

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU



ISSN 0378-7702

INFORME

Nº 123

Abril, 1997

**Crucero de evaluación de la biomasa
desovante de anchoveta.
BIC Humboldt 9608-09**



*Con apoyo del Programa de
Cooperación Técnica para la Pesca
CEE-VECEP ALA 92/43*

Callao, Perú

LARVAS DE ANCHOVETA PERUANA (*ENGRAULIS RINGENS*) Y SU RELACION CON EL FITOPLANCTON COMO ALIMENTO DISPONIBLE. CRUCERO 9608-09 ENTRE PAITA Y TAMBO DE MORA

Margarita Girón¹ Flor Chang² Patricia Ayón¹

RESUMEN

GIRÓN M., F. CHANG Y P. AYÓN. 1997. Larvas de anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) y su relación con el fitoplancton como alimento disponible. Crucero BIC Humboldt 9608-09 entre Paita y Tambo de Mora. Inf. Inst. Mar Perú N° 123:20-27.

Se analiza la distribución de las larvas de anchoveta en el área Paita a Tambo de Mora, del 11 de agosto al 27 de setiembre, en relación con las especies de fitoplancton consideradas como alimento adecuado.

Las larvas de anchoveta estuvieron distribuidas en dos zonas, una en la zona costera y la otra fuera de las 60 mn. La calidad del alimento en ambas áreas fue diferente, la zona costera se caracterizó por la presencia de especies apropiadas para las larvas de anchoveta; por fuera de las 60 mn, la calidad del alimento para ellas no fue el más adecuado. Así mismo se observó que los vientos en la zona costera estuvieron dentro de la ventana óptima ambiental, en tanto que por fuera, los vientos no fueron favorables para las larvas de anchoveta.

PALABRAS CLAVE: Anchoveta, anchoveta peruana, fitoplancton, invierno 1996, mar peruano.

ABSTRACT

GIRÓN M., F. CHANG Y P. AYÓN. 1997. Larvae of Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*) related with phytoplankton as suitable food. Cruise RV Humboldt 9608-09 between Paita and Tambo de Mora. Inf. Inst. Mar Perú N° 123:20-27.

An analysis of phytoplankton and larval anchovy distribution between Paita and Tambo de Mora during August 11th to September 27th 1996 is made.

Peruvian anchovy's larvae were distributed in two areas. One, inshore, containing species of phytoplankton suitable as food, and the other area, situated 60 nautical miles offshore, where species of phytoplankton were not the adequate food. Also, inshore winds were inside the optimal environmental window while off shore winds were not suitable for larval survival.

KEY WORDS: Peruvian anchovy, anchovy, phytoplankton, Winter 1996, Peruvian sea.

INTRODUCCION

Los estudios de larvas de peces tienen fundamental importancia pues ellas constituyen la base para la renovación o ingreso de nuevos individuos en la población adulta. Por ello es necesario orientar los trabajos para tratar de conocer el comportamiento en esta fase, considerando factores como alimento, condición ambiental, crecimiento, competencia, predación y otros que en conjunto intervienen directamente en la sobrevivencia (LASKER 1975). Es fundamental continuar las investigaciones sobre el desarrollo postembrionario después del desove de la anchoveta,

para conocer las posibilidades de sobrevivencia de las larvas y por ende del éxito en el reclutamiento.

Este trabajo presenta la relación entre las larvas de anchoveta y la disponibilidad del alimento durante el Crucero de Evaluación de Biomasa Desovante de Anchoveta entre Paita y Tambo de Mora entre el 11 de agosto y 27 de setiembre de 1996.

MATERIAL Y METODOS

Durante el Crucero de Evaluación de la Biomasa Desovante de la Anchoveta BIC Humboldt 9608-09 realizado entre Paita y Tambo de Mora se

1. Área de Evaluación de Producción Secundaria. DOB. DGIO. IMARPE.
2. Área de Fitoplancton y Producción Primaria. DOB. DGIO. IMARPE.

ejecutaron 56 perfiles, seleccionándose para este trabajo muestras de 21 perfiles.

Se colectaron muestras de fitoplancton superficial, con una red estándar de fitoplancton de 75 micras de abertura de malla en arrastres superficiales por 5 minutos a velocidad mínima y muestras de ictioplancton con una red calVET provista de una malla de 330 micras de diámetro, que operó en arrastres verticales de 70 a 0 m de profundidad (SANTANDER *et al.* 1984) con barco parado. Las muestras de fitoplancton fueron fijadas con formol al 2% en tanto que las de zooplancton al 4%.

Los volúmenes de plancton superficial (V) fueron obtenidos por centrifugación a 240 RPM durante 5 minutos.

$$V = \text{vol. centrifugado}/K$$

Para hallar la constante (K) se utiliza la siguiente fórmula:

$$K = \pi r^2 h$$

r = radio de la boca de la red estándar

h = distancia recorrida por la red

Los resultados obtenidos se expresan en mililitros de plancton por metro cúbico de agua de mar filtrada (ml/m³).

Las muestras de fitoplancton fueron analizadas cualitativamente, teniendo en cuenta la proporción de los principales grupos del plancton, otorgándoles valores convencionales a los organismos más representativos (ROJAS DE MENDIOLA *et al.* 1985).

