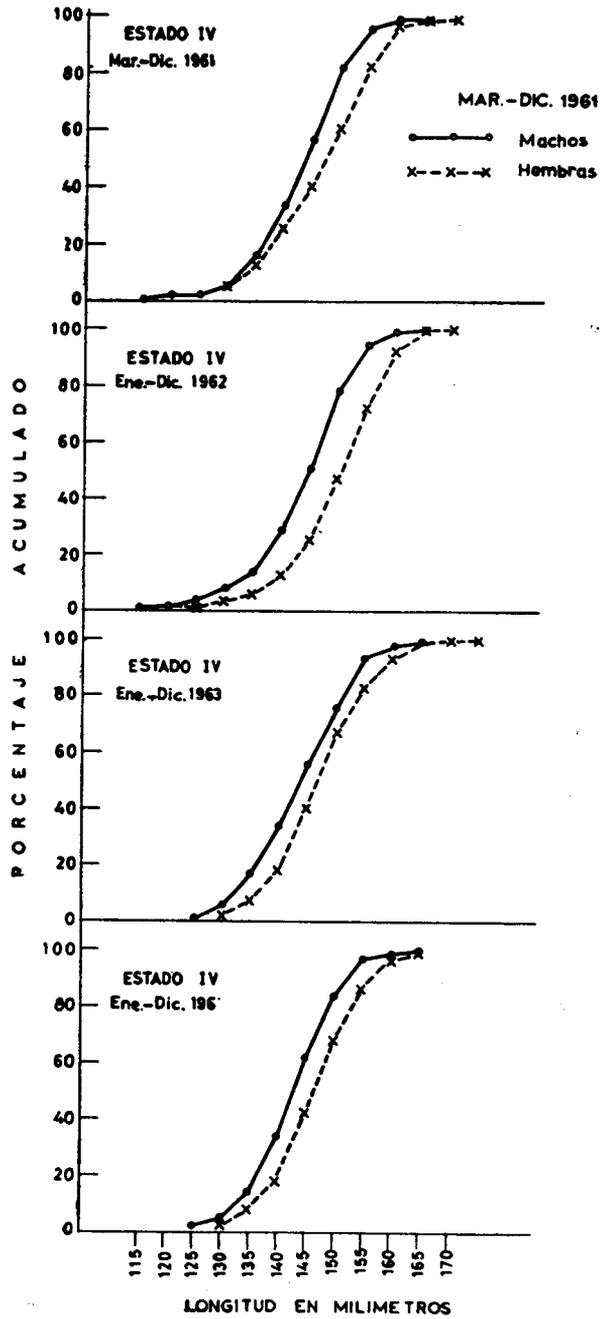
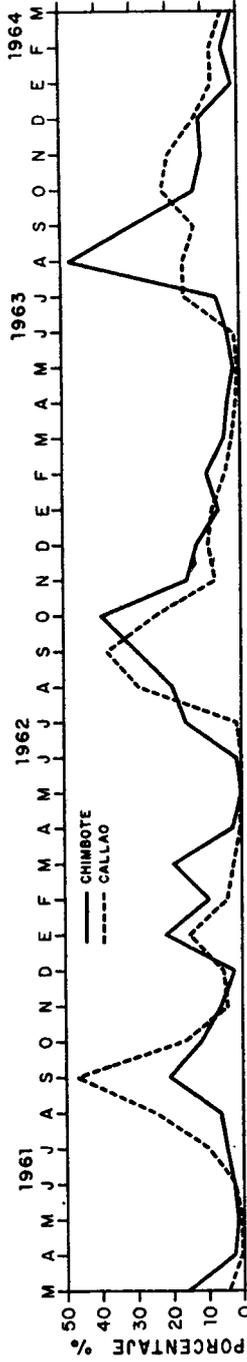


Fig. 6.—Curvas de maduración.



Anchovetas de gijbos sexos con madurez sexual avanzada (Estado IV).

Fig. 7.—Ciclo anual de desove.

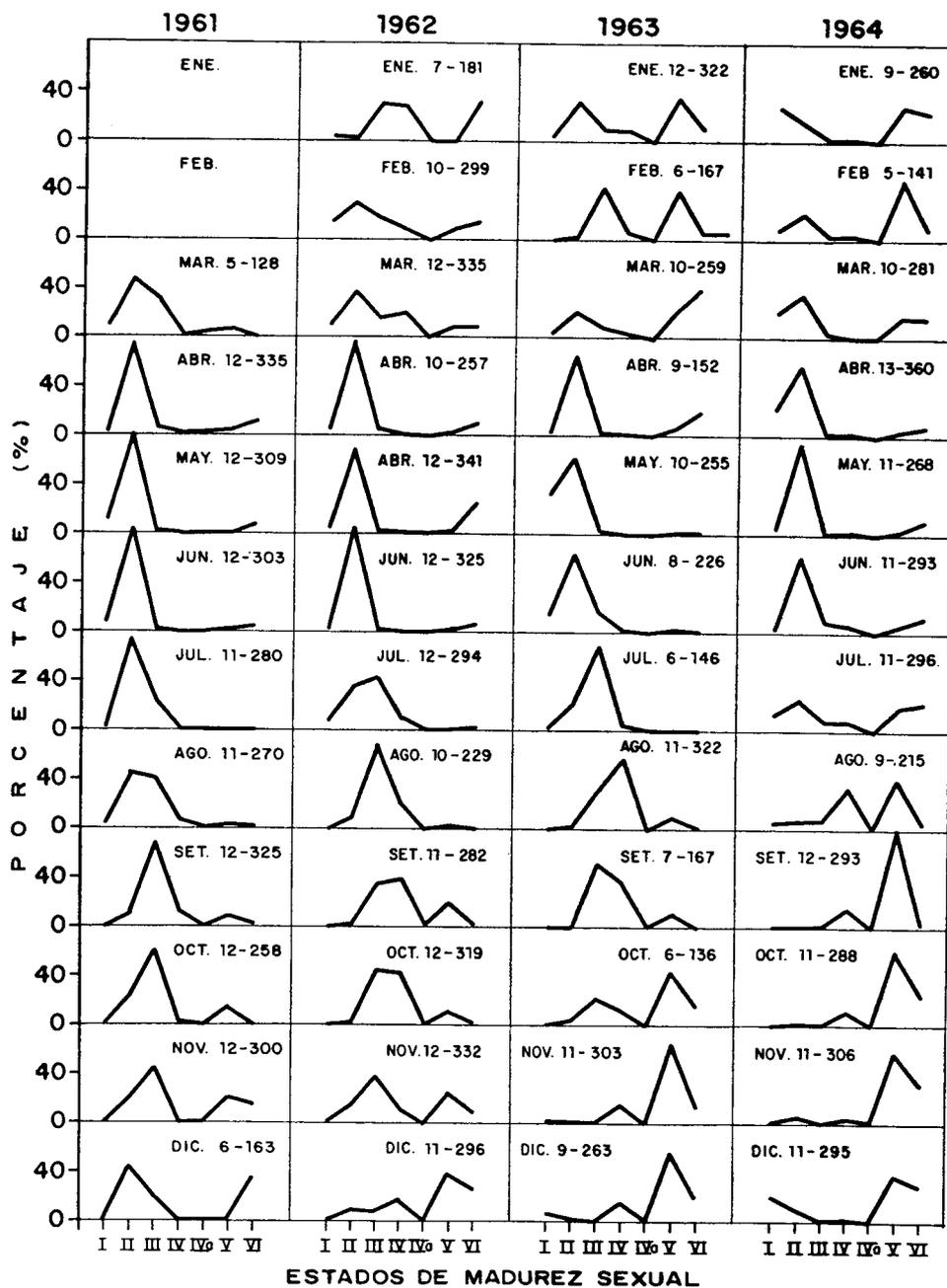


Fig. 8. Evaluación de la madurez sexual a través del año.

