

INSTITUTO DE INVESTIGACION DE LOS RECURSOS MARINOS

BOLETIN

VOLUMEN I

Número 1, pp. 1 - VIII

Prólogo:

EL INSTITUTO DE INVESTIGACION DE LOS RECURSOS MARINOS

por

T. SPARRE, Director

Prologue:

THE MARINE RESOURCES RESEARCH INSTITUTE

by

T. SPARRE, Director

LA PUNTA, CALLAO, PERU

1 9 6 3

PROLOGO

EL INSTITUTO DE INVESTIGACION DE LOS RECURSOS MARINOS

El Océano Pacífico Sud-oriental constituye, sin duda, una de las áreas marítimas más fértiles. Las masas de agua fría —llamadas generalmente Corriente de Humboldt o también la Corriente del Perú— que se desplaza frente a la costa del país, transportan aguas frías hacia el Norte, y las aguas frías al aflorar, aportan sales nutritivas y fertilizan las aguas de la capa superior donde se desarrolla un fitoplancton abundante bajo los rayos de un sol tropical. De esta riquísima flora se alimentan grandes cardúmenes de peces pelágicos, que, a su vez, aportan otras poblaciones de peces, así como también las aves guaneras que se encuentran aquí en concentración única en el mundo.

La riqueza ictiológica de las aguas peruanas es conocida desde tiempos remotos, y ha sido aprovechado por los aborígenes, los pueblos incaicos y otras razas precolombinas, pero recién con la introducción de los modernos artefactos para la pesca y la aceptación mundial de productos manufacturados —en primer término la harina de pescado— se ha desarrollado la intensa actividad que ha demostrado la insospechada magnitud de la abundancia. Esta actividad ha llevado al Perú al tercer puesto entre las naciones pesqueras del mundo, aumentándose la producción en los últimos diez años desde unas modestas toneladas en 1951, hasta alcanzar 6'420,000 toneladas en 1962, y con la producción en continuo auge.

Con la actividad actual ha resucitado un viejo anhelo, ya expresado a fines del siglo pasado por el Marino peruano, Capitán de Navío don Camilo N. Carrillo, para hacer de la Corriente del Perú objeto de un estudio sistemático e incesante. La idea básica era llegar a conocer hasta en los detalles, las condiciones ecológicas reinantes; el complejo de fenómenos de oceanografía física, química y biológica que determinan las fluctuaciones de las poblaciones acuáticas, y finalmente poder dictar normas racionales de explotación que evitasen el riesgo del agotamiento de las poblaciones.

Pero las aisladas tentativas que a través de las últimas generaciones se hicieron para fundar un centro de investigación oceanográfica en el Perú no llegaron a alcanzar su finalidad porque, a decir de otro gran entusiasta de estos estudios, el Almirante Manuel R. Nieto: "Se buscaba lo práctico antes de la fundamental, sin tener en cuenta que ningún avance efectivo podría lograrse sino después de una larga y permanente investigación de la Corriente Peruana".

De cualquier modo, miras de lucro no fueron el móvil dominante para los que han abagado por una intensa investigación oceanográfica del Pacífico Sud-oriental. Estas aguas bañan la costa del Perú, constituyendo lo que es un área de importancia vital para el pueblo peruano, y el estudio de sus complicadísimos fenómenos naturales y el paulatino descubrimiento

de sus misterios, constituye, según las palabras del Dr. Revelle del Instituto Scripps de La Jolla, California, un verdadero desafío al intelecto humano, y asimismo una tarea ineludible para la ciencia peruana.

Así lo comprendió el Vice-Almirante don Guillermo Tirado, cuando en el año 1954, recogiendo sugerencias tanto del propio Cuerpo de la Armada como de la Compañía Administradora del Guano y la Dirección de Pesquería —entidades dedicadas a realizar estudios oceanográficos, pero en forma separada e independiente— abogó por la creación de un Consejo de Investigaciones Hidrobiológicas cuya principal misión sería la de coordinar e intensificar los estudios respectivos.

A fines del mismo año ya pudo iniciar sus actividades el nuevo Consejo, asegurándose los fondos necesarios para su funcionamiento mediante un decreto refrendado por el Ministro de Relaciones Exteriores, Vice-Almirante Luis E. Llasa, por el cual el dinero recaudado por concepto de matrícula y permiso de pesca para naves de bandera extranjera que desean hacerla en aguas bajo jurisdicción peruana, sería puesto a disposición del Consejo. Bajo los auspicios del Consejo se pudo así por primera vez iniciar estudios realmente sistemáticos de hidrobiología en el país.

En los últimos años, el Gobierno del Perú obtuvo asistencia asesora por parte de varios organismos especializados de las Naciones Unidas en lo referente al desarrollo de estudios de los recursos marinos. Surgió entonces la posibilidad de obtener ayuda del Fondo Especial de esa Organización en el campo de la investigación pesquera. Durante los primeros meses de 1959 se llevaron a cabo gestiones ante las Naciones Unidas para su realización. Una comisión de la FAO de Roma vino al Perú para asesorar al Gobierno a concretar los planes, y se dispuso que el Consejo de Investigaciones Hidrobiológicas representase al Gobierno en la labor que se cumpliera. En diciembre del mismo año fue aceptada por el Fondo Especial la solicitud presentada, y el día 21 de abril de 1960 se firmó el Convenio para el establecimiento de un Instituto de Investigación de los Recursos Marinos en el Perú. En esencia, este plan considera lo siguiente:

El nuevo Instituto será una institución permanente que formará parte de un Instituto Marino Peruano independiente que se establecerá bajo legislación peruana al finalizar el período inicial de cuatro años. La contribución del Gobierno Peruano será el equivalente de U.S. \$ 1'105,300 en dinero efectivo y en especie, mientras que el Fondo Especial aportará la suma de U.S. \$ 756,300, con la cual se financiará el costo de la asistencia de expertos extranjeros durante la fase inicial, las becas para los científicos nacionales que se harán cargo del trabajo futuro, como también una parte substancial del equipaje. Como Organismo de Ejecución ha sido nombrada la FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, mientras que el ya mencionado Consejo de Investigaciones Hidrobiológicas funcionará como Organismo Oficial coordinador, representando al Gobierno del Perú.

Según el Plan de Operaciones, el establecimiento del Instituto de Investigación de los Recursos Marinos tiene como finalidad el estudio y control de los factores oceanográficos, biológicos, económicos y técnicos que permitan establecer los montos de explotación de los recursos marinos de la costa peruana especialmente de la anchoveta, sin que peligre la riqueza

natural; el desarrollo de métodos apropiados de captura, almacenamiento, transporte y comercialización de los productos de la pesca; la preparación de personal peruano en las distintas especialidades que se necesita; y el asesoramiento a las entidades gubernativas en lo concerniente a la política pesquera del país.

El Instituto inició sus actividades en Julio de 1960. Su organización actual abarca un Departamento de Oceanografía, Departamento de Biología, Departamento de Tecnología Pesquera, Departamento de Economía y Departamento de Administración. Tiene su sede en La Punta, Callao, por ahora en locales alquilados, pero planos detallados para la construcción de un edificio propio ya han sido aprobados. Se opera además con dos laboratorios para la investigación de las ballenas; uno en Poita y el otro en Pisco y un Laboratorio Costero de Biología Marina en Chimbote. También se tiene el plan de organizar otro laboratorio Costero de Biología Marina en la parte meridional del país (Mollendo ó Ilo).

El personal del Instituto suma un total de 65, entre los cuales se cuentan 9 expertos de la FAO y 22 científicos peruanos.

El Instituto dispone de un barco, el B. A. P. BONDY, que la Armada del Perú ha puesto a disposición para la realización de los estudios en el mar. A partir de 1963 dispondrá de 2 barcos de investigación propios, el EXPLORADOR y el UNANUE, ambos provistos con equipos para trabajos oceanográficos y de pesca experimental.

En el período de dos años el personal del Instituto ha realizado 15 cruceros oceanográficos y ha participado en la operación STEP I en cooperación con el barco oceanográfico HORIZON del Instituto Scripps de Oceanografía. En estos viajes se han hecho mediciones de las propiedades del agua de mar, se han coleccionado numerosas muestras de plancton y peces y se han localizado mayores concentraciones de peces y otros organismos marinos en distintas profundidades.

El estudio de estos datos y las investigaciones sobre la anchoveta y peces de consumo en los puertos pesqueros a lo largo de toda la costa progresa bien, lo mismo que los estudios sobre la dinámica de las poblaciones de peces, cachalotes y aves guaneras. Además se realizan estudios sobre el plancton marino y los huevos y larvas de peces.