Para la determinación de las especies del fitoplancton se consultaron los trabajos de CUPP (1943), HENDEY (1964), SOURNIA (1967), HUSTED (1930), SCHILLER (1971 A Y B), SÜNDSTROM (1986) y OCHOA (1989).

De las muestras de ictioplancton se separaron las larvas de anchoveta, las que fueron cuantificadas, en número de larvas/m²; y medidas en mm, tomándose la longitud total.

La información de Temperatura Superficial del Mar (TSM), Salinidad Superficial del Mar (SSM), velocidad y dirección de los vientos, fue obtenida de PIZARRO *et al.* (en este número). Para este trabajo en particular se utilizó, para cada estación, la información detallada de los vientos, que fue relacionada con las larvas de anchoveta.

RESULTADOS

Distribución de los volúmenes de plancton

Durante el crucero se observaron tres núcleos entre Paita y Salaverry. Un núcleo máximo de 10 ml/m³

frente a Paita dentro de las 30 mn, destacando diatomeas de afloramiento, como *Chaetoceros socialis*, asociadas a la especie oceánica *Planktoniella sol*. Dos núcleos de 5 ml/m³, uno frente a Punta Falsa por fuera de las 60 mn y el otro frente a Pimentel a 30 mn de la costa. Se observó además al sur de Salaverry otro núcleo de 4ml/m³ a 30 mn de la costa (Fig. 1).

Entre Chimbote y Tambo de Mora dentro de las 60 mn, los volúmenes de plancton estuvieron por debajo de 2,0 ml/m³. Mientras que por fuera de las 60 millas los volúmenes fueron más bajos, alcanzando valores menores a 1,0 ml/m³.

El fitoplancton estuvo presente en el 35% de las estaciones, el zooplancton en el 47%, en tanto que el resto lo constituyeron porcentajes similares tanto de fitoplancton como de zooplancton.

Las curvas de variación latitudinal de los volúmenes promedios de plancton superficial (Fig. 2) mostraron dentro de las 30 mn un valor promedio máximo de 7,4 ml/m³ entre los 5° y 6° S.

ROJAS DE MENDIOLA *et al.*, 1985, consideran altos a los volúmenes promedio mayores de 3 ml/m³ y bajos a los valores menores a 1 ml/m³.

Entre las 30 y 60 millas los promedios de los volúmenes de plancton fueron bajos, menores de 1,4 ml/m³.

A distancias mayores de 60 millas, los promedios de los volúmenes de plancton fueron también relativamente bajos excepto entre los 5° y 6° S donde se presentó un valor promedio de 2,3 ml/m³.

Composición general del fitoplancton

El fitoplancton entre Paita y Chimbote dentro de las 30 mn, presentó dominancia de diatomeas típicas de afloramiento de la primera fase de la sucesión fitoplanctónica, destacando *Chaetoceros socialis*, *Skeletonema costatum*, *Lithodesmium undulatum* y *Thalassiosira subtilis*. Así mismo se encontró diatomeas neríticas como *Asterionellopsis glacialis*, *Pleurosigma* sp., *Thalassiothrix longissima*, *Coscinodiscus perforatus* y *Coscinodiscus* sp., mientras que por fuera de las 30 mn, se observó también la presencia de algunas diatomeas neríticas como *Chaetoceros lorenzianus*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiosira angulata* y la oceánica *Planktoniella sol*. La mayor abundancia y predominio en esta área fue dada por el zooplancton, principalmente por nauplios y copepoditos.

En la zona comprendida entre Huarney y Huacho dentro de las 30 mn, se presentaron las ma-

EVALUACION DE LA BIOMASA DESOVANTE
 CRUCERO BIC HUMBOLDT 9608-09
 (11 AGOSTO - 27 SETIEMBRE 1996)