TABLA 1

**RELACION DE LAS CUENTAS DE OVULOS EFECTUADAS EN  
83 OVARIOS DE ANCHOVETAS**

| Long. Tot.<br>mm. | Peso Tot.<br>grs. | Peso Desv.<br>grs. | Nº de óvulos en el Ovario |        |         | Nº Promedio de Ovulos |        |         |
|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|--------|---------|-----------------------|--------|---------|
|                   |                   |                    | Tipos: A                  | B      | C       | A                     | B      | C       |
| 123               | 12.0              | 9.6                | 8,662                     | 10,237 | 60,225  |                       |        |         |
| 123               | 12.7              | 10.9               | 9,375                     | 11,400 | 67,200  | 9,019                 | 10,818 | 63,712  |
| 126               | 13.2              | 10.9               | 9,112                     | 10,050 | 65,812  | 9,112                 | 10,050 | 65,812  |
| 127               | 11.8              | 9.8                | 10,312                    | 6,450  | 22,537  |                       |        |         |
| 127               | 16.1              | 13.5               | 7,162                     | 7,950  | 26,325  | 8,737                 | 7,200  | 24,431  |
| 129               | 12.7              | 10.2               | 18,675                    | 12,375 | 55,350  |                       |        |         |
| 129               | 14.5              | 12.1               | 8,700                     | 8,962  | 54,900  | 13,688                | 10,668 | 55,125  |
| 132               | 16.2              | 13.3               | 8,100                     | 11,587 | 87,262  | 8,100                 | 11,587 | 87,262  |
| 136               | 15.1              | 12.2               | 9,825                     | 13,612 | 38,475  |                       |        |         |
| 136               | 19.3              | 15.9               | 6,450                     | 10,387 | 25,462  | 18,138                | 11,999 | 31,968  |
| 138               | 17.0              | 13.5               | 15,937                    | 13,687 | 87,075  | 15,937                | 13,687 | 87,075  |
| 139               | 21.0              | 16.7               | 10,350                    | 9,750  | 51,300  | 10,350                | 9,750  | 51,300  |
| 141               | 19.1              | 16.3               | 6,975                     | 12,037 | 90,712  |                       |        |         |
| 141               | 20.6              | 16.6               | 14,850                    | 13,125 | 44,512  | 10,912                | 12,581 | 67,612  |
| 143               | 22.2              | 18.5               | 13,350                    | 10,387 | 32,812  |                       |        |         |
| 143               | 23.0              | 18.4               | 11,700                    | 18,787 | 103,087 | 12,525                | 14,587 | 67,949  |
| 144               | 23.5              | 18.2               | 17,737                    | 21,600 | 95,400  | 17,737                | 21,600 | 95,400  |
| 145               | 23.9              | 19.8               | 13,237                    | 13,312 | 92,550  | 13,237                | 13,312 | 92,550  |
| 146               | 24.0              | 19.6               | 11,400                    | 24,675 | 73,125  |                       |        |         |
| 146               | 25.3              | 20.3               | 13,725                    | 13,912 | 44,625  | 12,562                | 19,293 | 58,885  |
| 148               | 23.7              | 19.2               | 16,837                    | 24,337 | 69,187  | 16,837                | 24,337 | 69,187  |
| 149               | 22.1              | 17.5               | 14,962                    | 24,562 | 51,112  |                       |        |         |
| 149               | 25.1              | 20.7               | 10,800                    | 19,687 | 97,200  |                       |        |         |
| 149               | 25.1              | 20.0               | 26,437                    | 25,837 | 81,300  |                       |        |         |
| 149               | 25.9              | 20.1               | 15,487                    | 17,850 | 86,025  |                       |        |         |
| 149               | 25.9              | 21.1               | 21,075                    | 18,975 | 67,462  |                       |        |         |
| 149               | 26.4              | 21.6               | 13,575                    | 17,850 | 59,737  | 17,056                | 20,793 | 73,806  |
| 151               | 23.3              | 18.9               | 13,312                    | 15,600 | 81,300  |                       |        |         |
| 151               | 25.4              | 20.5               | 8,025                     | 15,412 | 68,812  |                       |        |         |
| 151               | 26.5              | 20.1               | 16,575                    | 25,875 | 57,637  |                       |        |         |
| 151               | 26.5              | 21.5               | 13,650                    | 16,387 | 57,187  |                       |        |         |
| 151               | 27.3              | 21.7               | 13,762                    | 25,350 | 146,175 |                       |        |         |
| 151               | 29.1              | 23.1               | 17,850                    | 19,950 | 50,025  | 13,862                | 19,762 | 76,856  |
| 152               | 25.1              | 20.0               | 15,037                    | 17,250 | 172,800 |                       |        |         |
| 152               | 27.7              | 22.0               | 19,837                    | 26,925 | 65,512  |                       |        |         |
| 152               | 28.2              | 23.0               | 21,900                    | 17,737 | 68,100  | 18,925                | 20,637 | 102,137 |
| 153               | 24.9              | 20.0               | 22,200                    | 21,412 | 78,037  |                       |        |         |
| 153               | 28.0              | 23.0               | 15,937                    | 12,637 | 72,600  |                       |        |         |
| 153               | 30.9              | 25.0               | 20,437                    | 22,537 | 62,362  |                       |        |         |
| 153               | 31.5              | 25.1               | 20,025                    | 32,775 | 84,712  | 19,649                | 22,340 | 74,427  |
| 154               | 25.8              | 20.5               | 16,387                    | 17,812 | 57,300  |                       |        |         |
| 154               | 29.5              | 22.9               | 35,512                    | 28,725 | 85,200  |                       |        |         |
| 154               | 29.5              | 24.2               | 16,875                    | 17,962 | 57,037  |                       |        |         |
| 154               | 29.8              | 23.3               | 26,287                    | 30,525 | 144,862 |                       |        |         |
| 154               | 30.1              | 24.1               | 18,937                    | 21,487 | 74,550  |                       |        |         |

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

| Long. Tot.<br>mm. | Peso Tot.<br>grs. | Peso Desv.<br>grs. | Nº de óvulos en el Ovario |        |         | Nº Promedio de Ovulos |        |         |
|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|--------|---------|-----------------------|--------|---------|
|                   |                   |                    | Tipos: A                  | B      | C       | A                     | B      | C       |
| 154               | 33.1              | 24.9               | 19,687                    | 31,725 | 78,487  | 22,281                | 24,706 | 82,906  |
| 155               | 25.7              | 20.8               | 14,662                    | 13,500 | 65,325  |                       |        |         |
| 155               | 26.6              | 22.2               | 20,250                    | 25,162 | 62,325  |                       |        |         |
| 155               | 29.5              | 23.4               | 16,425                    | 17,850 | 56,850  |                       |        |         |
| 155               | 33.8              | 26.9               | 15,787                    | 20,062 | 70,125  | 16,779                | 19,143 | 63,656  |
| 156               | 26.0              | 20.8               | 24,225                    | 17,550 | 68,437  |                       |        |         |
| 156               | 32.7              | 25.7               | 28,125                    | 17,962 | 121,312 |                       |        |         |
| 156               | 33.3              | 26.5               | 17,700                    | 25,387 | 69,450  | 23,350                | 20,299 | 86,399  |
| 157               | 27.4              | 20.5               | 21,262                    | 25,912 | 58,762  |                       |        |         |
| 157               | 30.1              | 24.1               | 27,487                    | 29,212 | 106,837 |                       |        |         |
| 157               | 30.1              | 24.3               | 36,150                    | 25,950 | 109,162 |                       |        |         |
| 157               | 30.7              | 25.1               | 15,037                    | 21,412 | 110,175 |                       |        |         |
| 157               | 30.7              | 23.5               | 31,650                    | 21,600 | 49,687  | 26,318                | 24,817 | 86,925  |
| 158               | 30.2              | 24.5               | 26,175                    | 25,200 | 67,125  |                       |        |         |
| 158               | 30.9              | 25.5               | 14,062                    | 17,287 | 65,325  | 20,119                | 21,243 | 66,225  |
| 159               | 28.7              | 22.8               | 14,850                    | 23,625 | 76,012  |                       |        |         |
| 159               | 32.1              | 26.4               | 16,425                    | 14,325 | 40,537  |                       |        |         |
| 159               | 32.7              | 26.1               | 21,375                    | 20,400 | 116,625 |                       |        |         |
| 159               | 33.9              | 27.6               | 13,950                    | 22,875 | 62,250  | 16,650                | 20,306 | 73,856  |
| 161               | 32.2              | 25.8               | 17,100                    | 25,012 | 78,000  | 17,100                | 25,012 | 78,000  |
| 162               | 29.7              | 24.2               | 18,075                    | 22,987 | 108,562 |                       |        |         |
| 162               | 31.0              | 24.3               | 24,375                    | 19,312 | 56,062  |                       |        |         |
| 162               | 31.3              | 24.6               | 26,137                    | 26,925 | 87,637  |                       |        |         |
| 162               | 34.0              | 27.3               | 19,387                    | 18,187 | 55,237  |                       |        |         |
| 162               | 36.8              | 29.8               | 18,975                    | 21,562 | 81,600  | 21,389                | 21,794 | 77,819  |
| 164               | 32.7              | 27.2               | 22,275                    | 21,262 | 106,687 |                       |        |         |
| 164               | 33.6              | 26.8               | 18,225                    | 16,762 | 69,225  |                       |        |         |
| 164               | 34.4              | 28.0               | 14,962                    | 19,012 | 106,875 |                       |        |         |
| 164               | 36.1              | 27.2               | 19,950                    | 19,837 | 81,787  |                       |        |         |
| 164               | 36.1              | 29.3               | 16,312                    | 34,087 | 90,112  | 18,345                | 22,192 | 90,937  |
| 165               | 36.2              | 30.0               | 19,612                    | 31,762 | 84,525  |                       |        |         |
| 165               | 38.5              | 32.1               | 14,362                    | 20,587 | 66,750  | 16,987                | 26,174 | 75,637  |
| 166               | 34.9              | 28.0               | 28,162                    | 31,350 | 115,537 |                       |        |         |
| 166               | 35.5              | 28.1               | 22,950                    | 32,625 | 136,800 | 25,556                | 31,987 | 126,148 |
| 167               | 36.6              | 29.3               | 17,812                    | 35,100 | 65,625  | 17,812                | 35,100 | 65,625  |
| 168               | 36.8              | 28.0               | 21,712                    | 33,712 | 203,625 | 21,712                | 33,712 | 203,625 |
| 169               | 35.0              | 27.8               | 20,962                    | 33,712 | 114,525 |                       |        |         |
| 169               | 41.5              | 33.7               | 27,637                    | 25,312 | 59,025  | 24,299                | 29,512 | 86,775  |