De acuerdo con el convenio, todos los resultados que logre el Instituto serán dados a conocer a las personas y entidades interesadas, y publicados para información general. Se ha previsto la publicación de dos series informativas, los "Informes", con análisis de datos, y de los que ya han aparecido 6 números, y los "Boletines", que se inician con el presente número. Al presentar a nuestros colegas el primer fruto de nuestra actividad es, más que un deber, un placer agradecer a los que han hecho posible el establecimiento del Instituto de Investigación de los Recursos Marinos y muy especialmente al actual Presidente del Consejo de Investigaciones Hidrobiológicas Contralmirante Mariano H. Melgar, sin cuya enérgica actuación no hubiéramos podido salvar tan rápidamente las dificultades iniciales que siempre tienen que vencer empresas de índole científica.

T. SPARRE,
Director

PROLOGUE

THE MARINE RESOURCES RESEARCH INSTITUTE

The southeast region of the Pacific Ocean is undoubtedly one of the richest maritime areas known. The cold water masses —generally called the Humboldt Current or the Current of Peru— which flow along the coast of the country transport cold water to the north, and the upwellings bring nutritive salts which fertilize the upper layers of the water, where phytoplankton in abundance thrive under the rays of a tropical sun. This rich flora provides food supply for large numbers of pelagic fishes which, in their turn, support other fish populations, as well as the guano birds which are concentrated in this region as nowhere else in the world.

The ichthyological richness of Peruvian waters has been known since ancient times and aborigens, the Incas and other pre-Columbian races benefited from it. However, only recently, with the introduction of modern methods of fishing and the world acceptance of manufactured products —especially fishmeal— has there developed an intensive form of fishing activity which proved the real magnitude of the fishery resource. This activity has brought Peru to third place among the fishing nations of the world, increasing the production in the last 10 years from an insignificant volume in 1951 to 6,420,000 tons in 1962 — and still the increase in production continues.

With the present fishing activity, an old desire has come to life —as expressed at the end of the last century by the Peruvian Naval Officer, Capitán de Navío Camilo N. Carrillo— to make the Peruvian Current an object of constant and systematic study. The basic idea was to investigate in detail the existing ecological conditions, the complex of oceanographic phenomena, —physical, chemical and biological,— which determines fluctuations in aquatic populations, and finally, to be able to suggest rational regulations for exploitation which would avoid the risk of extinguishing the populations.

But the isolated attempts throughout the last generations to establish a center of oceanographic investigation in Peru never reached its ultimate aims because, as Admiral Manuel R. Nieta, another great enthusiast of such studies, said; "The practical aspect was sought before the fundamental one, without taking into account that no real advance could be made except after an extensive and permanent investigation of the Peruvian Current". In any event, those who pleaded for an intensive oceanographic investigation of the southeast Pacific were not inspired by monetary considerations. These waters wash the shores of Peru, constituting an area of vital importance for the Peruvian people, and the study of its complicated natural phenomena and the gradual uncovering of its mysteries, constitute, according to the words of Dr. Reville of the Scripps

Institute of La Jolla, California, a real challenge to the human intellect and, at the same time, an inescapable task for Peruvian science.

Thus, Vice-Admiral Guillermo Tirado understood the problem when, in 1954, in considering suggestions relegated to this end, both from Officers of the Navy, the Guano Company and from the Fisheries Administration—entities engaged in the pursuit of oceanographic studies, although separately and independently—he advocated the creation of a Hydrobiological Council whose main function would be to co-ordinate and intensify the studies in this field.

At the end of the same year, the new Council was already in a position to initiate its activities, securing the funds necessary to carry out its work through a decree (signed by the Minister of External Affairs, Vice-Admiral Luis E. Llosa) which provided that the money collected from the registration and licensing of foreign vessels wishing to fish in Peruvian waters be placed at the disposition of the Council. Under the auspices of the Council, it was thus possible for the first time to initiate hydrobiological studies in the country in a truly systematic manner.

In the first years, the Government of Peru obtained advisory assistance from various specialized agencies of the United Nations vis á vis the development of studies of marine resources. Then arose the possibility of obtaining aid from the Special Fund of this Organization in the field of fishery investigations. During the first months of 1959 proposals to this end were presented to the United Nations. A commission from FAO in Rome came to Peru to advise the Government in the formulation of its plans, and recommended that the Hydrobiological Council be the Government's representative in the work to be discharged. In December of the same year, the request presented to the Special Fund was accepted and, on 21 April 1960, the agreement for the establishment of the Marine Resources Research Institute was signed. In essence, this plan engenders:

The new Institute will be a permanent institution which will form part of an independent Peruvian Marine Institute to be established under Peruvian Law at the termination of the initial four-year period. The contribution of the Peruvian Government will be equivalent to US \$ 1'105,300 in cash and kind, while the Special Fund will contribute the sum of US \$ 756,300 with which will be financed the cost of assistance provided by foreign experts during the initial stage, fellowships for national scientists who will be in charge of the work in the future, as well as a substantial part of the equipment. The Food and Agriculture Organization of the United Nations has been named the executive agency, while the Hydrobiological Council, already mentioned, will act as the official co-ordinating agency representing the Government of Peru.

According to the Plan of Operations, the establishment of the Marine Resources Research Institute has as its objective the study and control of the oceanographic, biological, economic, and technical factors which may enable the determination of the degree of exploitation possible of the marine resources of the Peruvian coast, especially of anchovetas, without endangering the natural richness; the development of appropriate methods of fish catching, and of storing, transporting and marketing fish products;

the training of Peruvian personnel in the different specialities required; and the giving of advice and assistance to Government entities respecting the fishery policy of the country.

The Institute initiated its activities in July 1960. Its present organization consists of an Oceanographic Department, a Biological Department, a Technical Department, an Economic Department and a Department of Administration. It is located in La Punta, Callao, temporarily in rented quarters, but detailed plans for the construction of a suitable building have been approved. Besides, it operates 2 laboratories for whaling research, one in Paita and the other in Pisco. There is also a coastal laboratory for marine biology situated in Chimbote. Moreover, the organization of an additional marine biological laboratory in the southern region is also planned (Mollendo or Ilo).

The Institute has a total personnel of 65, of which 9 are FAO experts and 22 Peruvian scientists.

The Institute has at its disposal one vessel, the B.A.P. BONDY, which the Navy Ministry of Peru placed at its disposition to carry on studies of the sea. Beginning in 1963, it will have two research vessels of its own, the EXPLORADOR and the UNANUE, both equipped for oceanographic work and experimental fishing.

During the past two years, the personnel of the Institute has carried out 15 oceanographic cruises and has participated in operation STEP 1, in cooperation with the oceanographic vessel HORIZON of the Scripps Institute of Oceanography. During these trips, measurements of water properties were made, numerous samples of plankton and fishes were collected, and great concentrations of fishes and other marine organisms were located at different water depths.

The study of these data and the investigation of anchoveta and consumable species in fishing ports along the coast of Peru are progressing satisfactorily, as well as the studies of the dynamics of fish populations, of whales and of guano birds. Besides, studies are being made of marine plankton and fish eggs and larvae.

In accordance with the "Agreement", all the results obtained by the Institute will be made known to interested persons and entities, and will be published for general information. Provision has been made for the publication of two series: the "Informes", containing the analysis of data, of which six numbers have already been released, and the "Boletines" which begin with this number. In presenting to our colleagues the first fruits of our work, it is a pleasure rather than a duty to thank those who made possible the establishment of the Marine Resources Research Institute and, most especially, the actual President of the Hydrobiological Council, Admiral Mariano H. Melgar, without whose valuable assistance it would not have been possible to solve so quickly the initial difficulties which projects of a scientific nature always have to overcome.

T. SPARRE,
Director

INSTITUTO DE INVESTIGACION DE LOS RECURSOS MARINOS

BOLETIN

VOLUMEN I

Número 1, pp. 1 - 23

DESCRIPCION DE HUEVOS Y LARVAS DE ANCHOVETA PERUANA (Engraulis ringens J.)

por

H. EINARSSON y B. ROJAS DE MENDIOLA

LA PUNTA, CALLAO, PERU

1 9 6 3

DESCRIPCION DE HUEVOS Y LARVAS DE ANCHOVETA PERUANA (*Engraulis ringens* J.)

por

H. EINARSSON y B. ROJAS DE MENDIOLA

(Láminas I-III y figuras del texto 1-3)

C O N T E N I D O

	Pág.
1. Introducción	3
2. Las especies de Engraulidae de la Costa Peruana y sus características diferenciales	4
3. Huevos	5
3.1 Descripción	5
3.2 Comparación con otras especies	8
3.3 Desarrollo embrionario	8
4. Eclosión	10
4.1 Tamaño al eclosionar	10
4.2 Morfología de la larva	11
4.3 Pigmentación	11
5. Larvas	12
5.1 Características principales	12
5.2 Diagnósis	15
5.2.2. Larvas de 7—8 mm.	15
5.2.1. Larvas de 3.5—6.0 mm.	15
5.2.3. Larvas de 9—13 mm.	17
5.2.4. Larvas de 14—18 mm.	19
5.2.5. Larvas de 19—22 mm.	19
5.2.6. Larvas de 32 mm.	20
5.2.7. Juveniles de 46 mm.	20
6. Nota final	21
7. Agradecimiento	21
8. Bibliografía	21
9. English Summary	22

1. INTRODUCCION

En aguas costeras de la parte central del Perú, entre Chimbote al Norte y Callao al Sur, nuestras muestras de plancton contenían gran número de larvas de peces; la mayoría evidentemente pertenecía a una sola especie, identificada como *Engraulis ringens* Jenyns, la anchoveta peruana.

