

INSTITUTO DEL MAR

SERIE DE INFORMES ESPECIALES N° IM-82

OBSERVACIONES SOBRE EL ALIMENTO DE LA ANCHOVETA
(*Engraulis ringens*) DURANTE EL CRUCERO 6908 -09

Por:
Blanca Rojas de Mendiola
Ncemi Ochoa

Callao, Mayo de 1971
DIRECCION TECNICA

I N D I C E

1. Introducción
2. Material
3. Métodos
4. Resultados
 - 4.1 Repleción estomacal
 - 4.2 Peso del contenido estomacal
 - 4.3 Alimento de la anchoveta
 - 4.3.1 Organismos encontrados en el contenido estomacal.
 - 4.3.2 Principales componentes y grado de digestibilidad del alimento en cada muestra.
 - 4.4 Ritmo alimenticio
5. Discusión de los resultados
6. Resumen
7. Bibliografía citada

OBSERVACIONES SOBRE EL ALIMENTO DE LAS ANCHOVETAS
COLECTADAS DURANTE EL CRUCERO 6908-09

1. Introducción

Uno de los fines de los Programas de estudio del Instituto del Mar es llegar al conocimiento de la biología de la anchoveta, en sus diferentes aspectos, y el objetivo de este informe es contribuir a este conocimiento aportando información sobre los hábitos alimenticios de la anchoveta.

2. Material

Las observaciones han sido realizadas en anchovetas colectadas en el Crucero 6908-09 utilizando el SNP 1; se contó con 118 anchovetas pescadas en 5 áreas diferentes, representadas por una Estación y comprendidas entre Supe y Salaverry. Las pescas se efectuaron en áreas constatadas como de desove, utilizando una red de media agua. Todos los datos relacionados con este material se resumen en el Cuadro N° 1.

3. Métodos

Todas las anchovetas fueron colocadas en formol para detener los procesos digestivos y guardadas para su posterior análisis en el laboratorio. Cada estómago de anchoveta fue observado y analizado separadamente; el procedimiento seguido en el laboratorio fue el mismo que el anotado en Rojas de Mendiola et.al. (1969).

CUADRO Nº 1

Estación Nº	10	22	27	52	104
Posición	10°25'S - 78°16'W	9°11'S-79°22'W	8°20'S-79°31'W	8°37'S-79°02'W	8°44'S-79°18'W
Fecha	30-8-69	31-8-69	2-9-69	8-9-69	17-9-69
Profundidad del cardumen (m)	75-80-	10	20	25	20
Hora	03.30-04.05	22.31-22.40	20.45-21.00	09.02-09.22	23.37- 00.50
Temperatura Superficial °C	18.4	18.2	17.2	17.0	17.7
Nº de anch. trabajadas	20	17	21	23	37
Long. total promedio (mm)	142	155	133	136	144
Extremos de la long. total	131 - 170	144 - 173	122 - 148	111 - 152	132 - 146
Peso promedio (gr.)	22	26	17	18	22
Número de machos y hembras	8 ♀ - 12 ♂	16 ♀ - 1 ♂	15 ♀ - 6 ♂	15 ♀ - 8 ♂	28 ♀ - 9 ♂
Madurez sexual (IV - V) *	80%	94%	43%	66%	78%

* De acuerdo a la escala de madurez sexual para la anchoveta (Einarsson y Flores, 1965).

Se hizo la apreciación subjetiva del grado de llenura del estómago gástrico y estómago pilórico (Davies, 1957; Savage, 1937), considerando 5 estados: repleto, lleno, semilleno, semivacío, y vacío.

El peso del contenido estomacal de cada estómago se obtuvo por diferencia, pesando primero el estómago con contenido estomacal (estómago gástrico y pilórico) y luego el estómago vacío al que se ha extraído previamente todo el contenido. Con estos datos se halló el peso promedio de contenido estomacal para cada muestra.

Se estimó al estereoscopio la predominancia de fitoplancton o zooplancton en el contenido estomacal de cada anchoveta; se expresó esta predominancia en porcentaje; al mismo tiempo se apreciaba el grado de digestibilidad del alimento mediante la observación del estado de destrucción en que los organismos se encontraban.