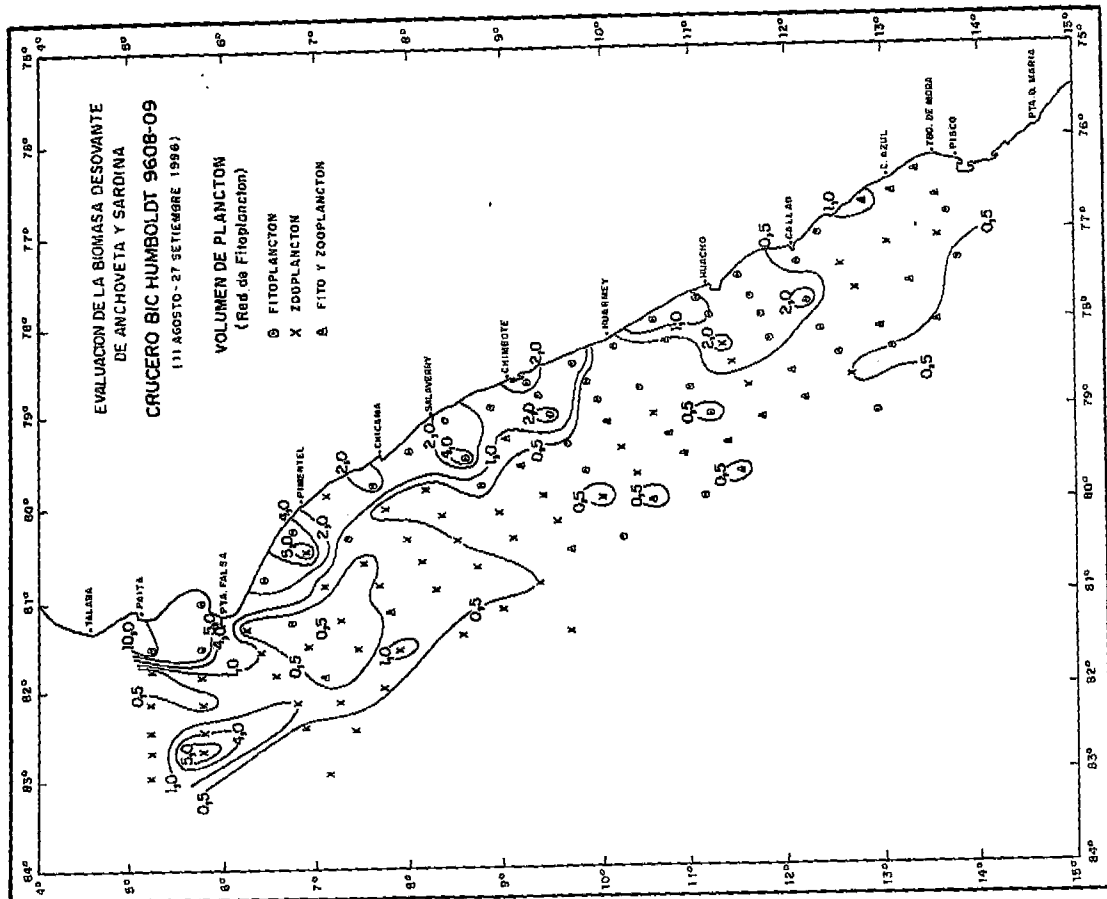
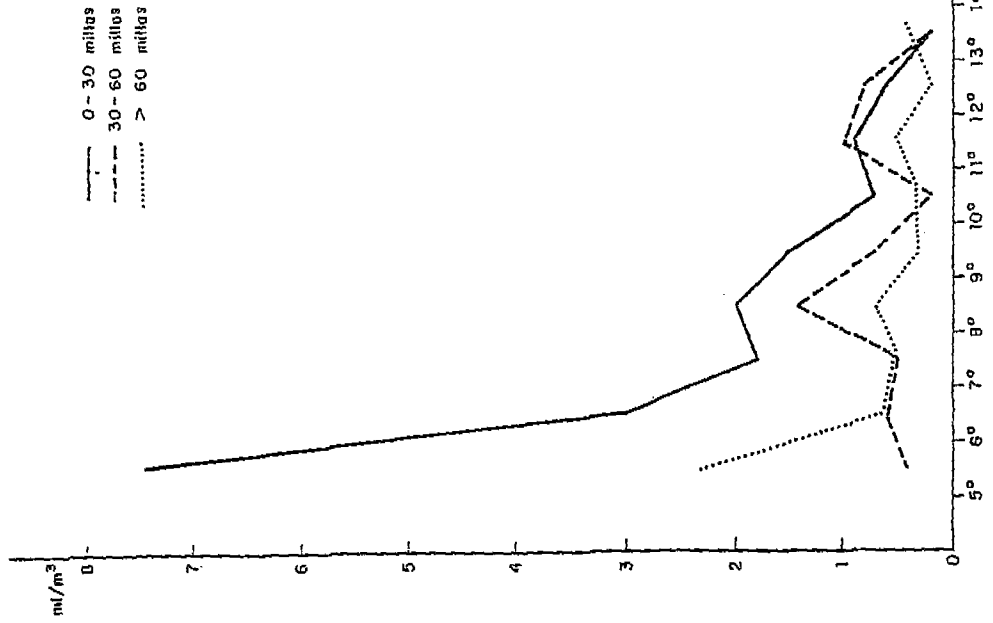


FIGURA 2.- Distribución latitudinal de los volúmenes promedio de plancton (red de fitoplancton) ml/m³. Crucero BIC Humboldt 9608-09. Tambo de Mora a Paita.

FIGURA 1.- Distribución superficial de los volúmenes de plancton. Red de fitoplancton (ml/m³). Crucero BIC Humboldt 9608-09. Tambo de Mora a Paita.

yores abundancias de las diatomeas neríticas como *Coscinodiscus perforatus*, *Coscinodiscus* sp. y *Actinocyclus* sp.

En el área entre Chancay y Tambo de Mora, dentro de las 30 mn hubo una mezcla de especies neríticas y oceánicas como *Dityllum brightwellii* y *Thalassiosira angulata*; *Thalassiothrix frauenfeldii* y *Thalassiothrix longissima*, respectivamente. Mientras que por fuera de las 30 mn predominaron especies oceánicas como *Planktoniella sol* y *Thalassiothrix frauenfeldii* y especies neríticas como *Corethron histrix*, *Dityllum brightwellii* y *Thalassiosira* sp. Al igual que en el área de Paita y Chimbote se encontraron mayores abundancias de copépodos.