Gran número de huevos encontrados en la misma región también pertenecían a la misma especie.

Previamente a este estudio, en un trabajo realizado por Barreda (1950) sobre desove de la anchoveta hace una breve descripción de los huevos encontrados en las muestras de plancton colectadas en la Bahía de Pisco.

Los primeros estados larvales de esta especie fueron conocidos por las descripciones de Fischer (1958), quién estudió los huevos y estados larvales hasta la medida de 4,5 mm, derivados de una eclosión experimental y una larva de 5.4 mm de longitud obtenida en las muestras de plancton colectadas en la Bahía de Valparaíso.

En nuestras colecciones de plancton, gran número de huevos y larvas estuvieron disponibles para la investigación y pudimos fácilmente encontrar la secuencia de los estados larvales hasta llegar a una medida en la cual los caracteres merísticos pudieron ser usados como confirmación de nuestra identificación.

La siguiente descripción está principalmente basada sobre material preservado en formalina y colectado durante los Cruceros 6102, 6103 y 6108 (Febrero, Marzo y Agosto de 1961).

2. LAS ESPECIES DE ENGRAULIDAE EN LA COSTA PERUANA Y SUS CARACTERISTICAS DIFERENCIALES

Para la zona del Perú, Hildebrand (1946) registra 6 especies de *Engraulidae*:

- Engraulis ringens* Jenyns
- Anchoa panamensis* (Steindachner)
- Anchoa curta* (Jordan y Gilbert)
- Anchoa naso* (Gilbert y Pierson)
- Anchoa nasus* (Kner y Steindachner)
- Cetengraulis mysticetus* (Günther)

Sin embargo, a base de la distribución mencionada por Hildebrand, podemos eliminar *Anchoa panamensis* y *Anchoa curta* por tener como límite sur de distribución Puerto Pizarro sobre el Golfo de Guayaquil.

Los caracteres diferenciales que menciona para las especies y que consideramos significantes en la identificación de las larvas son los siguientes:

Engraulis ringens Jenyns

Cabeza 3.0 a 3.7 en el cuerpo, D. 15-18, A. 19-24, V. 46-49. Cabeza más bien larga y baja, aleta dorsal con el margen casi recto, anal pequeña y su origen bajo el extremo de la última raya dorsal.

El hocico se proyecta cerca de la mitad de su longitud, más allá del extremo de la mandíbula. Extremo distal de la maxila redondeado.

Distribución: Costa del Perú y Chile.

Anchoa naso (Gilbert & Pierson).

Cabeza 3.15 a 3.35 en el cuerpo, D. 14-16, A. 24-27, V. 40-42. Cabeza larga y baja, aleta dorsal con margen cóncavo, anal moderadamente larga y su origen debajo de la mitad posterior de la base de la dorsal.

Hocico muy largo, proyecta casi toda su longitud más allá del extremo de la mandíbula. Extremo distal de la maxila en punta.

Distribución: Bahía de Panamá al Norte del Perú.

Anchoa nasus (Kner & Steindachner).

Cabeza 3.3 a 3.9 en el cuerpo, D. 15-16, A. 21-27, V. 41. Cabeza larga y baja. Aleta dorsal con su margen profundamente cóncavo, anal moderadamente pequeña y su origen debajo de los últimos radios de la dorsal.

El hocico se proyecta cerca de las $\frac{3}{4}$ partes de su longitud más allá del extremo de la mandíbula. Extremo distal de la maxila en punta.

Distribución: Galfo de Guayaquil, afuera de Puerto Pizarro hasta las Islas Chincha.

Cetengraulis mysticetus (Günther)

Cabeza 2.5 a 3.1 en el cuerpo, D. 14-16, A. 21-24, V. 41-42. Cabeza larga. Aleta dorsal baja, anal moderadamente larga; su origen debajo de la mitad posterior de la aleta dorsal. Extremo distal de la maxila redondeado. Cubiertas branquiales unidas por fina membrana.

Distribución: Golfo de California al Norte del Perú.

Morrow y Pasner (1957) registran para el Perú una nueva especie de *Engraulidae*: *Anchoa exigua* (Jordan y Gilbert). Sin embargo, consideramos que todavía no es posible incluirla en la fauna peruana por tratarse de una sola larva de 19,6 mm de longitud standard.

Considerando las especies de *Engraulidae* conocidas en la costa peruana ha sido posible diferenciar la anchoveta peruana, *Engraulis ringens* J., de las otras especies de Engráulidos por sus caracteres numéricos. Se ha obtenido la siguiente clave diferencial:

Engraulis ringens J.: Anal con extremos 19-22 radios. Vértebras con extremos 43-49.

Otros *Engráulidos*: Anal con extremos 24-27 radios. Vértebras con extremos 40-42.

Desgraciadamente, los datos proporcionados por Hildebrand referentes a otros Engráulidos son insuficientes, debido al escaso número de ejemplares examinados.

3. HUEVOS

3.1 Descripción.

Los huevos de la anchoveta son pelágicos y se caracterizan por su forma ovoide. Tienen una sola membrana transparente y lisa y no poseen glóbulo de aceite.

El vitelo es de aspecto granular y de un color ámbar en material preservado; "In vivo", los huevos son transparentes y pueden ser solamente detectados en el agua de mar por reflexión de luz sobre la membrana del huevo.

Estos huevos fueron los únicos presentes en abundancia considerable en los diferentes meses correspondientes al desove de la anchoveta.

En la medición de 2121 huevos, colectados en las zonas de Chimbote, Huacho y Callao (Tabla 1) hemos encontrado los siguientes límites:

Axis mayor	1.19 — 1.60	promedio 1.42 mm
Axis menor	0.57 — 0.86	promedio 0.71 mm

En lo que respecta a la dimensión de los huevos, cabe recordar que Barreda (1950) en la medición de huevos encontrados frente a Pisco y alrededores (número no indicado), obtuvo los límites de 1.25 — 1.50 para el axis mayor y 0.65 — 0.80 mm para el axis menor; y, Fischer (1958) en 75 huevos medidos encontró los límites de 1.22 — 1.49 para la longitud y 0.54 — 0.68 para el ancho, es decir ligeramente más angostos que los encontrados por Barreda y nosotros.

Una comparación directa de porcentajes nos permitió establecer que la relación entre los diámetros longitudinal y transversal de los huevos encontrados por Fischer en Montemar corresponde al 45.02%; mientras que la relación para los huevos colectados en Pisco (Barreda) y nuestro material procedente del Callao, Huacho y Chimbote es de 52.72% y 51.28%, respectivamente.

Observaciones morfológicas en los huevos descritos por Fischer y en los huevos encontrados en nuestras muestras no revelan ninguna diferencia entre ellos.

En la figura 1 se presenta la distribución de longitudes del axis mayor y del axis menor del huevo de anchoveta. Esta es unimodal para cada zona y para el total. Con el método de Ji-cuadrado (X^2) al nivel de probabilidad de 0.05 se evidenció la homogeneidad de la distribución.

Tabla 1

Dimensiones de los huevos planctónicos de *Engraulis ringens* J. muestreados en las zonas de Callao, Huacho y Chimbote.