**TABLA 2**

**PROMEDIO DE OVULOS PARA CADA UNIDAD DE LONGITUD**

| Grupos | Long. Total<br>mm. | Nº de Peces<br>Estudiados | Peso Total<br>gramos | Peso Desv.<br>gramos | Nº promedio de<br>Ov. Maduros<br>Tipo A | Nº promedio de<br>Ov. Madurantes<br>Tipo B | Nº promedio de<br>Ov. Inmaduros<br>Tipo C |
|--------|--------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---|--|---|
| 1      | 123                | 2                         | 12.4                 | 10.2                 | 9,019                                   | 10,818                                     | 63,712                                    |
| 2      | 126                | 1                         | 13.2                 | 10.9                 | 9,112                                   | 10,050                                     | 65,812                                    |
| 3      | 127                | 2                         | 13.9                 | 11.6                 | 8,737                                   | 7,200                                      | 24,431                                    |
| 4      | 129                | 2                         | 13.6                 | 11.2                 | 13,688                                  | 10,668                                     | 55,125                                    |
| 5      | 132                | 1                         | 16.2                 | 13.3                 | 8,100                                   | 11,587                                     | 87,262                                    |
| 6      | 136                | 2                         | 17.2                 | 14.0                 | 18,138                                  | 11,999                                     | 31,968                                    |
| 7      | 138                | 1                         | 17.0                 | 13.5                 | 15,937                                  | 13,687                                     | 87,075                                    |
| 8      | 139                | 1                         | 21.0                 | 16.7                 | 10,350                                  | 9,750                                      | 51,300                                    |
| 9      | 141                | 2                         | 19.8                 | 16.4                 | 10,912                                  | 12,581                                     | 67,612                                    |
| 10     | 143                | 2                         | 22.6                 | 18.4                 | 12,525                                  | 14,587                                     | 67,949                                    |
| 11     | 144                | 1                         | 23.5                 | 18.2                 | 17,737                                  | 21,600                                     | 95,400                                    |
| 12     | 145                | 1                         | 23.9                 | 19.8                 | 13,237                                  | 13,312                                     | 92,550                                    |
| 13     | 146                | 2                         | 24.6                 | 19.9                 | 12,562                                  | 19,293                                     | 58,885                                    |
| 14     | 148                | 1                         | 23.7                 | 19.2                 | 16,837                                  | 24,337                                     | 69,187                                    |
| 15     | 149                | 6                         | 25.1                 | 20.2                 | 17,056                                  | 20,793                                     | 73,806                                    |
| 16     | 151                | 6                         | 26.4                 | 20.9                 | 13,862                                  | 19,762                                     | 76,856                                    |
| 17     | 152                | 3                         | 27.0                 | 21.7                 | 18,925                                  | 20,637                                     | 102,137                                   |
| 18     | 153                | 4                         | 28.8                 | 23.3                 | 19,649                                  | 22,340                                     | 74,427                                    |
| 19     | 154                | 6                         | 29.6                 | 23.3                 | 22,281                                  | 24,706                                     | 82,906                                    |
| 20     | 155                | 4                         | 28.9                 | 23.3                 | 16,779                                  | 19,143                                     | 63,656                                    |
| 21     | 156                | 3                         | 30.7                 | 24.3                 | 23,350                                  | 20,299                                     | 86,399                                    |
| 22     | 157                | 5                         | 29.8                 | 23.5                 | 26,318                                  | 24,817                                     | 86,925                                    |
| 23     | 158                | 2                         | 30.5                 | 25.0                 | 20,119                                  | 21,243                                     | 66,225                                    |
| 24     | 159                | 4                         | 31.8                 | 25.7                 | 16,650                                  | 20,306                                     | 73,856                                    |
| 25     | 161                | 1                         | 32.2                 | 25.8                 | 17,100                                  | 25,012                                     | 78,000                                    |
| 26     | 162                | 5                         | 32.6                 | 26.0                 | 21,389                                  | 21,794                                     | 77,819                                    |
| 27     | 164                | 5                         | 34.6                 | 27.7                 | 18,345                                  | 22,192                                     | 90,937                                    |
| 28     | 165                | 2                         | 37.3                 | 31.0                 | 16,987                                  | 26,174                                     | 75,637                                    |
| 29     | 166                | 2                         | 35.2                 | 28.0                 | 25,556                                  | 31,987                                     | 126,148                                   |
| 30     | 167                | 1                         | 36.6                 | 29.3                 | 17,812                                  | 35,100                                     | 65,625                                    |
| 31     | 168                | 1                         | 36.8                 | 28.0                 | 21,712                                  | 33,712                                     | 203,625                                   |
| 32     | 169                | 2                         | 38.2                 | 30.8                 | 24,299                                  | 29,512                                     | 86,775                                    |
| Total  |                    | 83                        |                      |                      |   |  |   |



**TABLA 4**

**COMPARACION ENTRE EL NUMERO DE OVULOS OBSERVADO Y EL CALCULADO EN BASE A LAS LINEAS DE REGRESION**

530

| Long. Tot.<br>mm.  | Fecundidad en Cientos de óvulos |           | Peso Total del Pez<br>gramos   | Fecundidad en Cientos de óvulos |           | Peso Desv.<br>gramos  | Fecundidad en Cientos de óvulos |           |
|--|---------------------------------|-----------|--|---------------------------------|-----------|---|---------------------------------|-----------|
|  | Observada                       | Calculada |  | Observada                       | Calculada |   | Observada                       | Calculada |
| 122  | 90                              | 85        | 11   | 90                              | 96        | 9   | 112                             | 98        |
| 127  | 105                             | 100       | 14   | 105                             | 109       | 12  | 99                              | 113       |
| 132  | 81                              | 114       | 17   | 140                             | 123       | 15  | 96                              | 128       |
| 137  | 148                             | 129       | 20   | 106                             | 136       | 18  | 141                             | 144       |
| 142  | 137                             | 144       | 23   | 145                             | 149       | 21  | 179                             | 159       |
| 147  | 149                             | 159       | 26   | 158                             | 163       | 24  | 218                             | 174       |
| 152  | 187                             | 174       | 29   | 214                             | 176       | 27  | 196                             | 189       |
| 157  | 206                             | 189       | 32   | 184                             | 189       | 30  | 182                             | 205       |
| 162  | 189                             | 203       | 35   | 183                             | 203       | 33  | 209                             | 219       |
| 167  | 213                             | 218       | 38   | 213                             | 216       | —   | —                               | —         |
| Suma x = 1445<br>Suma y = 1505<br>Suma $(x - \bar{x})(y - \bar{y}) = 6125$<br>Suma $(x - \bar{x})^2 = 2065$<br>Suma $(y - \bar{y})^2 = 20555$<br>$y = -277.68 + 2.97x$ |                                 |           | Suma x = 245<br>Suma y = 1538<br>Suma $(x - \bar{x})(y - \bar{y}) = 3314$<br>Suma $(x - \bar{x})^2 = 745$<br>Suma $(y - \bar{y})^2 = 17916$<br>$y = 47.20 + 4.45x$ |                                 |           | Suma x = 189<br>Suma y = 1432<br>Suma $(x - \bar{x})(y - \bar{y}) = 2742$<br>Suma $(x - \bar{x})^2 = 540$<br>Suma $(y - \bar{y})^2 = 18381$ |                                 |           |

JORGE B. MIRANO

**TABLA 5**

**PROPORCION DE SEXOS POR TAMAÑOS EN LA TOTALIDAD DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS EN CHIMBOTE (N = 23,115) PARA TODOS LOS AÑOS CONSIDERADOS 1961 a 1964**

| Límites de las Clases mm. | Nº Total de Individuos | MACHOS        |              | HEMBRAS       |              |
|---------------------------|------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
|                           |                        | Frec.         | %            | Frec.         | %            |
| 63 — 67                   | 1                      | 1             | 100.00       | —             | 0.00         |
| 68 — 72                   | 1                      | —             | 0.00         | 1             | 100.00       |
| 73 — 77                   | 7                      | 1             | 14.28        | 6             | 85.72        |
| 78 — 82                   | 27                     | 9             | 33.33        | 18            | 66.67        |
| 83 — 87                   | 79                     | 23            | 29.11        | 56            | 70.89        |
| 88 — 92                   | 222                    | 85            | 38.28        | 137           | 61.72        |
| 93 — 97                   | 333                    | 131           | 39.33        | 202           | 60.67        |
| 98 — 102                  | 431                    | 192           | 44.54        | 239           | 55.46        |
| 103 — 107                 | 545                    | 254           | 46.60        | 291           | 53.40        |
| 108 — 112                 | 645                    | 293           | 45.42        | 352           | 54.58        |
| 113 — 117                 | 793                    | 374           | 47.16        | 419           | 52.84        |
| 118 — 122                 | 924                    | 518           | 56.06        | 406           | 43.94        |
| 123 — 127                 | 1,266                  | 667           | 52.68        | 599           | 47.32        |
| 128 — 132                 | 1,735                  | 937           | 54.00        | 798           | 46.00        |
| 133 — 137                 | 2,557                  | 1,355         | 52.99        | 1,202         | 47.01        |
| 138 — 142                 | 3,577                  | 1,936         | 54.12        | 1,641         | 45.88        |
| 143 — 147                 | 3,937                  | 1,891         | 48.03        | 2,046         | 51.97        |
| 148 — 152                 | 3,173                  | 1,374         | 43.30        | 1,799         | 56.70        |
| 153 — 157                 | 1,865                  | 652           | 34.95        | 1,213         | 65.05        |
| 158 — 162                 | 783                    | 195           | 24.90        | 588           | 75.10        |
| 163 — 167                 | 190                    | 24            | 12.63        | 166           | 87.37        |
| 168 — 172                 | 22                     | 1             | 4.54         | 21            | 95.46        |
| 173 — 177                 | 2                      | —             | 0.00         | 2             | 100.00       |
| <b>Totalidad</b>          | <b>23,115</b>          | <b>10,913</b> | <b>47.21</b> | <b>12,202</b> | <b>52.79</b> |