Especies de fitoplancton como alimento adecuado disponible para larvas de anchoveta

Según los trabajos de WARE *et al.* (1979), ROJAS DE MENDIOLA Y GÓMEZ (1981) y MUCK *et al.* (1987), las especies adecuadas para la alimentación de larvas de anchoveta son *Actinocyclus* sp., *Actinoptichus* sp., *Thalassiosira* sp., *Thalassiosira subtilis*, *Roperia tessellata* y *Coscinodiscus perforatus*. Durante este crucero 9608-09, dichas especies se presentaron de manera dispersa en el área muestreada, excepto entre Huarney y Cerro Azul. Entre las 10 y 30 mn se encontraron especies propias de aguas de afloramiento que forman cadenas y poseen setas, conjuntamente con especies oceánicas de diámetros mayores a 100 μm y dinoflagelados de aguas costeras, que no son aptas para la alimentación de las larvas.

Entre Pimentel y Chimbote dentro de las 30 mn, destacaron especies adecuadas para la alimentación de las larvas de anchoveta, como *Thalassiosira* sp., *Thalassiosira subtilis*, *Coscinodiscus perforatus* y Centrales (*Actinocyclus* sp., *Coscinodiscus* sp. *Actinoptichus* sp.), en tanto que a mayor distancia ellas fueron escasas (Fig. 3).

Desde el sur de Casma hasta Chancay dentro de las 10 mn se encontraron diatomeas como *Thalassiosira subtilis*, *Actinocyclus* sp. y *Coscinodiscus perforatus*.

Por fuera de las 30 mn, frente a Huarney y Chancay alcanzaron gran representatividad *Coscinodiscus perforatus* y *Thalassiosira* sp.

Entre Supe y Cerro Azul por fuera de las 10 mn se observaron parches de alimento adecuado para las larvas.

Distribución y concentración del ictioplancton

Dentro del ictioplancton, los huevos de anchoveta estuvieron distribuidos en casi toda el área de muestreo, observándose dos grandes áreas de distribución, una localizada en la zona costera dentro de las 20 mn y la otra por fuera de las 60 mn. Los núcleos de alta concentración (densidades mayores a 4000 huevos/ m^2) fueron pequeños y escasos. Uno se encontró entre Huarney y Salaverry en la zona costera y los otros tres estuvieron entre Huarney y Callao por fuera de las 60 mn (Fig. 4).

Se determinó la presencia de larvas de varias familias como Engraulidae (*Engraulis ringens*), Myctophidae (*Diogenichthys laternatus*, *Lampanyctus parvicauda* y *Triphoturus* sp.), Bathylagidae (*Leuroglossus stilbius*), Phothychthyidae (*Vinciguerria lucetia*), Sciaenidae, Macruridae y Clupeidae (*Sardinops sagax*).

Las larvas de las familias Myctophidae, Bathylagidae y Phothychthyidae se presentaron en estaciones ubicadas por fuera de las 30 millas de la costa. Estas especies por lo general se distribuyen por fuera de la plataforma (AYÓN Y GIRÓN 1996).

Se encontró una distribución restringida tanto para huevos como larvas de sardina; solamente se ubicaron frente a Paita y con abundancias menores a 20/ m^2 tanto de huevos como larvas.

Distribución y concentración de larvas de anchoveta

Las larvas de anchoveta durante este crucero presentaron abundancias entre 20 y 4300 larvas/ m^2 , distribuidas principalmente en dos zonas, una entre Paita y Chimbote y otra entre Huarney y Cerro Azul (Fig. 5). En base a los perfiles seleccionados, las concentraciones de larvas reflejaron una distribución similar a la que muestra el crucero en general.

Entre Paita y Chimbote las larvas se ubicaron principalmente dentro de las 60 millas de la costa, con abundancias que oscilaron entre 20 y 4300 larvas/ m^2 . Entre Huarney y Cerro Azul lo hicieron principalmente por fuera de las 30 millas con abundancias entre 20 y 940 larvas/ m^2 .

Por otro lado se observó un gran núcleo de alta concentración de larvas (mayor a 4000 larvas/ m^2) entre Pacasmayo y Punta Chao entre 5 y 25 millas de la costa.

De Huarney a Cerro Azul se observó dos tipos de distribución uno dentro de las 30 mn en forma dispersa y otro por fuera de las 30 mn en forma