Zona	Nº medido	Axis mayor en mm.		Axis menor en mm.	
		Promedio	Amplitud	Promedio	Amplitud
CALLAO	1192	1.41	1.19 — 1.60	0.71	0.57 — 0.86
HUACHO	279	1.43	1.23 — 1.56	0.71	0.61 — 0.86
CHIMBOTE	650	1.44	1.23 — 1.60	0.71	0.57 — 0.86
T O T A L	2121	1.42	1.19 — 1.60	0.71	0.57 — 0.86
Desv. standard		0.059		0.047	

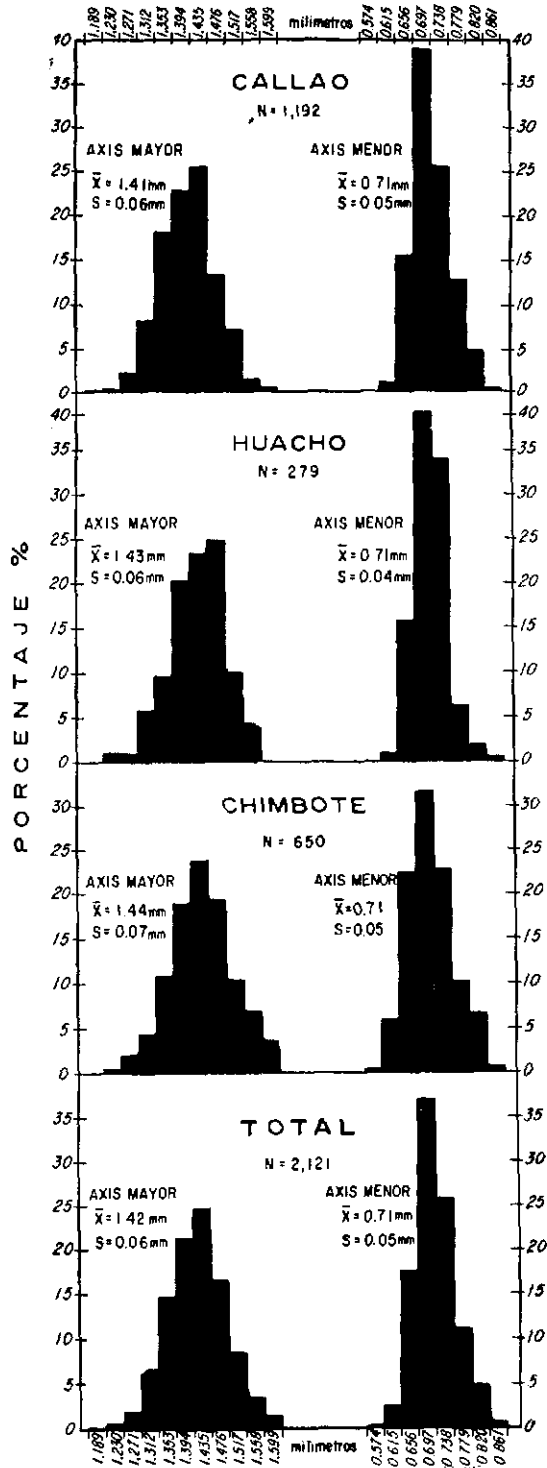


Fig. 1.—Dimensiones de los huevos de anchoveta *Engraulis ringens* Jenyns colectados en las zonas de Callao, Huacho y Chimbote.
 \bar{X} = medio, S = desviación standard N = número de huevos que comprende la distribución.

Los valores máximos coinciden, no obstante que los promedios se desplazan, variando muy ligeramente de Sur a Norte para el axis mayor.

Los valores extremos, en el total, podrían incluir tal vez huevos de otras especies, sin embargo es tan mínimo el número de ellos que probablemente no afectan nuestra distribución.

3.2 Comparación con otras especies.

En algunas muestras de plancton, hemos encontrado también, huevos similares a los de *Engraulis ringens* J., especialmente en las muestras tomadas en la región Norte del Perú, entre Punta Aguja y Talara, pero por su tamaño muy pequeño (axis mayor < 1 mm.) han sido separados.

En el material de la zona central sobre la que nuestras investigaciones están basadas, la distribución de medidas de los huevos es homogénea y hemos concluido que estos huevos pertenecen a *Engraulis ringens* J. Con el fin de diferenciarlos de otras especies de *Engraulidae*, se ha hecho un análisis comparativo con los huevos encontrados por Simpson (1959) en el Golfo de Panamá.

De acuerdo a las medidas obtenidas para el axis mayor y el axis menor de los huevos, Simpson los separó en tipos A, B, C, D, etc. con una mínimo amplitud de variación en la medida y sin identificarlos como pertenecientes a una determinada especie de *Engraulidae*, con excepción de *Cetengraulis mysticetus*.

Estos huevos de *Cetengraulis mysticetus*, positivamente identificados por Simpson como pertenecientes a esta especie, son ligeramente más pequeños que la mayoría encontrados en nuestro material (axis mayor $0.98 - 1.36$, $P = 1.17$; axis menor $0.49 - 0.66$, $P = 0.56$) y por lo tanto los huevos de esta especie pudieran estar, posiblemente, representados en pequeño número en nuestros menores grupos de medida.

3.3 Desarrollo embrionario.

En las muestras planctónicas recogidas en los meses que corresponden al desove de la anchoveta (Agosto - Marzo), se han encontrado huevos en diferentes estados de desarrollo, los más jóvenes obtenidos se hallaban en el momento en que el vitelo en el polo animal se divide en 2, 4 y 8 partes (Véase Lámina I). Debido a que se ha encontrado secuencia en el desarrollo embrionario de los huevos hasta el momento de la eclosión, ha sido posible considerar las tres fases embrionarias usadas por Ahlstrom y Ball (1954) para la clasificación de huevos y que servirán en el futuro como base de clasificación de los diferentes estadios de desarrollo del huevo de *Engraulis ringens* J.

EXPLICACION DE LA LAMINA I

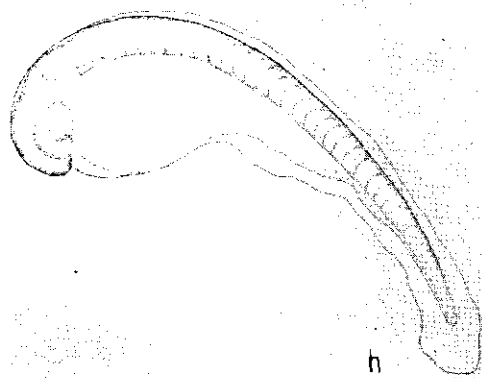
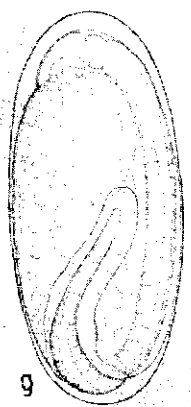
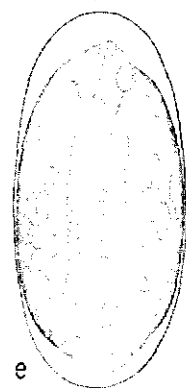
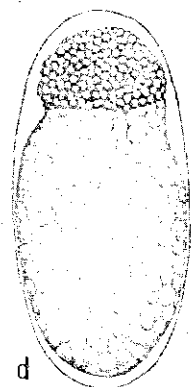
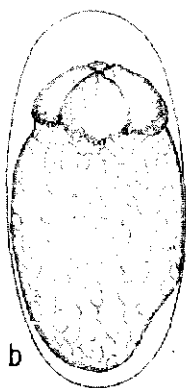
Lám. I: a, b, c, d, e.—Huevos en primeras divisiones y final de la Primera Fase.
Est. 84/6102, 25/2 1961.

Lám. I: f.—Huevo en Segunda Fase.— Est. 2/6102, 9/2 1961.

Lám. I: g.—Huevo en Tercera Fase.— Est. 6/6102, 10/2 1961.

Lám. I: h.—Larva de 3 mm. con saco vitelino adherido.—Est. 78/6102, 24/2 1961.

L A M I N A I



Primera Fase (Lámina I: a, b, c, d, e)

Desde que se inicia la división del vitelo hasta el cierre del blastoporo.

En el embrión aparecen 6 a 8 miómeros detrás de la cabeza y las vesículas ópticas se han formado.

Segunda Fase (Lámina I: f).

Desde el cierre del blastoporo hasta la separación del extremo caudal del embrión del saco vitelino.

En esta fase las vesículas ópticas son claramente visibles, el número de miómeros asciende a 13-15 que aumentan hasta 20 cuando el extremo terminal del embrión se ha hecho grueso y llega al extremo posterior del huevo.

La fase termina cuando la cola del embrión se ha hecho más larga y se tuerce hacia arriba alcanzando la parte libre una longitud de 0.246 mm.

Tercera Fase (Lámina I: g).

Desde la separación de la cola del embrión del saco vitelino hasta su eclosión.

Fácilmente se diferencian en el embrión: las pupilas de los ojos que ocupan gran parte de la cabeza, pequeñas cápsulas ópticas conteniendo dos otolitas y en el notocordo, se vislumbra la presencia de finas estrías transversales irregulares.

El número de miómeros ha aumentado, contándose hasta 30 y en algunas 33, luego continúa una parte angosta no diferenciada en miómeros que va a terminar en fina punta.

Se observa además la aleta embrionaria media que recubre el extremo posterior del embrión.

Los primeros resultados de la clasificación de los huevos de *Engraulis ringens* J. según las fases de desarrollo, indican que el desove ocurre principalmente en la noche. En el crucero 6102 las fases encontradas entre las 08.01 — 20.00 horas, en promedio, fueron: Primera Fase 40.75%, Segunda Fase 49.33% y Tercera Fase 19.83%; en las horas 20.01 — 08.00 los promedios fueron: Primera Fase 83.18%, Segunda Fase 23.45% y Tercera Fase 19.75%.