TABLA 6

## ANÁLISIS DE LA PROPORCIÓN DE SEXOS POR MESES

| Año       | Meses     | Machos  | Hembras | $\chi^2$ | P     |       |
|-----------|-----------|---------|---------|----------|-------|-------|
| 1961      | Marzo     | 116     | 128     | 0.58     | 0.50  |       |
|           | Abril     | 253     | 334     | 11.19    | 0.01* |       |
|           | Mayo      | 304     | 336     | 1.60     | 0.20  |       |
|           | Junio     | 297     | 303     | 0.06     | 0.80  |       |
|           | Julio     | 270     | 280     | 0.18     | 0.70  |       |
|           | Agosto    | 280     | 270     | 0.18     | 0.70  |       |
|           | Setiembre | 275     | 325     | 4.16     | 0.05* |       |
|           | Octubre   | 342     | 258     | 11.76    | 0.01* |       |
|           | Noviembre | 300     | 300     | 0.00     | 0.95  |       |
|           | Diciembre | 137     | 163     | 2.24     | 0.15  |       |
|           | 1962      | Enero   | 169     | 181      | 0.40  | 0.50  |
|           |           | Febrero | 197     | 299      | 20.96 | 0.01* |
| Marzo     |           | 265     | 335     | 8.16     | 0.01* |       |
| Abril     |           | 242     | 257     | 0.44     | 0.50  |       |
| Mayo      |           | 259     | 341     | 11.20    | 0.01* |       |
| Junio     |           | 275     | 325     | 4.16     | 0.05* |       |
| Julio     |           | 306     | 294     | 0.24     | 0.70  |       |
| Agosto    |           | 271     | 229     | 3.52     | 0.08  |       |
| Setiembre |           | 268     | 282     | 0.34     | 0.60  |       |
| Octubre   |           | 281     | 319     | 2.26     | 0.16  |       |
| Noviembre |           | 268     | 332     | 6.82     | 0.01* |       |
| Diciembre |           | 254     | 296     | 3.20     | 0.08  |       |
| 1963      | Enero     | 278     | 322     | 3.22     | 0.08  |       |
|           | Febrero   | 133     | 167     | 3.84     | 0.05  |       |
|           | Marzo     | 241     | 259     | 0.64     | 0.40  |       |
|           | Abril     | 148     | 152     | 0.04     | 0.90  |       |
|           | Mayo      | 245     | 255     | 0.20     | 0.70  |       |
|           | Junio     | 174     | 226     | 6.76     | 0.01* |       |
|           | Julio     | 154     | 146     | 0.20     | 0.70  |       |
|           | Agosto    | 228     | 322     | 16.06    | 0.01* |       |
|           | Setiembre | 183     | 167     | 0.72     | 0.40  |       |
|           | Octubre   | 164     | 136     | 2.60     | 0.16  |       |
|           | Noviembre | 247     | 303     | 5.70     | 0.02* |       |
|           | Diciembre | 186     | 263     | 13.23    | 0.01* |       |
| 1964      | Enero     | 189     | 260     | 11.24    | 0.01* |       |
|           | Febrero   | 109     | 141     | 4.08     | 0.05* |       |
|           | Marzo     | 219     | 281     | 7.68     | 0.01* |       |
|           | Abril     | 290     | 360     | 7.52     | 0.01* |       |
|           | Mayo      | 282     | 268     | 0.34     | 0.60  |       |

| Año | Meses     | Machos | Hembras | $\chi^2$ | P     |
|-----|-----------|--------|---------|----------|-------|
|     | Junio     | 257    | 293     | 2.34     | 0.16  |
|     | Julio     | 254    | 296     | 3.20     | 0.08  |
|     | Agosto    | 235    | 215     | 0.88     | 0.75  |
|     | Setiembre | 307    | 293     | 0.32     | 0.60  |
|     | Octubre   | 262    | 288     | 1.22     | 0.32  |
|     | Noviembre | 244    | 306     | 6.98     | 0.01* |
|     | Diciembre | 255    | 295     | 2.90     | 0.16  |

\* Nivel de significancia 5%.

**TABLA 7**

**ANALISIS DE LA PROPORCION DE SEXOS POR AÑOS**

| Años  | Machos | Hembras | $\chi^2$ | P     |
|-------|--------|---------|----------|-------|
| 1961  | 2,574  | 2,698   | 2.90     | 0.16  |
| 1962  | 3,055  | 3,490   | 28.91    | 0.01* |
| 1963  | 2,381  | 2,718   | 22.27    | 0.01* |
| 1964  | 2,903  | 3,296   | 24.91    | 0.01* |
| Total | 10,913 | 12,202  | 71.88    | 0.01* |

**ALGUNAS APENDICULARIAS DE LA  
COSTA PERUANA**

por

R. FENAUX

(Figuras 1 - 9)

**ALGUNAS APENDICULARIAS DE LA COSTA PERUANA\***

por

R. FENAUX

Centre National de la Recherche Scientifique, París, Station Zoologique de Villefranche-sur-mer (A. Mmes.).

Gracias a la oportunidad brindada por el Instituto de Investigación de los Recursos Marinos, actualmente Instituto del Mar, hemos podido examinar las Apendicularias provenientes de 12 muestras de plancton efectuadas en la costa peruana, entre Callao y Eten en 1960. Según los datos adjuntos, las colecciones han sido practicadas con una Red Standard, a una profundidad de 0-15 metros, siendo la duración de la colección de 20 minutos.

Las informaciones referentes a la colección de los ejemplares se indican en la Tabla 1.

**TABLA 1**

| Nº de Muestra | Posición |                 | Fecha   | Hora          |
|---------------|----------|-----------------|---------|---------------|
|               | Lat. S   | Long. W         |         |               |
| 1             | N 16 B   | 8°06' — 80°03'  | 12-X-60 | 20.01 — 20.21 |
| 2             | N 23 B   | 8°44' — 81°31'  | 13-X-60 | 17.50 — 18.10 |
| 3             | N 25 B   | 9°16' — 82°05'  | 14-X-60 | 03.05 — 03.25 |
| 4             | N 26 B   | 9°42' — 81°50'  | 14-X-60 | 06.40 — 07.00 |
| 5             | N 27 B   | 10°08' — 81°36' | 14-X-60 | 09.55 — 10.15 |
| 6             | N 29 B   | 10°31' — 80°55' | 14-X-60 | 16.30 — 16.50 |
| 7             | N 30 B   | 10°29' — 80°37' | 14-X-60 | 19.40 — 20.00 |
| 8             | N 31 B   | 10°26' — 80°16' | 14-X-60 | 22.40 — 23.00 |
| 9             | N 33 B   | 10°20' — 79°35' | 15-X-60 | 06.40 — 07.00 |
| 10            | N 34 B   | 10°17' — 79°14' | 16-X-60 | 16.01 — 16.24 |
| 11            | N 35 B   | 10°15' — 78°55' | 16-X-60 | 20.52 — 21.12 |
| 12            | N 40 B   | 10°54' — 79°05' | 17-X-60 | 22.48 — 23.08 |

El total de las Apendicularias examinadas se eleva a 7,311 ejemplares. Se encuentran dos géneros que comprenden 9 especies (todas bien conocidas):

\* Traducción de las descripciones por Blanca R. de Mendiola.

La versión en español de este trabajo se ha ajustado al texto en francés, excepto en la parte introductiva a fin de seguir las pautas de redacción, trazadas en los Boletines anteriores.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Género <b>Stegosoma</b>  | 5 <b>S. magnum</b>                             |
| Género <b>Oikopleura</b> | 5 <b>O. albicans</b>                           |
|                          | 22 <b>O. cophocerca</b>                        |
|                          | 61 <b>O. dioica</b>                            |
|                          | 28 <b>O. fusiformis</b>                        |
|                          | 11 <b>O. fusiformis</b> f <b>cornutogastra</b> |
|                          | 159 <b>O. intermedia</b>                       |
|                          | 6,985 <b>O. longicauda</b>                     |
|                          | 35 <b>O. rufescens</b>                         |

Las Apendicularias escogidas que hemos examinado pertenecían todas a las Oikopleuridae y no contenían ningún ejemplar de las otras dos familias: Fritillariidae y Kowalevskiidae (ver Tabla 2).

**TABLA 2**

| Estaciones | <i>O. albicans</i> | <i>O. cophocerca</i> | <i>O. dioica</i> | <i>O. fusiformis</i> | <i>O. fusiformis</i><br>f. <i>cornutogastra</i> | <i>O. intermedia</i> | <i>O. longicauda</i> | <i>O. rufescens</i> | <i>Steg. magnum</i> |
|------------|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|---|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 1          |                    |                      |                  |                      |   |                      | 36                   |                     |                     |
| 2          |                    |                      |                  |                      |   |                      | 982                  |                     |                     |
| 3          |                    |                      |                  |                      |   |                      | 1169                 |                     |                     |
| 4          |                    | 1                    | 1                | 2                    |   | 2                    | 875                  | 10                  |                     |
| 5          |                    |                      | 28               | 24                   | 10  | 2                    | 3083                 |                     |                     |
| 6          |                    |                      | 15               |                      |   |                      | 3262                 |                     |                     |
| 7          | 1                  |                      | 2                |                      |   |                      | 17                   |                     |                     |
| 8          |                    |                      |                  |                      |   |                      | 59                   |                     |                     |
| 9          |                    |                      | 5                |                      |   |                      | 29                   |                     |                     |
| 10         |                    |                      | 10               |                      |   |                      | 295                  |                     |                     |
| 11         |                    |                      |                  |                      |   |                      | 6                    |                     |                     |
| 12         | 4                  | 21                   |                  | 2                    | 1   | 155                  | 104                  | 12                  | 5                   |

Es obviamente imposible sacar conclusiones sobre la distribución de las diferentes especies de un material tan reducido.