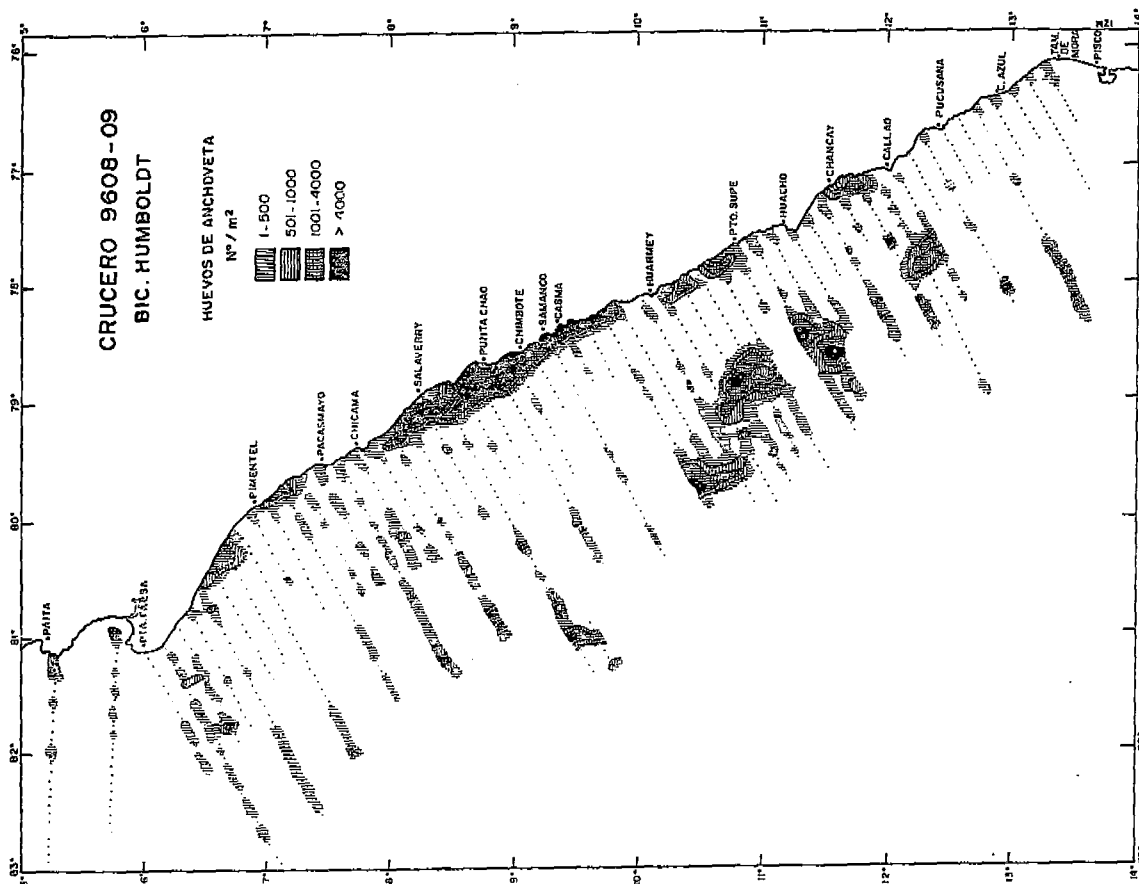


FIGURA 4.- Distribución y abundancia de huevos de la anchoveta peruana. Crucero BIC Humboldt 9608-09. Tambo de Mora a Paita.

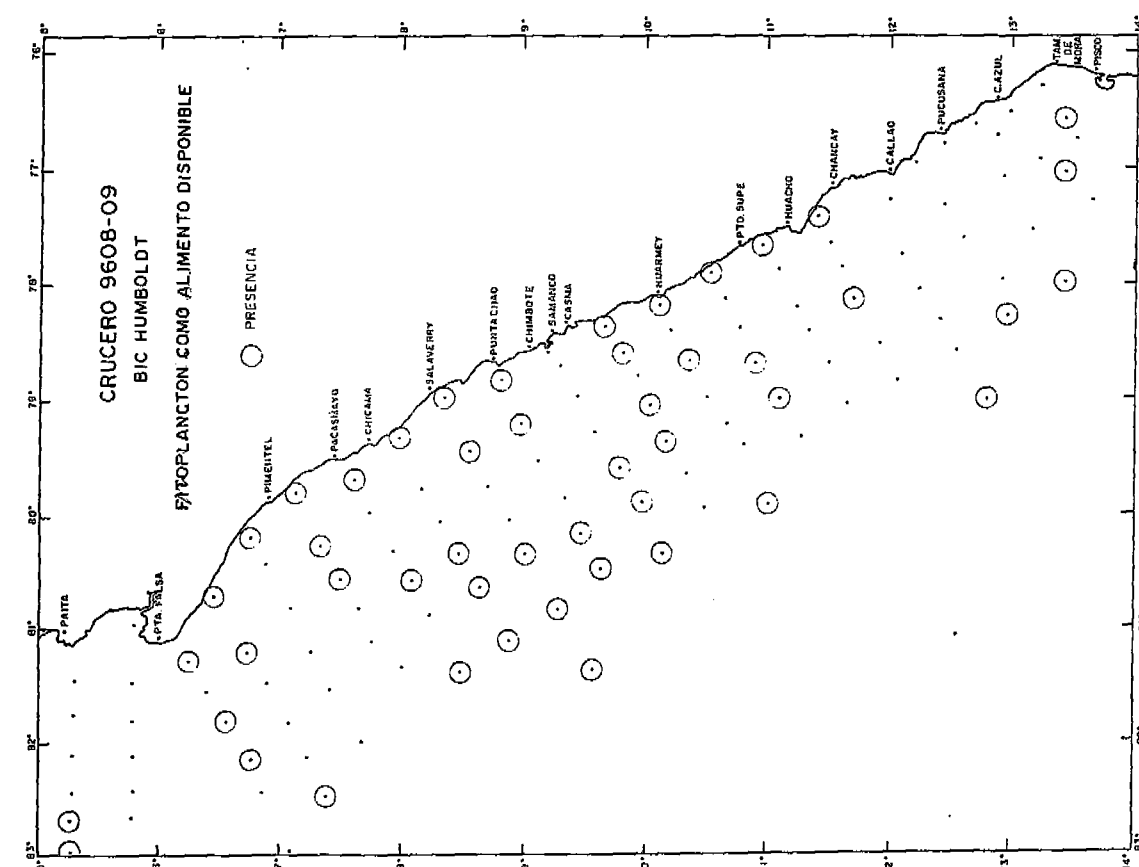


FIGURA 3.- Distribución, o presencia, de especies de fitoplancton adecuadas para la alimentación de las larvas de anchoveta peruana. Crucero BIC Humboldt 9608-09. Tambo de Mora a Paita.