4. ECLOSION

4.1 Tamaño al eclosionar.

La anchoveta como la sardina y muchos otros peces pelágicos comienzan su desarrollo postembrionario en una condición relativamente poco desarrollada.

La larva recién eclosionada de anchoveta mide 1.72 — 2.25 mm, estas medidas han sido efectuadas en material preservado y en larvas que

contenían vitelo en la misma cantidad que mientras estuvieron dentro del huevo, ya que ellas conservaban anteriormente, todavía la forma curva.

Las diferencias en tamaño que pudieran hallarse con respecto a material vivo debido a la acción astringente o reductora de la formalina sería no más del 7% (Hiemstra 1962).

4.2 Morfología de la larva.

La larva recién eclosionada presenta saco vitelino piriforme un poco alargado terminando en punta en el extremo posterior del intestino. El vitelo mantiene su apariencia celular formada por alveolos ovalados, transparente e incoloro (Lámina I: h). El cuerpo de la larva es cilíndrico y la cabeza es algo más ancha que el cuerpo, ocupado casi en su totalidad por los ojos, no es posible encontrar diferenciación de la boca o la mandíbula.

La aleta embrionaria media envuelve la larva dorso-ventralmente con excepción de la cabeza.

El vitelo ya no se observa en larvas que alcanzan una longitud de 4 mm. (Tabla 2).

Tabla 2

Número y porcentaje de larvas que presentan saco vitelino, en diferentes grupos de medida.

Medida de grupo en mm.	Nº examinado	Nº con saco vitelino	Nº sin saco vitelino	Porcentaje con saco vitelino
1.50 — 1.99	14	14		100%
2.00 — 2.49	39	39		100%
2.50 — 2.99	42	30	12	71.43%
3.00 — 3.49	215	75	140	34.88%
3.50 — 3.99	79	26	53	32.91%
> 4.00	300		300	0.00%
TOTAL	689			

Las larvas recién eclosionadas de *Engraulis m. mordax* (Bolin 1936, Ahlstrom 1956), *Cetengraulis mysticetus* (Simpson 1959) y *Engraulis ringens* (Fischer 1958 y el presente trabajo) demuestran caracteres muy similares y será muy difícil diferenciarlos en muestras que contienen diferentes especies.

4.3 Pigmentación.

Al eclosionar la larva, no existe pigmentación en los ojos, en el vitelo, ni en otra parte del cuerpo, pero mientras se reabsorbe el vitelo es posible notar la presencia de melanóforos en la parte ventral del cuerpo como finas líneas oscuras de un color marrón y que se cuentan en número de 5, en una sola hilera. Conforme aumenta el número de melanóforos en la parte ventral y se reabsorbe el vitelo, comienza a pigmentarse la parte anterior del ojo, llegando a medir la larva en este momento 3.2 — 3.5 mm.

5. LARVAS

5.1 Características principales.

Las principales características usadas en la descripción del material han sido las siguientes:

- Pigmentación (posición y número de melanóforos).
- Altura y largo de cabeza con relación a la longitud.
- Extremo distal de la maxila.
- Diferenciación y largo de intestino.
- Número de radios de la aleta anal y dorsal.
- Posición de la aleta anal con respecto a la dorsal.
- Número de vértebras (larvas teñidas con alizarina).

Al mismo tiempo que el saco vitelino se reabsorbe, el desarrollo de las estructuras necesarias para ver, capturar y alimentarse se pronuncian, lo mismo que se diferencian órganos tan esenciales como las branquias. Los ojos terminan por pigmentarse y la aleta pectoral se hace visible, primero pegada al cuerpo y luego separada en forma de ángulo.

El desarrollo de la boca comienza cuando aparece un esbozo de mandíbula en el ángulo posterior, adquiriendo un rápido desarrollo hacia adelante. Luego se diferencia bien la mandíbula de la maxila y la boca se hace funcional; en este momento puede apreciarse un aumento de grosor en la parte posterior del intestino.

En cuanto al pigmento, éste ha aumentado en una doble hilera de melanóforos ventro-laterales que se disponen en varios grupos y de acuerdo a su posición se les dará diferentes nombres (Fig. 2).

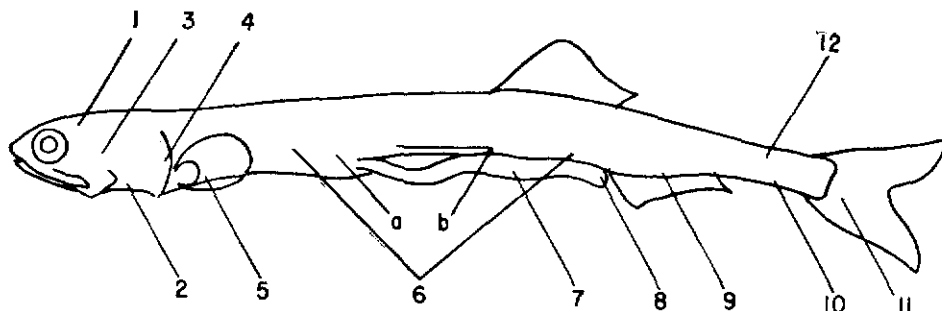


Fig. 2.—Esquema de una larva con la relación de los nombres que reciben los melanóforos de acuerdo a su posición en el cuerpo.

- 1. Pigmento occipital.— 2. Pigmento cefálico ventral.— 3. Pigmento pre-opercular.—
- 4. Pigmento opercular.— 5. Pigmento de la región del corazón.— 6. Pigmento ventral: a) anterior; b) posterior.— 7. Pigmento intestinal.— 8. Pigmento anal.— 9. Pigmento post-anal.— 10. Pigmento precaudal en posición ventral.— 11. Pigmento caudal.— 12. Pigmento precaudal en posición medio-lateral.

El patrón de pigmentación para *Engraulis ringens* J. parece ser carácter diferencial con otros tipos de larvas encontrados en nuestro material, presentándose los melanóforos en una y doble línea.

Los melanóforos de collar marrón oscuro van aumentando en número y cambiando en su forma, de rayas finas a estrelladas, que van a caracterizar longitudes determinadas de la larva. En la mayor parte de nuestras muestras, las larvas estaban comprendidas entre los 3 a 15 mm. de longitud standard; y, el patrón general es el siguiente:

Pigmento lineal: de 1-2 melanóforos cefálicos ventrales a 4-8. De 2 - 3 melanóforos caudales ramificados a 5-6 melanóforos como puntos y de 8 - 15 como líneas. De 1 a 2 melanóforos precaudales en posición ventral a 5 ó 6 melanóforos.

Pigmento en doble línea: Un par de cromatóforos debajo de la aleta pectoral y a la altura del extremo posterior del corazón. En los de mayor longitud se observa un par de melanóforos en la zona occipital de la cabeza; 2 a 3 pares de melanóforos operculares y 1 - 2 melanóforos preoperculares.

De 10 pares de cromatóforos ventrales aumentan a 20 - 21 pares. De 6 a 7 pares de cromatóforos como rayas sobre el lado ventral del intestino a 1 - 2 cromatóforos como puntos oscuros. De 1 par de cromatóforos sobre el extremo dorsal del intestino a 2 pares, y de 2 pares de melanóforos post-anales a 4 - 5 pares (Fig. 3).

La cabeza en todas las larvas de anchoveta observadas tienen una forma redondeada, ligeramente larga y el ojo con la pupila muy pequeña, a diferencia de las otras especies cuya cabeza es larga y chata.

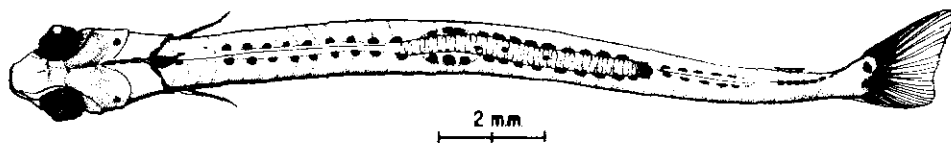


Fig. 3.—Vista ventral de una larva de 18 mm.—Est. 70/6108 (2).

Se ha construido una tabla con las medidas de longitud de cabeza, hocico-ano, y profundidad, de larvas de diferentes tamaños, que pueden servir como base de comparación con otras especies de *Engraulidae* de la costa peruana. (Tabla 3).

Un carácter que permanece constante hasta adquirir el estado adulto es la forma redondeada del extremo distal de la maxila.

Tabla 3

Cuadro de comparación de las medidas de longitud de cabeza, hocico-ano y profundidad en relación con la longitud standard de las larvas de *Engraulis ringens* J.