Sin embargo como aparentemente este es el primer trabajo efectuado sobre las Apendicularias de la Costa Peruana, daremos una breve descripción de las especies encontradas.

#### **Oikopleura albicans** Leuckart 1853

Tronco alargado, poseyendo una boca terminal. Las glándulas prebucales, a veces de tamaño desigual, son voluminosas. Las aberturas branquiales están colocadas muy atrás del recto. El saco izquierdo del estómago es ligeramente dilatado.

En la madurez, el aspecto del tronco de esta especie es muy característico como consecuencia del gran desarrollo de las gónadas que forman una especie de gorro frigio sobrecubriendo los órganos digestivos.

La cola muestra numerosas células subcordales vesiculosas situadas aproximadamente en dos filas.

#### **Oikopleura cophocerca** Gegenbaur 1885

El tronco de **O. cophocerca** es alargado y su contorno dorsal es ligeramente arqueado, pero menos que **O. intermedia**. La boca terminal está provista de un labio inferior muy prominente. El endostilo es pequeño y las glándulas prebucales muy desarrolladas. El saco ciego izquierdo del estómago forma un pequeño bolsillo hacia la parte posterior.

El aparato genital está constituido por un ovario posterior que se hunde entre los dos testículos laterales anteriores. En la cola se observan 5 a 8 pequeñas células subcordales vesiculosas, que se disponen en una sola línea, pero repartidas, generalmente, en dos grupos distintos.

#### **Oikopleura dioica** Fol 1872

El tronco pequeño y globuloso posee una boca terminal provista de un labio inferior prominente. La extremidad posterior del endostilo se prolonga hasta los espiráculos y las glándulas prebucales son pequeñas. El saco ciego izquierdo del estómago no forma bolsillo, su ciego derecho es bilobado.

Contrariamente a lo que sucede en las otras Apendicularias los sexos aquí están separados.

La cola puntiaguda y poco musculosa presenta hacia la extremidad distal dos células subcordales fusiformes y distanciadas una de la otra.

**Oikopleura fusiformis** Fol 1872

En esta especie, el tronco alargado está desprovisto de capucha. La boca está colocada en posición dorsal y el esófago se abre dorsalmente en el saco ciego izquierdo del estómago, que presenta una gran prolongación arqueada dirigida oblicuamente desde atrás hacia arriba.

Las gónadas que aumentan fuertemente de volumen en la madurez, sobre todo hacia la parte de atrás, dan al tronco una curva alargada características. Ellas contienen un par de testículos alargados y un ovario aplanado.

La cola, cuyas bandas musculares son estrechas, no tiene células subcordales.

**Oikopleura fusiformis f. cornutogastra** Aida 1907

El tronco, alargado, está provisto de una depresión detrás del cardias y posee una boca colocada dorsalmente. Esta variedad de **O. fusiformis** se caracteriza por el aspecto del saco ciego izquierdo del estómago, cónico y dirigido oblicuamente desde abajo hacia arriba, con un ángulo más pronunciado que en **O. fusiformis**. La salida del saco ciego está bien separada del estómago.

**Oikopleura intermedia** Lohmann 1896

En esta especie, el tronco con el contorno dorsal ligeramente convexo, no posee capuchón y la boca está situada dorsalmente. El saco ciego izquierdo del estómago está provisto de un corto divertículo digitiforme póstero-superior, separado del cardias por una asa redonda. El ciego derecho es aproximadamente tan grande como el izquierdo.

En esta especie el ovario está estrechamente aplicado a la parte posterior de los dos testículos.

La cola larga y bien musculosa, no posee células subcordales.

**Oikopleura longicauda** Vogt 1854

La determinación de esta especie se facilita por la presencia de dos capuchones cuticulares, el posterior llamado velo, está generalmente muy desarrollado y rara vez falta.

La boca está volteada dorsalmente, el labio inferior es bastante largo, las glándulas prebucuales están ausentes.

La bolsa izquierda del estómago está provista de un pequeño divertículo póstero-superior como dedos de guante. El intestino es corto y el recto, largo.

Los órganos genitales están representados por un ovario, aplastado por encima de dos testículos lobados en la madurez.

La cola queda generalmente bien extendida, tanto en los animales vivos como en los fijados, seguramente a causa del gran ancho de sus bandas musculares. No tiene células subcordales.

### **Oikopleura rufescens** Fol 1872

**O. rufescens** recuerda a **O. dioica**, pero su tronco es más recogido y bombado en la región dorsal.

Las glándulas prebucales son gruesas e iguales, los tubo de los espiráculos son anchos y muy largos. El recto está situado casi verticalmente.

La línea dorsal del tronco doblada entre la parte digestiva y la cavidad genital.

La parte genital consta de un ovario acunado, entre dos testículos. La cola bastante ancha posee una musculatura estrecha, mediana y muestra una sola célula subcordal fusiforme situada hacia el extremo distal a la derecha.

### **Stegosoma magnum** Langerhans 1880

Como lo indica su nombre específico, esta especie llega a grandes dimensiones, su tronco es alargado comprimido lateralmente, su contorno dorsal es fuertemente arqueado.

La boca es terminal. El endostilo es corto y estrecho, las dos glándulas prebucales son pequeñas. Las aberturas branquiales son pequeñas igualmente.

El tracto digestivo forma una simple asa abierta hacia adelante y el estómago es un apéndice en forma de bolsillo suspendido a la asa. El intestino largo termina en un recto cuyo ano se encuentra muy adelante.

El aparato genital comprende un ovario y dos testículos laterales.

La cola bien puntiaguda muestra en su parte posterior y del lado derecho de la cuerda, una fila de células subcordales frecuentemente en número de ocho.

### **Abreviaciones empleadas en los dibujos:**

A: ano; Ap.: arcos pericoronales; B: boca; Coed: saco ciego derecho del estómago; Coeg: saco ciego izquierdo del estómago; E: endostilo; Es: estómago; G: gónadas; Gpr: glándulas prebucales; I: intestino; O: ovario; Oe: esófago; Ph: faringe; R: recto; S: espiráculos; T: testículo.

**CLAVE DE IDENTIFICACION PARCIAL DEL GENERO OIKOPLEURA**

I. Glándulas prebucales y células subcordales presentes; boca terminal.

A: Células subcordales numerosas situadas sobre dos filas. . . . . **O. albicans**

B: Células subcordales poco numerosas situadas en una sola fila:

a) bolsa izquierda del estómago no formando bolsillo:

1) una célula fusiforme. . . . . **O. rufescens**

2) dos células fusiformes. . . . . **O. dioica**

b) bolsa izquierda del estómago formando bolsillo:

1) cuatro células fusiformes. . . . . **O. parva**

2) ocho células aproximadamente, globulosas, a menudo en dos grupos. . . . . **O. cophocerca**

II. Glándulas prebucales y células subcordales ausentes. Boca volteada dorsalmente.

A: Capuchón bien desarrollado. Oikoplastos de Eisen ausentes. . . . . **O. longicauda**

B: Capuchón ausente. Oikoplastos de Eisen presentes:

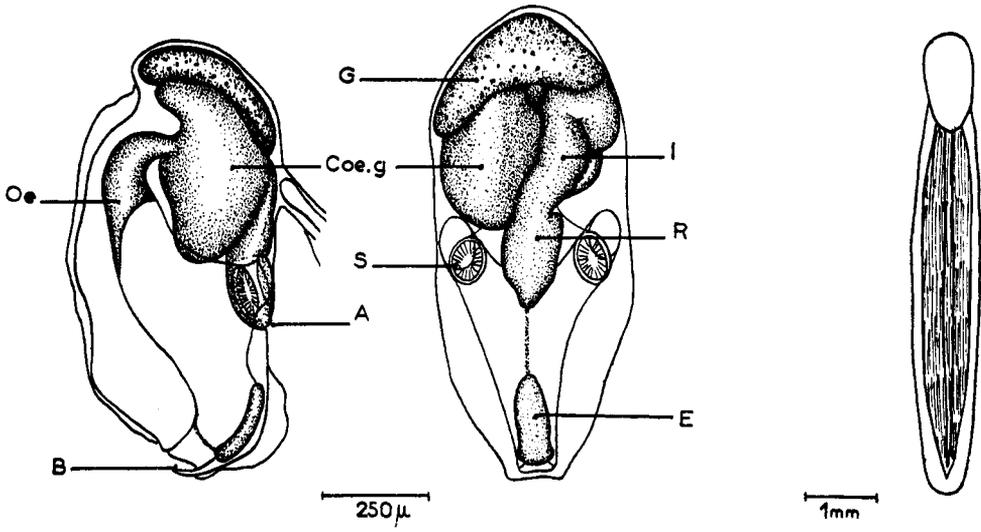
a) bolsa izquierda del estómago desarrollado en un apéndice dirigido dorsalmente hacia atrás:

1) apéndice corto separado del cardias por una asa redonda. . . . . **O. intermedia**