continua. Sin embargo, en ambos casos, las concentraciones de las larvas fueron menores a 500 larvas/m², excepto entre Huacho y Callao en la zona costera, en donde se encontraron concentraciones que alcanzaron un rango entre 1000 a 4000 larvas/m².

Estructura por tamaños de las larvas de anchoveta

De la medición de 678 larvas, se determinó un rango de tamaño entre 2,5 y 17,0 mm; observándose varios grupos modales. (Fig. 6).

La distribución de las larvas, por distancia a la costa, mostró que las más pequeñas (entre 2,5 y 5,0 mm) estuvieron principalmente en la parte más costera (dentro de las 30 mn), mientras que las larvas de mayor tamaño (> 5,0 mm) se localizaron principalmente en áreas alejadas de la costa por fuera de las 30 millas.

Latitudinalmente se observó que las larvas más pequeñas se encontraron entre Pimentel y Chimbote, particularmente con un predominio en Chicama. Cabe señalar que las larvas entre 2,0 y 3,5 mm que fueron medidas durante el presente crucero aún tenían vitelo y los ojos no se habían pigmentado completamente, por lo que se asumió que no había empezado su primera alimentación (MENDIOLA Y GÓMEZ 1981).

Larvas con longitudes entre 2,0 y 3,5 mm estuvieron ubicadas en dos zonas, una entre Huarmey y Huacho por fuera de las 60 mn y la otra zona dentro de las 20 mn desde Pimentel hasta sur de Huacho.

DISCUSION

La distribución de las larvas de anchoveta estuvo generalmente relacionada con la calidad del alimento disponible (especies de fitoplancton), así entre Chimbote y Cerro Azul entre las 10 y 30 mn no se encontraron especies que pudieran servir de alimento a las larvas, por lo tanto la concentración y distribución de las larvas fue escasa y dispersa.

Entre Huacho y Chancay, dentro de las 10 mn, se encontró fitoplancton con especies adecuadas como *Thalassiosira subtilis*, *Coscinodiscus perforatus*, *Actinocyclus* sp., *Coscinodiscus* sp. y *Roperia tessellata*, alimento coincidente con la presencia de larvas. Por otro lado, entre Chicama y Chimbote dentro de las 30 mn se observaron las mayores concentraciones de larvas así como de la calidad de fitoplancton.

Las larvas mayores de 5,0 mm presentaron una amplia distribución desde la zona costera hasta por

fuera de las 100 mn. Las posibilidades de alimento de las larvas en la zona costera estuvieron aseguradas por fitoplancton mientras que por fuera de las 100 mn el alimento presente se basó en una dieta constituida principalmente por zooplancton. Las larvas de acuerdo al rango de tamaño (7,0 - 10,0 mm) ya podían comer fácilmente alimento a base de zooplancton (MENDIOLA 1981).

Las mayores concentraciones de larvas ubicadas al norte de Chimbote estarían en relación con los altos volúmenes de plancton encontrados en esa zona.

La concentración de larvas ubicadas entre Pascasmayo y Punta Chao presentó una configuración similar al núcleo de concentración de huevos entre Huarmey y Salaverry ubicándose las larvas al norte de éstos.

Las larvas pequeñas, menores de 3,5 mm que se localizaron entre Huarmey y Huacho (alejadas de la costa), habrían tenido menos probabilidad de sobrevivencia por la existencia de fuertes vientos (mayores a 7 m/s) y ausencia de una óptima calidad del alimento. Caso diferente a lo observado en la zona costera en donde se encontraron vientos considerados dentro de la ventana óptima ambiental (CURY Y ROY 1989) (entre 4 y 6 m/s) y la presencia de alimento adecuado.

En la costa frente a Salaverry se presentaron vientos moderados y alimento adecuado dando como resultado una alta concentración de larvas, mientras que fuera de las 60 mn hubo alimento adecuado pero los vientos fueron fuertes fuera del rango óptimo por lo cual no se observaron altas concentraciones de larvas en dicha área.

La presencia de otras larvas de peces halladas en este crucero, no tendría un efecto significativo en la competencia por el alimento con las larvas de anchoveta en la zona costera; sin embargo, por fuera de las 30 mn tendría un efecto negativo en la sobrevivencia de las larvas de anchoveta.

Es importante destacar que en este crucero, se han detectado dos tipos de distribución de larvas de anchoveta en relación a la calidad de alimento disponible. Por un lado, en la zona costera se encuentra un núcleo de larvas relacionado con altas concentraciones de especies de fitoplancton consideradas, según la bibliografía existente, como alimento adecuado para las larvas; y por otro lado, se ha observado otro grupo de larvas ubicadas en la zona oceánica en condiciones de escasa disponibilidad de especies de fitoplancton adecuadas para su alimentación y donde predominaron organismos zooplanctónicos.