Tamaño	Nº espec.	Promedios en mm.			
		Long. Stand.	Cabeza	Hocico-ano	Profundidad
2.0 — 2.4	11	2.2	0.25		
2.5 — 2.9	15	2.8	0.35	2.05	0.26
3.0 — 3.4	121	3.2	0.48	2.43	0.28
3.5 — 3.9	61	3.6	0.53	2.74	0.32
4.0 — 4.4	28	4.2	0.63	3.27	0.36
4.5 — 4.9	30	4.8	0.75	3.69	0.44
5.0 — 5.9	111	5.4	0.84	4.15	0.52
6.0 — 6.9	56	6.4	1.03	4.90	0.60
7.0 — 7.9	36	7.4	1.21	5.56	0.70
8.0 — 8.9	17	8.4	1.33	6.33	0.78
9.0 — 9.9	17	9.4	1.68	7.18	0.84
10.0 — 10.9	19	10.5	1.81	7.97	0.96
11.0 — 11.9	26	11.5	2.03	8.77	1.02
12.0 — 12.9	24	12.5	2.26	9.39	1.14
13.0 — 13.9	22	13.5	2.38	10.00	1.22
14.0 — 14.9	12	14.5	2.60	10.64	1.30
15.0 — 15.9	4	15.6	2.78	11.45	1.32
16.0 — 16.9	2	16.7	3.12	12.40	1.41
>17.0	3	18.8	3.52	13.04	1.83

La aleta anal es corta y se llegan a contar 18-20 radios (Véase tabla 4) en larvas de 10 a 17 mm cuando el número de radios de la aleta anal se han osificado completamente; el primer radio está por debajo del último radio de la aleta dorsal.

La aleta dorsal está formada en larvas que miden 9 mm y la amplitud del número de radios es de 14 - 16 en los especímenes examinados (Véase tabla 4).

Tabla 4

Cuentas merísticas de larvas de *Engraulis ringens* J.

Long. Stand.	Nº espec.	Nº Radios aleta dorsal					Prom.	Nº Radios aleta anal				Prom.
		12	13	14	15	16		17	18	19	20	
6.0 — 6.9	1			1			14.0		1			18.0
7.0 — 7.9	2	1		1			13.0	1	1			17.5
8.0 — 8.9	9	1	1	7			13.8	1	4	3	1	18.5
9.0 — 9.9	17			13	4		14.2	1	11	4	1	18.2
10.0 — 10.9	19			10	6	3	14.6		11	8		18.5
11.0 — 11.9	24			9	10	5	14.8		12	12		18.5
12.0 — 12.9	23			5	14	4	14.9		5	15	3	18.9
13.0 — 13.9	22			5	13	4	14.9		2	14	6	19.1
14.0 — 14.9	11			1	4	6	15.5		2	7	2	19.0
15.0 — 15.9	4				4		15.0		1	2	1	19.0
16.0 — 16.9	2				2		15.0			2		19.0
> 17.0	3				1	1	15.5			2		19.0

En las otras especies de *Engraulidae* se cuentan desde 22 - 24 radios en la aleta anal y el primer radio está casi por debajo de la mitad de la aleta dorsal.

La mayoría de larvas en nuestro material son pequeñas y sólo en unas 25 larvas teñidas con alizarina hemos podido contar el número de vértebras que asciende a 45 - 47 y que juntamente con el número de radios de la aleta anal nos permite asegurar que estas larvas pertenecen a la anchoveta peruana, *Engraulis ringens* J.

5.2 Diagnósis.

Para investigar los cambios que ocurren en el desarrollo, desde la eclación hasta el estado juvenil a través del período larval, nosotros hemos seleccionado especímenes representativos de todas las medidas que abarcan nuestro material.

5.2.1 Larvas de 3.5 - 6.0 mm (Lámina II: a).

Vitela absorbido. Aleta embrionaria media completa.

Pigmento lineal: Una o dos melanóforos cefálicos ventrales. Dos o tres melanóforos caudales ramificados. Uno o dos melanóforos pre-caudales en posición ventral.

Pigmento en doble línea: Un par de cromatóforos debajo de la base de la aleta pectoral y a la altura del extremo posterior del corazón. Cinco pares sobre la parte anterior de la pared ventral del cuerpo y cinco pares sobre la parte posterior. Seis o siete cromatóforos como royas sobre el lodo ventral del intestino. Un par sobre el extremo dorsal del intestino. Tres pares post-anales.

La longitud de la cabeza está contenida cinco o seis veces en la longitud total del cuerpo. La altura de la cabeza es casi dos veces la altura del cuerpo. La mandíbula más proyectada que el maxilar, notándose el borde finamente aserrado, en las larvas más grandes.

Hendiduras branquiales presentes.

Comienzo de diferenciación en el intestino, una parte anterior delgado y una posterior más grueso.

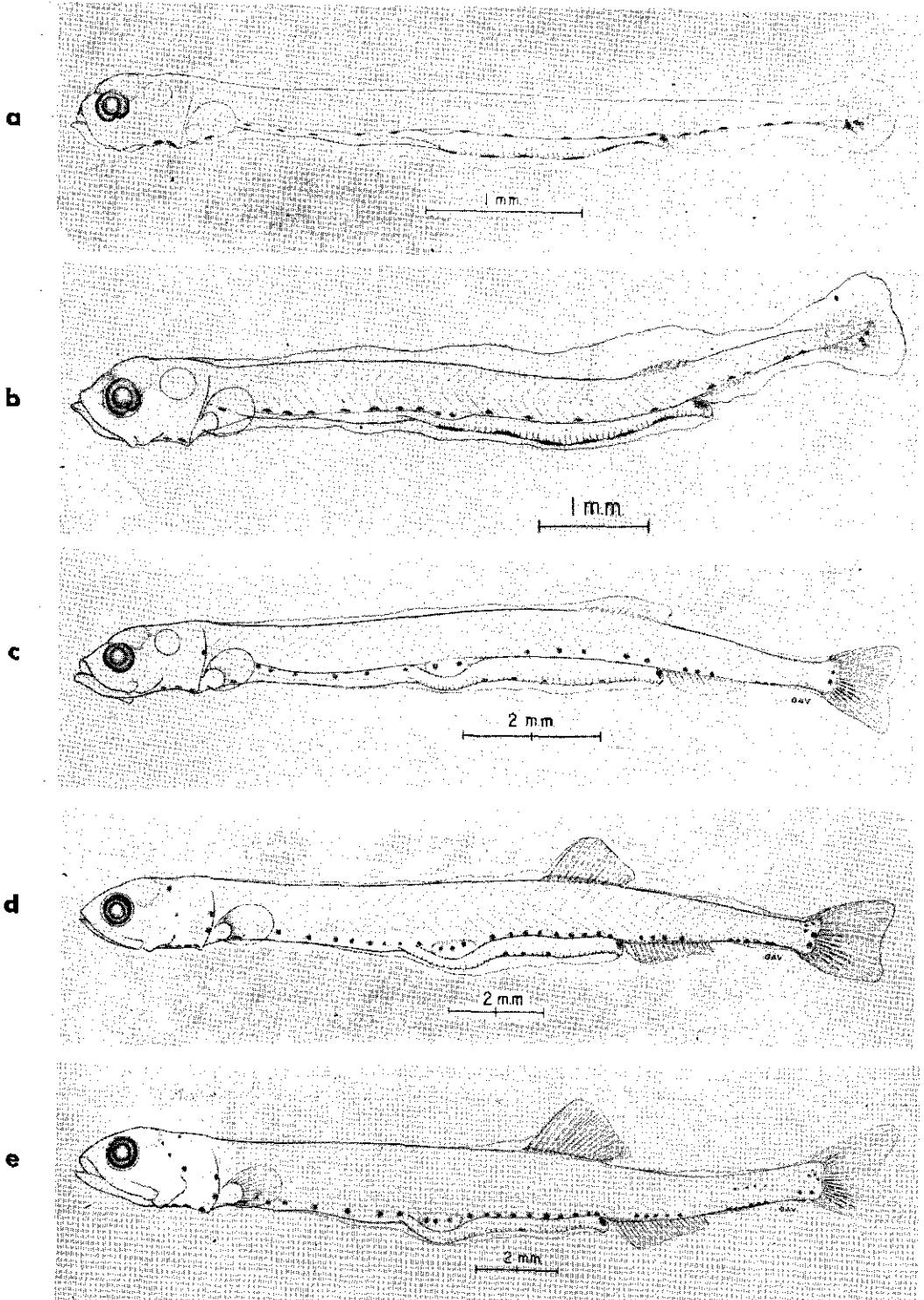
La actinotriquia empieza a formarse sólo en la región de la aleta caudal.

Se cuentan 31 miómeros preanales.

5.2.2 Larvas de 7 - 8 mm. (Lámina II: b).

Aleta embrionaria media presente. El número y posición de melanóforos no ha variado mayormente, sólo la forma que es casi redonda.