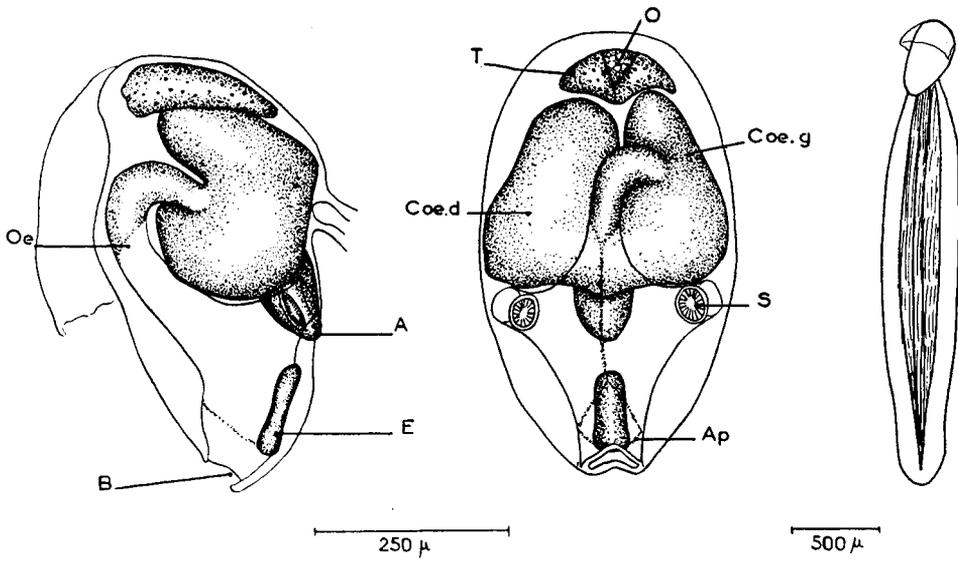
2) apéndice largo dirigido oblicuamente hacia arriba y cuya pared posterior es curva. . . . . **O. fusiformis**

3) apéndice largo dirigido oblicuamente hacia arriba y cuya pared posterior es recta. . . . . **O. fusiformis f. cornutogastra**

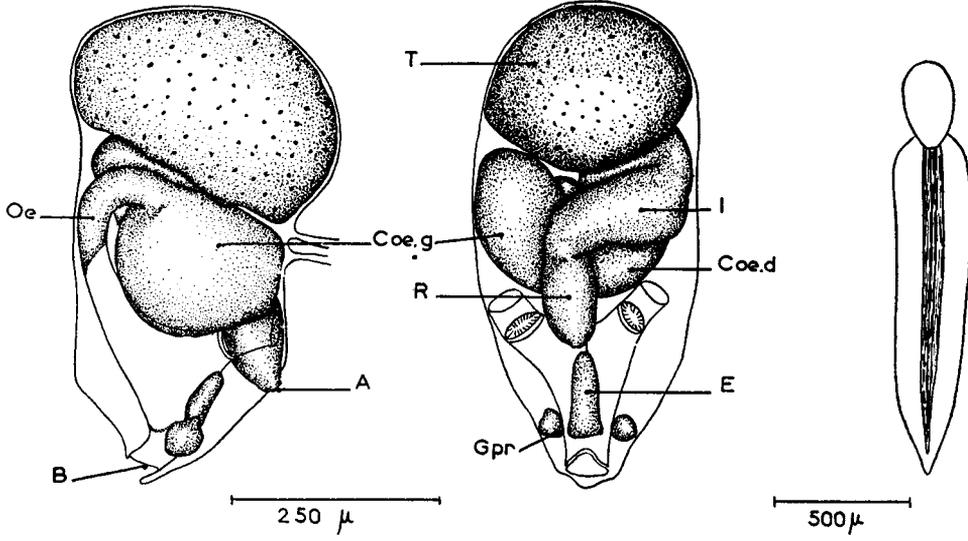
b) Ciego izquierdo redondeado sin apéndice **O. gracilis**