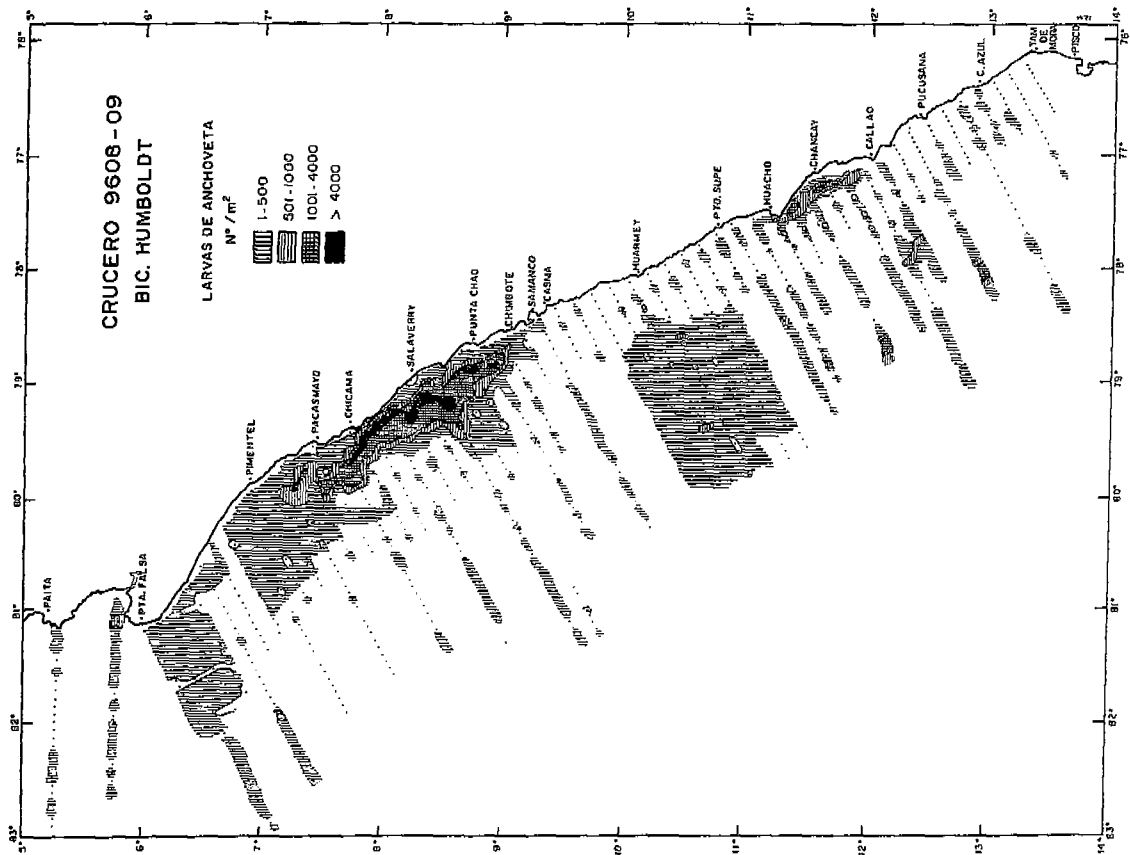


FIGURA 5.- Distribución y abundancia de larvas de la anchoveta peruana, Crucero BIC Humboldt 9608-09, Tambo de Mora a Paita.

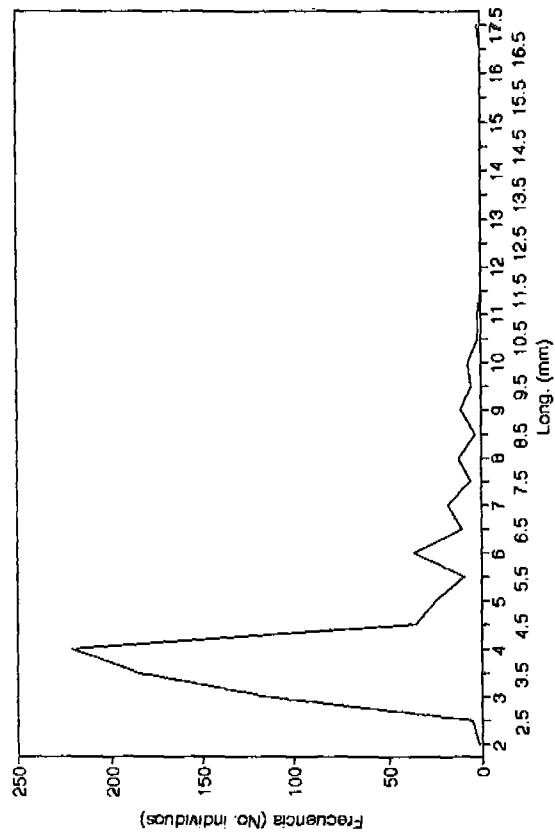


FIGURA 6.- Estructura de tamaños de larvas de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens*). Crucero BIC Humboldt 9608-09, Tambo de Mora a Paita.