LAMINA II



La altura de la cabeza ligeramente mayor que la altura del cuerpo. La mandíbula bien diferenciada.

Entre el intestino anterior y posterior se distingue la vejiga natatoria.

Primeros rudimentos de los radios de las aletas impares visibles, se cuentan 8 a 9 radios en la aleta dorsal é igual número en la aleta anal.

Se evidencia un espesamiento en el borde ventral del extremo del notacordo, correspondiente a la zona ventral de osificación de los primeros radios caudales.

5.2.3 Larvas de 9 - 13 mm. (Lámina II: c).

La aleta embrionaria media apenas se distingue.

El número de melanóforos ha aumentado y la disposición es como sigue:

Pigmento lineal: Dos o tres cromatóforos cefálicos ventrales. Cinco o seis melanóforos caudales; dos de ellos se destacan por ser redondos y fuertemente pigmentados. Dos o tres melanóforos precaudales en posición ventral.

Pigmento en doble línea: Por primera vez se presenta un par de melanóforos operculares. Un par de cromatóforos debajo de la base de la aleta pectoral y a la altura del extremo posterior del corazón. Seis pares sobre la parte anterior de la pared ventral del cuerpo, dos pares sobre la vejiga natatoria y cinco pares sobre la parte posterior ventral. Cuatro a cinco cromatóforos como puntos sobre el lado ventral del intestino. Un par de cromatóforos estrellados sobre el extremo dorsal del intestino. Tres pares post-anales.

La cabeza adquiere forma alargada delimitada en su borde posterior por la abertura branquial. Las branquias se distinguen claramente, el ojo bien pigmentado y sacos nasales bien diferenciados.

En la aleta dorsal se cuentan 14 radios osificados y 18 en la aleta anal. A partir de los 11 mm. se observa osificación en 6 a 8 radios ventrales y en 3 a 4 radios dorsales de la aleta caudal.

Por debajo de la vejiga natatoria se nota un engrosamiento en forma de gancho ciego en la zona de unión de la parte anterior delgada del intestino y la parte posterior gruesa.

Se cuentan entre 35 y 40 miómeros y las vértebras han comenzado a osificarse.

EXPLICACION DE LA LAMINA II

Lám. II: a Larva de 5.16 mm.— Est. 78/6102, 10/2 1961.

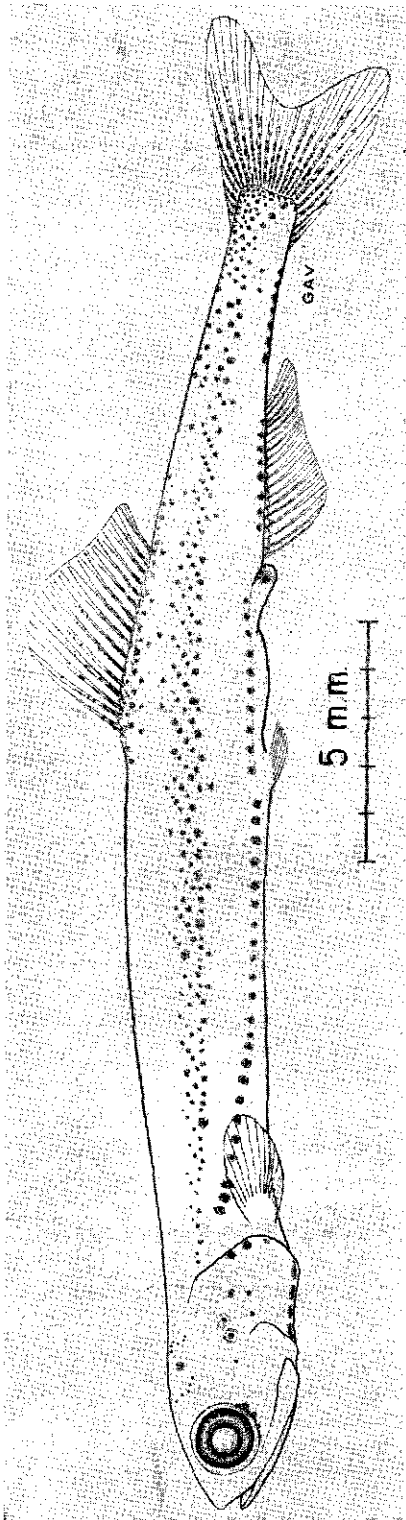
Lám. II: b Larva de 7.48 mm.—Est. 77/6103, 31/3 1961.

Lám. II: c Larva de 12 mm.— Est. 14/6108, 10/8 1961.

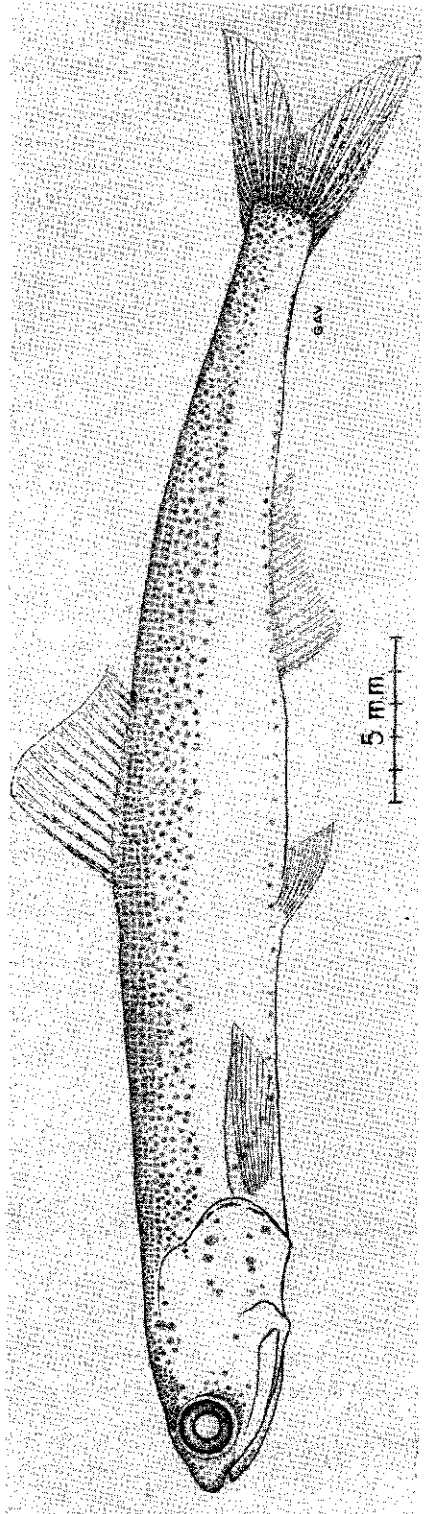
Lám. II: d Larva de 17 mm.— Est. 42/6103, 27/3 1961.

Lám. II: e Larva de 20 mm.— Est. 42/6103, 27/3 1961.

L A M I N A III



p



p

5.2.4 Larvas de 14 - 18 mm. (Lámina II: d).

La aleta embrionaria media ha desaparecido. El borde ventral más oscuro debido al engrosamiento de las paredes del abdomen.

El pigmento en la cabeza comienza a notarse y el número de melanóforos ventrales ha aumentado considerablemente.

Pigmento lineal: Cuatro melanóforos cefálicos ventrales. Pigmento intestinal disminuído y por primera vez en una sola línea. Cinco a seis melanóforos caudales como puntos y de 8 a 15 como líneas. Cinco a seis melanóforos precaudales en posición ventrol.

Pigmento en doble línea: Un par de melanóforos en la zona occipital de la cabeza. Dos pares de melanóforos operculares bien pronunciados. Una o dos melanóforos preoperculares. Un par de cromatóforos (uno de ellos dividido como punto muy pequeño) debajo de la base de la aleta pectoral y a la altura del extremo posterior del corazón. Los melanóforos de la pared ventrol del cuerpo han aumentado a 20 ó 21. Un par de cromatóforos anales y cuatro postanales.

El morro de la cabeza ha comenzado a oplanarse en dirección hacia la nariz, los nostriles con reborde levantado y las cápsulas óticas presentan divisiones internas. En la mandíbula y maxila se evidencian una fila de pequeñas formaciones cónicas y una pequeño fisura divide ambos lados de la mandíbula.

El número de radios de la aleta dorsal y anal está completo contándose 16 y 19 respectivamente. La aleta ventral comienza a diferenciarse.

Observando detenidamente el tubo digestivo es posible diferenciar el hígado y el bazo rodeando la primera parte del intestino que continúa en un ensanchamiento mayor, que nos recuerda el estómago.

La aleta caudal en su extremo posterior ha comenzado a sufrir una invaginación en el centro para presentar el carácter horquillado de la aleta caudal de la anchoveta adulta.

En las larvas teñidas con alizarina se cuentan 45 vértebras hasta la base de la caudal.