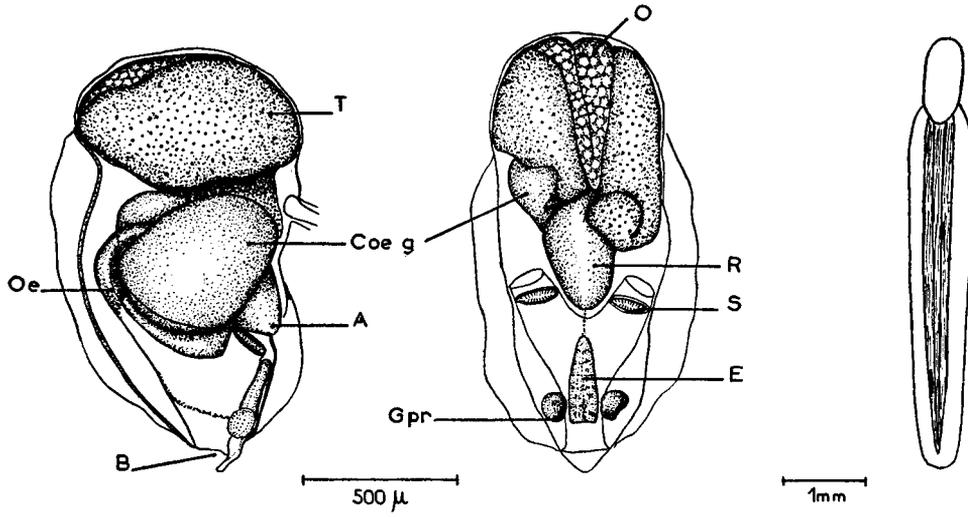
*Oikopleura intermedia* Lohmann 1896



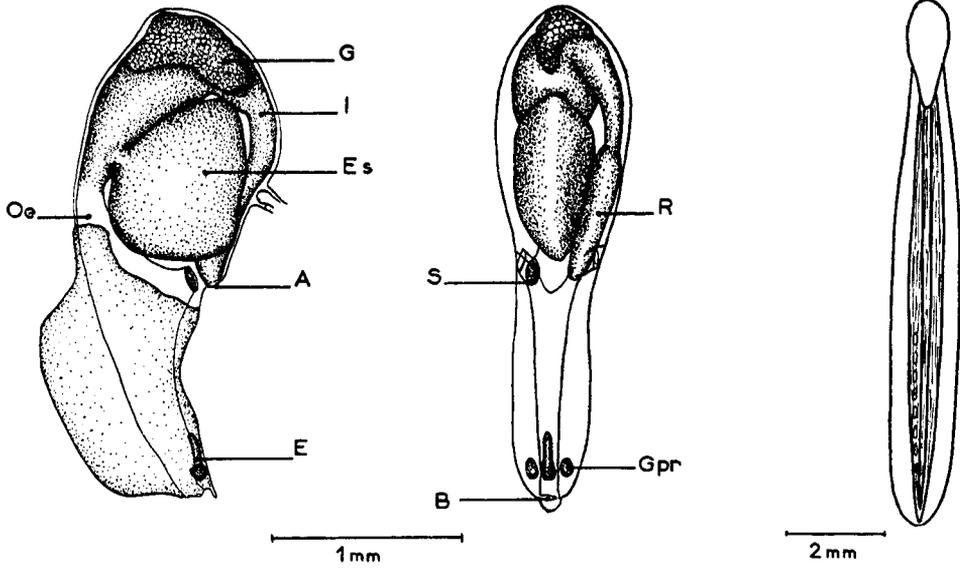
*Oikopleura longicauda* Vogt 1854



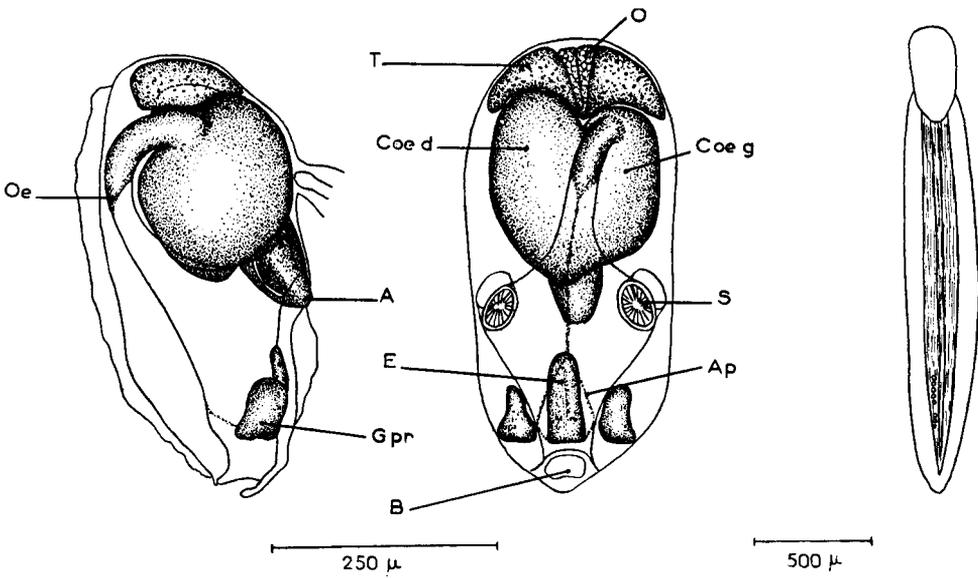
*Oikopleura dioica* Fol 1872



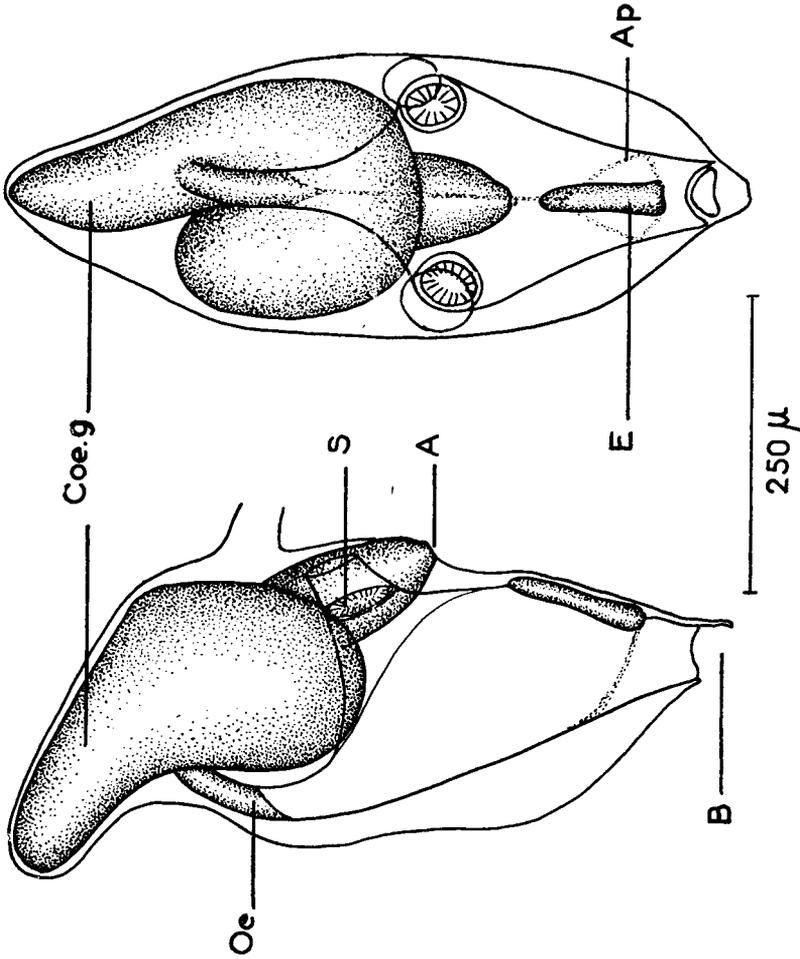
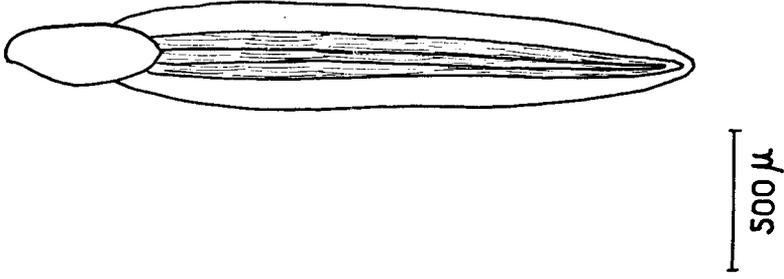
*Oikopleura rufescens* Fol 1872



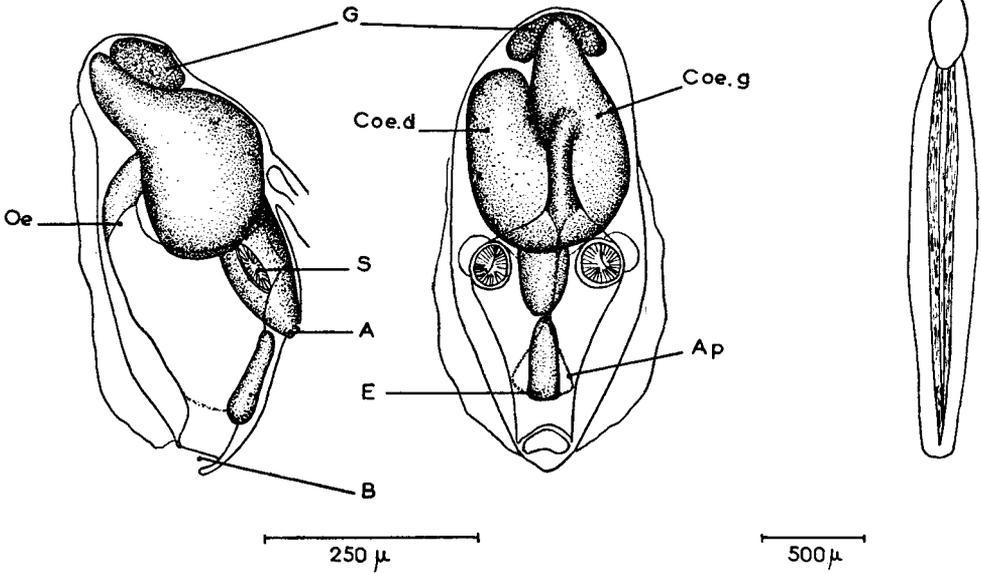
*Stegosoma magnum* Langerhans 1880



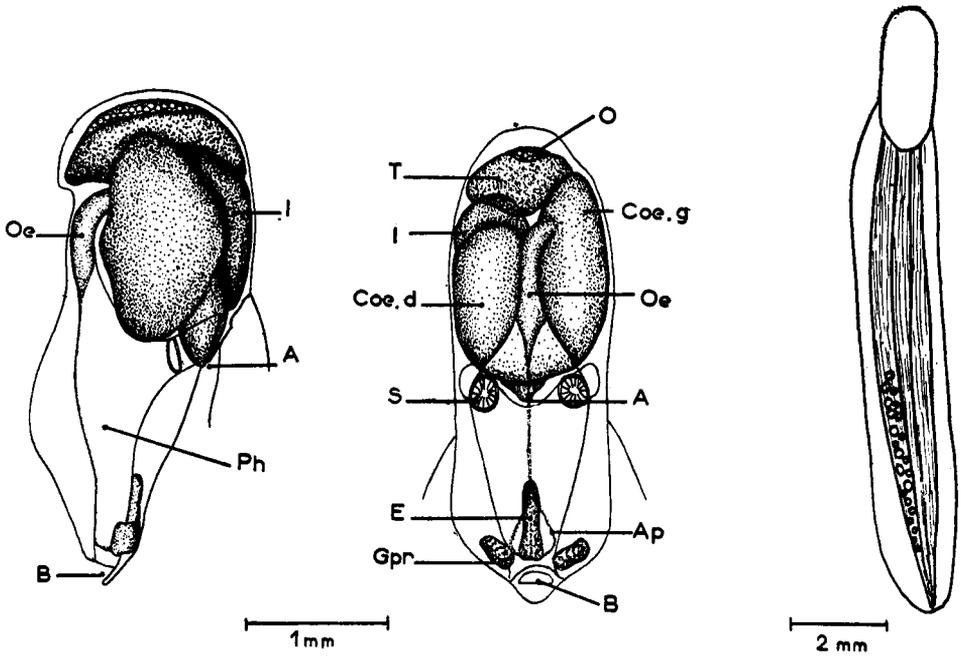
*Oikopleura cophocerca* Gegenbauer 1885



*Oikopleura fusiformis* f. *cornutogastera* Aida 1907



*Oikopleura fusiformis* Fol 1872



*Oikopleura albicans* Leuckart 1853

## SUR QUELQUES APPENDICULAIRES DES COTES PERUVIENNES

par

R. FENAUX

Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, Station Zoologique de Villefranche-sur-mer (A. Mmes.).

Grace a l'amabilité de Monsieur le Professeur T. Sparre, directeur de l'Institut de recherches marines de La Punta (Pérou) et de Mademoiselle H. Santander, bioiste a ce même Institut nous avons pu examiner les Appendiculaires provenant de 12 prises effectuées sur les cotes péruviennes. D'après les renseignements joints, ces récoltes ont été pratiquées avec un filet standard à une profondeur variant entre 0 et 15 mètres, la durée du trait étant de 20 minutes.

Les indications supplémentaires suivantes nous ont également été fournies:

| N° de la prise |        | Position |          | Date    | Heure         |
|----------------|--------|----------|----------|---------|---------------|
|                |        | Lat. S   | Long. W  |         |               |
| 1              | N 16 B | 8°06'    | — 80°03' | 12-X-60 | 20.01 — 20.21 |
| 2              | N 23 B | 8°44'    | — 81°31' | 13-X-60 | 17.50 — 18.10 |
| 3              | N 25 B | 9°16'    | — 82°05' | 14-X-60 | 03.05 — 03.25 |
| 4              | N 26 B | 9°42'    | — 81°50' | 14-X-60 | 06.40 — 07.00 |
| 5              | N 27 B | 10°08'   | — 81°36' | 14-X-60 | 09.55 — 10.15 |
| 6              | N 29 B | 10°31'   | — 80°55' | 14-X-60 | 16.30 — 16.50 |
| 7              | N 30 B | 10°29'   | — 80°37' | 14-X-60 | 19.40 — 20.00 |
| 8              | N 31 B | 10°26'   | — 80°16' | 14-X-60 | 22.40 — 23.00 |
| 9              | N 33 B | 10°20'   | — 79°35' | 15-X-60 | 06.40 — 07.00 |
| 10             | N 34 B | 10°17'   | — 79°14' | 16-X-60 | 16.01 — 16.24 |
| 11             | N 35 B | 10°15'   | — 78°55' | 16-X-60 | 20.52 — 21.12 |
| 12             | N 40 B | 10°54'   | — 79°05' | 17-X-60 | 22.48 — 23.08 |

Le total des Appendiculaires examinés se monte à 7,311 exemplaires. On y trouve deux genres se partageant neuf espèces (toutes bien connues):

Genre **Stegosoma**5 **S. magnum**Genre **Oikopleura**5 **O. albicans**22 **O. cophocerca**61 **O. dioica**28 **O. fusiformis**11 **O. fusiformis f. cornutogastra**159 **O. intermedia**6,985 **O. longicauda**35 **O. rufescens**

Les Appendiculaires triés que nous avons examinés appartenaient tous aux Oikopleuridae et ne comprenaient donc aucun exemplaires des deux autres familles: Fritillariidae et Kowalevskiidae.