Complementariamente también influyen los tamaños de las larvas y las condiciones ambientales, especialmente la acción de los vientos que favorecen o impiden el desarrollo larval. La interacción de estos factores, que puede darse en múltiples alternativas, ocasiona una mayor o menor mortalidad de las larvas, cuyos efectos se verán reflejados en la magnitud del reclutamiento.

CONCLUSIONES

1. En general la distribución de larvas de anchoveta estuvo relacionada con la disponibilidad de alimento (especies de fitoplancton) y los factores ambientales.

2. El alimento para larvas de anchoveta se presentó de manera dispersa en el área muestreada y estuvo constituido principalmente por *Thalassiosira subtilis*, *Coscinodiscus perforatus*, *Actinocyclus* sp., *Coscinodiscus* sp. y *Roperia tessellata*.

3. Las larvas de anchoveta presentaron un rango de tamaño comprendido entre 2,5 y 17,0 mm.

Agradecimientos

Los autores agradecen al equipo de trabajo del Area de Fitoplancton y Productividad Primaria y al Area de Evaluación de Producción Secundaria por el apoyo en la realización del trabajo.

Referencias

- AYÓN, P. Y M. GIRÓN. 1996. El zooplancton e ictioplancton durante el Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos BIC SNP-1 9602-04. Informe interno.
- CUPP, E. 1943. Marine plankton diatoms of the west coast of North America. Bull. Scripps Inst. Oceangr. 5:1-237.
- CURY, P. Y C. ROY. 1989. Optimal environmental window and pelagic fish recruitment success in upwelling areas. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 46:670-680.
- LASKER, R. 1975. Field criteria for survival of anchovy larvae: The relation between inshore chlorophyll maximum layers and successful first feeding. Fishery Bulletin: 73(3):453-462.
- HENDEY, I. 1964. An introductory account of the smaller algae of British castal waters. Part.V. Bacillariophyceae (Diatoms). Her Majesty's Stationery Office, London: 317 pp.
- HUSTED, F. 1930. Die Kieselalgen Deutschlands, Osterreichs und der Schqez mit Beucksichtigung der ubrigen Lander Europas sowie der angerzenden Meerresgebiete. En: L. Rabenhorst (ed). Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. 1 Teil. Akat. Verlagsges. Leipzig, Reprint Johnson Rep. Goop, New York 1971: 920 pp.
- MUCK, P., B. ROJAS DE MENDIOLA Y E. ANTONIETTI. 1989. Comparative studies on feeding in larval anchoveta (*Engraulis ringens*) and sardine (*Sardinops sagax*), p.86-96. En: D. PAULY, P. MUCK, J. MENDO E I. TSUKAYAMA (Eds.) The Peruvian Upwelling Ecosystem Dynamics and Interactions. ICLARM Conference Proceeding 18. IMARPE - GTZ - ICLARM. Manila, Philippines.
- OCHOA, N. 1988. Dinoflagelados del mar peruano y su valor como indicadores de masas de agua. Tesis Doctoral. UNMSM, Lima, Perú, 139 pp.
- ROJAS DE MENDIOLA, B. Y O. GÓMEZ. 1981. Primera alimentación, sobrevivencia y tiempo de actividad de las larvas de anchoveta (*Engraulis ringens* J.). Bol. Inst. Mar Perú (Vol.Extra.). ICANE. Perú-Canadá.:72-79.
- ROJAS DE MENDIOLA B., O. GÓMEZ Y N. OCHOA. 1985. Efectos del fenómeno El Niño sobre el fitoplancton. En: EL Niño su impacto en la Fauna Marina. W. ARNTZ, A. LANDA Y J. TARAZONA (Eds.). Bol. Inst. Mar (Vol. Extra.):33-40.
- SANTANDER, H., J. ALHEIT Y P. E. SMITH. 1984. Estimación de la Biomasa de la población desovante de anchoveta peruana *Engraulis ringens* en 1981 por aplicación del Método de Producción de Huevos. Bol. Inst. Mar Perú. 8(6): 209-250.
- SCHILLER, J. 1971a. Dinoflagellate (Peridinae) in monographischer Behandlung. 2 Tell. En: L. RABENHORTST (Ed.). Kriptogamen-Flora von Deutchland, Osterreich und der Schweiz. Reprint by Johnson Repr. Corp. New York, 1971, Vol. X, Section III, Part I: 617 pp.
- SCHILLER, J. 1971b. Dinoflagellate (Peridinae) in monographischer Behandlung. 2 Tell. En: L. RABENHORTST (Ed.). Kriptogamen-Flora von Deutchland, Osterreich und der Schweiz. Reprint by Johnson Repr. Corp. New York, 1971, Vol. X, Section III, Part II: 589 pp.
- SOURNIA, A. 1967. Le genre *Ceratium* (Peridinién Planctonique) dans le Canal de Mozambique. Contribution a une revision mondiale. Vie et Milieu. 18 (2A-!A): 375-580.
- SUNDSTRÖM, B. 1986. The marine diatom genus *Rhizosolenia*. A new approach to the taxonomy. Lund, Sweden: 196 pp.
- WARE, D., B. ROJAS DE MENDIOLA Y D. NEWHOUSE. 1979. Behaviour of first feeding Peruvian anchovy larvae *Engraulis ringens* J.