5.2.5 Larvas de 19 - 22 mm. (Lámina II: e).

El pigmento cefálico llega a pronunciarse más aumentando en número, igual cosa sucede con los melanóforos ventrales cuyo número llega a 21.

Los melanóforos intestinales han disminuído en 1 ó 2 y en algunos no se observan. La pigmentación caudal está francamente pronunciada y

EXPLICACION DE LA LAMINA III

Lám. III: a Larva de 32 mm.— 11/1953 — Afuera de Chimbote

Lám. III b Juvenil de 46 mm.— 11/1953 — Afuera de Chimbote.

se cuentan cinco melanóforos estrellados, 3 como puntos y 18 melanóforos como rayas.

Se observa por primera vez una línea de melanóforos pre-caudales en número de cinco en posición medio lateral.

La cabeza está contenida 5 veces en la longitud total y el morro va adquiriendo las características del adulto, las cápsulas óticas han disminuído de tamaño. La mandíbula presenta en el borde dos hileras finamente aserradas.

El tubo digestivo está diferenciado y la vejiga natatoria presenta 2 comunicaciones mediante un fino hilo, una a la parte anterior y otra a la parte posterior del intestino.

En las larvas teñidas con alizarina se cuentan 45-47 vértebras.

5.2.6 Larvas de 32 mm. (Lámina III: a).

El número de melanóforos ha incrementado grandemente y se distribuye en la siguiente forma:

Pigmento lineal: Cuatro a ocho cromatóforos cefálicos ventrales. Ahora la pigmentación ventral está al máximo en la larva y aparece debajo de la pared abdominal. No hay cromatóforos sobre el lado ventral del intestino. El número de melanóforos caudales, se ha incrementado ampliamente extendiéndose sobre la parte lateral del cuerpo hasta cerca de la cabeza. Seis u ocho melanóforos precaudales en posición ventral.

Pigmento en doble línea: Un par de cromatóforos en la parte occipital de la cabeza. Tres o cuatro pares de melanóforos preoperculares. Dos o tres pares de melanóforos operculares. Diez a dieciséis pares sobre la parte anterior de la pared ventral del cuerpo, cinco a seis pares en la región de la vejiga natatoria (que ya no se observa por transparencia) y diez sobre la parte posterior. Dos pares de melanóforos estrellados sobre el extremo dorsal del intestino. Seis a nueve pares de melanóforos postanales.

El desarrollo morfológico está completo y ya la larva ha adquirido los caracteres de la forma adulta a excepción del hocico que todavía no se ha pronunciado grandemente. El número de vértebras y de radios de las aletas dorsal y anal, ya corresponden a la forma adulta de *Engraulis ringens* J.

5.2.7 Juveniles de 46 mm. (Lámina III: b).

En las formas juveniles las áreas de pigmentación han variado con respecto a la de las larvas, diferenciándose en zonas ventral y dorsal.

Una doble hilera de melanóforos se extiende a lo largo de la línea media lateral aumentando en gran número hasta 4 ó 5 hileras que separan la zona de pigmentación ventral de la dorsal.

La zona de pigmentación ventral ha disminuído considerablemente con respecto a la dorsal, ésta, en un comienzo sólo es una línea de pequeños melanóforos en la base de la aleta dorsal para constituir después una doble línea que se incrementa grandemente hasta formar una zona oscura que se extiende del extremo del hocico hasta la base de la caudal. En ésta se ha desarrollado una gran pigmentación.

En lo cabezo, el número de melanóforos sobre el opérculo también ha aumentado y en la porción posterior del ojo es posible contar entre 6 y 8 melanóforos estrellados.

La cabeza está contenida cuatro veces en la longitud total, el extremo terminal de la maxila es redondeado y el hocico ya se ha pronunciado en la forma que caracteriza al adulto.

6. NOTA FINAL

Por el momento no es posible establecer comparaciones con otros Engráulidos del Pacífico Sur porque no se dispone de amplios estudios de larvas en otras especies de la familia *Engraulidae*.

Con el presente trabajo sólo se ha querido fijar las características diagnósticas de las larvas de *Engraulis ringens* J., cuya distribución y abundancia será presentada en un siguiente trabajo ya en elaboración.

7. AGRADECIMIENTO

Nos es muy grato expresar nuestro agradecimiento por la colaboración prestado por el dibujante, señor Guillermo Acosta quién ha hecho todos los dibujos poro este trabajo.

8. BIBLIOGRAFIA

- Ahlstrom, H. E., and Ball, O. P., 1954. Description of eggs and larvæ of jack mackerel (*Trachurus symmetricus*) and distribution and abundance of larvæ in 1950 and 1951.— *U. S. Fish and Wild. Serv. Fish. Bull.* no 97, pp. 209-241.
- Ahlstrom, H. E., 1956. Eggs and larvæ of anchovy, jack mackerel and Pacific mackerel. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Progress Rep.* (1st April to June 1956), pp. 33-38.
- Barrera, M., 1950. Informe sobre las investigaciones efectuadas con relación al desove de la anchoveta en la Bahía de Pisco.— *Bol. Cia. Admora. del Guano*, Vol. 26, no 5 pp. 55-63.
- Bolin, R., 1936. Embryonic and early larval stages of the California anchovy (*Engraulis m. mordax* Girard).— *Calif. Fish and Game*, Vol. 22, no. 4, pp. 314-321.
- Fischer, W. K., 1958. Huevos, crías, y primeros prelorvas de la anchoveta (*Engraulis ringens* Jenyns).— *Rev. Biol. mar. Valparaíso*, Vol. 8, no 1-3, pp. 113-123.

- Hiemstra, W. H., 1962. A correlation table as an aid for identifying pelagic fish eggs in plankton samples.— *J. Cons. Explor., int. Mer.*, Vol. 27, no 1, pp. 100-108.
- Hildebrand, S., 1946. A descriptive catalog of the shore fishes of Peru.— *Bull. U. S. nat. Mus.*, no 189, pp. 520.
- Morrow, J. E. and Posner, G. S., 1957. Studies in ichthyology and oceanography off coastal Peru.— *Bull. Bingham oceanogr. Coll.* Vol. 16, no 2, pp. 14-15.
- Simpson, J. G., 1959. Identificación del huevo, historia de las primeras etapas de vida y áreas de desove de la anchoveta, *Cetengraulis mysticetus* (Günther), en el Golfo de Panamá.— *Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull.* Vol. 3, no 10, pp. 539-576.

9. ENGLISH SUMMARY

1. This paper is based on a large material of eggs and larvae of *Engraulidae*, sorted from plankton samples collected off the central coast of Perú, between Chimbote in the north and Callao in the south.
2. In this area four species of *Engraulidae* have been recorded with certainty, i. e. *Engraulis ringens* Jenyns, *Anchoa naso* (Jordan & Gilbert), *Anchoa nasus* (Kner & Steindachner) and *Cetengraulis mysticetus* (Günther). Their main characteristics are given.
3. *Engraulis ringens* can be distinguished from the other three species by meristic characters. The anal fin has 19-22 rays against 24-27 in the other species and the number of vertebrae is 43-49, while the other species have 40-42 vertebrae.
4. The *Engraulid* eggs encountered off the central coast of Perú agree with those described by Barreda (1950) and Fischer (1958) as belonging to *Engraulis ringens*.
5. According to measurements of 2121 eggs (see table 1, fig. 1) their dimensions are the following:
 Longitudinal axis: 1.19 — 1.60 mm. Average: 1.42 mm.
 Transversal axis: 0.57 — 0.86 mm. Average: 0.71 mm.
6. *Engraulid* eggs of smaller size (> 1 mm.) were encountered off the northern coast of Peru, but they have not yet been identified.
7. The eggs of *Cetengraulis mysticetus*, identified by Simpson (1959), may be represented in small numbers in the lowest size groups of our material.
8. A definition of three developmental stages of the eggs is given. (Lámina I). Preliminary results show that the first phase is most abundant during night, which indicates that spawning occurs mainly at night.
9. The larva is 1.72 — 2.25 mm. long at hatching. It is without pigment. The main features are described.

10. Table 2 shows the size at which the yolk sac disappears, viz. at sizes between 2.50 and 4.00 mm.
11. For comparison with larvae of other species of *Engraulidae* table 3 has been constructed. It shows lengths of head, snout to anus and depth of body, at different sizes.
12. Numbers of rays in the anal and dorsal fins of larvae are shown in table 4. The numbers agree with those found in adult *Engraulis ringens*.
13. The vertebrae were ossified in a small number of larvae. The numbers found, 45-47, agree with the vertebral numbers of adult *Engraulis ringens*.
14. The general pattern of pigmentation is shown in Fig. 3.
15. A detailed diagnosis is given for different sizes of larvae (Lámina II: o-e and III: a-b).