#### Détails des prises

| Estaciones | <i>O. albicans</i> | <i>O. cophocerca</i> | <i>O. dioica</i> | <i>O. fusiformis</i> | <i>O. fusiformis f. cornutogastra</i> | <i>O. intermedia</i> | <i>O. longicauda</i> | <i>O. rufescens</i> | <i>Steg. magnum</i> |
|------------|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 1          |                    |                      |                  |                      |                                       |                      | 36                   |                     |                     |
| 2          |                    |                      |                  |                      |                                       |                      | 982                  |                     |                     |
| 3          |                    |                      |                  |                      |                                       |                      | 1169                 |                     |                     |
| 4          |                    | 1                    | 1                | 2                    |                                       | 2                    | 875                  | 10                  |                     |
| 5          |                    |                      | 28               | 24                   | 10                                    | 2                    | 3083                 |                     |                     |
| 6          |                    |                      | 15               |                      |                                       |                      | 3262                 | 13                  |                     |
| 7          | 1                  |                      | 2                |                      |                                       |                      | 17                   |                     |                     |
| 8          |                    |                      |                  |                      |                                       |                      | 59                   |                     |                     |
| 9          |                    |                      | 5                |                      |                                       |                      | 29                   |                     |                     |
| 10         |                    |                      | 10               |                      |                                       |                      | 295                  |                     |                     |
| 11         |                    |                      |                  |                      |                                       |                      | 6                    |                     |                     |
| 12         | 4                  | 21                   |                  | 2                    | 1                                     | 155                  | 104                  | 12                  | 5                   |

Il est évidemment impossible de tirer, à partir d'un matériel aussi restreint, des conclusions, sur la répartition des différentes espèces.

Par cantre étant donné qu'il semble que ce soit le premier travail effectué sur les Appendiculaires des côtes Péruviennes, nous donnerons un petit développement à la systématique des espèces rencontrées.

#### **O. albicans** Leuckart 1853

Tronc allongé possédant une bouche terminale. Les glandes prébuccales, parfois de taille inégale, sont volumineuses. Les spiracles sont placés très en arrière du rectum. Le coecum gauche de l'estomac est légèrement renflé.

À maturité, l'aspect du tronc de cette espèce est très caractéristique par suite du grand développement des gonades, formant une sorte de bonnet phrygien surplombant les organes digestifs.

La queue montre de nombreuses cellules subcordales vésiculeuses placées, approximativement, sur deux rangs.

#### **O. cophocerca** Gegenbaur 1885

Le tronc d'**O. cophocerca** est allongé et son contour dorsal est légèrement arqué, mais moins que chez **O. intermedia**. La bouche terminale est munie d'une lèvre inférieure très proéminente. L'endostyle est petit et les glandes prébuccales sont très développées. Le coecum gauche de l'estomac forme une petite poche vers l'arrière. L'appareil génital est constitué par un ovaire postérieur que s'enfonce entre les deux testicules antérieurs latéraux. Dans la queue on observe 5 à 8 petites cellules subcordales vésiculeuses, qui sont disposées en une seule rangée, mais sont réparties généralement en deux groupes distincts.

#### **O. dioica** Fol 1872

Le tronc petit et globuleux possède une bouche terminale pourvue d'une lèvre inférieure proéminente. L'extrémité postérieure de l'endostyle se prolongue jusqu'aux spiracles, et les glandes prébuccales sont petites. Le coecum gauche de l'estomac ne forme pas de poche, son coecum droit est bilobé.

Contrairement à ce qui se passe chez les autres Appendiculaires, les sexes ici, sont séparés.

La queue acuminée et peu musclée présente, vers l'extrémité distale, deux cellules subcordales fusiformes et espacées l'une de l'autre.

**O. fusiformis** Fol 1872

Chez cette espèce, le tronc allongé est dépourvu de capuchon. La bouche est rejetée dorsalement et l'oesophage s'ouvre dorsalement dans le coecum gauche de l'estomac qui présente un grand prolongement arqué dirigé obliquement en arrière vers le haut.

Les gonades qui augmentent fortement de volume à maturité surtout vers l'arrière, donnent au tronc un galbe allongé caractéristique. Elles comprennent une paire de testicules allongés et un ovaire aplati.

La queue, dont les bandes musculaires sont étroites, n'a pas de cellules subcordales.

**O. fusiformis f. cornutogastra** Aida 1907

Le tronc allongé est pourvu d'une dépression derrière du cardia et une bouche dorsalement. Cette variété de **O. Fusiformis**, caractérisé par l'apparence du coecum gauche de l'estomac, conique et dirigé obliquement de bas à haut, avec un angle plus prononcé que chez **O. fusiformis**. Le coecum gauche est bien séparé de l'estomac.

**O. intermedia** Lohmann 1896

Chez cette espèce, le tronc au contour dorsal légèrement convexe, ne possède pas de capuchon et la bouche est située dorsalement. Le coecum gauche de l'estomac est pourvu d'un court diverticule digitiforme postéro-supérieur, séparé du cardia par une anse ronde. Le coecum droit est à peu près aussi grand que le gauche.

Chez cette espèce l'ovaire est étroitement appliqué à la partie postérieure des deux testicules.

La queue, large et bien musclée, ne possède pas de cellules subcordales.

**O. longicauda** Vogt 1854

La détermination de cette espèce est facilitée par la présence de deux capuchons cuticulaires dont le postérieur, appelé voile, est généralement très développé et manque rarement.

La bouche est reportée dorsalement, la lèvre inférieure est assez longue, les glandes prébucales sont absentes.

Le coecum gauche de l'estomac est pourvu d'un petit diverticule postéro-supérieur en doigt de gant; l'intestin est court et le rectum long.

Les organes génitaux sont représentés par un ovaire, aplati au dessus de deux testicules lobés à maturité.

La queue reste généralement bien étalée, aussi bien chez les animaux vivants qu'après leur fixation, certainement à cause de la grande largeur de ses bandes musculaires. Il n'y a pas de cellules subcordales.

### **O. rufescens** Fol 1872

**O. rufescens** ressemble à **O. dioica**, mais son tronc est plus ramassé et bombé dans la région dorsale.

Les glandes prébucales sont grosses et égales, les tubes des spiracles sont larges et très longs. Le rectum est situé presque verticalement.

La ligne dorsale du tronc infléchie entre la partie digestive et la cavité génitale.

La partie génitale contient un ovaire coïncé entre deux testicules. La queue, assez large, possède une musculature étroite, moyenne, et montre une seule cellule subcordale fusiforme située vers l'extrémité distale à droite.

### **Stegosoma magnum** Langerhans 1880

Comme l'indique son nom spécifique, cette espèce atteint de grandes dimensions, son tronc est allongé, comprimé latéralement, son contour dorsal est fortement arqué. La bouche est terminale. L'endostyle est court et étroit, les deux glandes prébucales sont petites. Les spiracles sont petits également.

Le tractus digestif forme une simple anse ouverte vers l'avant et l'estomac est un appendice en forme de poche suspendu à l'anse. L'intestin long, se termine par un rectum dont l'anus est rejeté très en avant.

L'appareil génital comprend un ovaire et deux testicules latéraux.

La queue, très acuminée montre dans sa partie postérieure, et du côté droit de la corde une rangée de cellules subcordales, le plus souvent au nombre de huit.

### **Abréviations employées dans les figures.**

A: anus. Ap: arcs péricoronaux. B: bouche. Coed: coecum droit de l'estomac. Coeg: Coecum gauche de l'estomac. E: endostyle. Es: estomac. G: Gonades. Gpr: glandes prébucales. I: intestin. O: ovaire. Oe: oesophage. Ph: pharynx. R: rectum. S: spiracles. T: testicule.

### CLEF DE DÉTERMINATION PARTIELLE DU GENRE OIKOPLEURA

#### I — Glandes prébucales et cellules subcordales présentes; Bouche terminale.

A: Cellules subcordales nombreuses situées sur deux rangs. . . . . **O. albicans**

B: Cellules subcordales peu nombreuses situées sur une seule file

a) coecum gauche de l'estomac ne formant pas de poche:

1) une cellule fusiforme. . . . . **O. rufescens**

2) deux cellules fusiformes. . . . . **O. dioica**

b) coecum gauche de l'estomac formant une poche:

1) quatre cellules fusiformes. . . . . **O. parva**

2) huit cellules environ, globuleuses, souvent en deux groupes. . . . . **O. cophocerca**

#### II — Glandes prébucales et cellules subcordales absentes; Bouche reportée dorsalement.

A: Capuchon bien développé. Oikoplastes de Eisen absents. . . . . **O. longicauda**

B: Capuchon absent. Oikoplastes de Eisen présents:

a) Coecum gauche développé en un appendice dirigé dorsalement vers l'arrière:

1) appendice court séparé du cardia par une anse ronde. . . . . **O. intermedia**

2) appendice long dirigé obliquement vers le haut et dont paroi postérieure est galbe. . . . . **O. fusiformis**

3) appendice long dirigé obliquement vers le haut et dont paroi postérieure est droite. . . . . **O. fusiformis f. cornutogastra**

b) Coecum gauche arrondi sans appendice. . . . . **O. gracilis**