Se observó y recontaron huevos de anchoveta en el contenido estomacal, esto fue posible debido a que ellos no habían sufrido ninguna transformación por efecto de los jugos digestivos; éste mismo hecho se ha observado en los huevos de Artemia salina ingeridos por las anchovetas mantenidas en acuario a las que se les proporcionó alimentación artificial. (Rojas de Mendiola, 1963)

La identificación de los principales componentes del alimento se hizo utilizando un microscopio compuesto; las diatomeas, los dinoflagelados y los copépodos fueron identificados en la mayoría de los casos hasta especie, mientras que otros componentes del zooplancton fueron agrupados en órdenes.

4. Resultados

4.1 Repleción estomacal

Con los datos de la cantidad relativa de alimento, o grado de llenura, de los estómagos gástrico y pilórico se preparó el Cuadro Nº 2. Si consideramos los grados de repleción lleno y semilleno en conjunto, se ve que en promedio el estómago pilórico se encontraba en estas condiciones en un 63% mientras que el estómago gástrico sólo en un 30%. El 12% del total de las anchovetas (118) tenían el estómago gástrico repleto, lo que significaba una reciente ingestión de alimento, este porcentaje estuvo dado por anchovetas pescadas durante la media noche y a una profundidad de 20 metros (Est. 104). El alimento predominante fue fitoplancton en proceso de desintegración inicial y copépodos enteros.

El 20% del total de anchovetas tenían el estómago gástrico lleno, el mayor número de anchovetas en esta condición se presentó también en aquellas colectadas en la Est. 104, de un total de 37 anchovetas, 12 tenían el estómago gástrico repleto y 21 lleno; ninguna en condiciones de semivacío o vacío.

El mayor porcentaje de estómagos gástricos vacíos se presentó en las anchovetas pescadas en las Est. Nº 10 y 52, con 17 estómagos gástricos vacíos en cada muestra de un total de 20 y 23 estómagos, respectivamente. De las 118 anchovetas trabajadas ninguna tenía el estómago pilórico repleto y sólo el 13% lleno; el 50% estaba en condición de semilleno.

C U A D R O N° 2

Repleción estomacal de la anchoveta, por estación, expresado en porcentaje de las frecuencias.

	Estómago pilórico					Estómago gástrico						
	Est. 10	Est. 22	Est. 27	Est. 52	Est. 104	Est. 10	Est. 22	Est. 27	Est. 52	Est. 104		
	Nº an. %	Nº an. %	Nº an. %	Nº an. %	Nº an. %	Nº an. %	Nº an. %	Nº an. %	Nº an. %	Nº an. %	Nº an. %	
Repleto								(2) 10		(12) 32	12%	
Lleno	(2) 10	(4) 24	(5) 24	(1) 4	(3) 8	13%		(1) 6	(1) 5		(21) 57	20%
Semilleno	(3) 15	(8) 47	(8) 38	(20) 87	(20) 54	50%		(3) 18	(4) 19	(1) 4	(4) 11	10%
Semivacío	(11) 55	(5) 29	(8) 38	(2) 9	(14) 38	34%	(3) 15	(4) 24	(3) 14	(5) 22		13%
Vacío	(4) 20					3%	(17) 85	(9) 53	(11) 52	(17) 74		46%
Nº de anchovetas	20	17	21	23	37		20	17	21	23	37	

En las anchovetas pescadas en la Est. 10 también se observó el mayor porcentaje de estómagos pilóricos semivacíos y vacíos.

4.2 Peso del contenido estomacal

El peso promedio de contenido estomacal más bajo fue de 0.06 gr. y correspondió a las anchovetas de la Est. 10; en aquellas de las Ests. Nº 22, 27 y 52 el peso promedio fue de 0.10, 0.13 y 0.09 gr. respectivamente. Las anchovetas procedentes de la Est. Nº 104 presentaron los pesos más elevados de contenido estomacal, debido seguramente a que recién habían ingerido su alimento, como se desprende de la observación del estado de destrucción de los organismos presentes. El peso promedio fue de 0.65 gr. (0.10 - 1.19 gr.); el mayor peso de contenido estomacal de 1.19 gr. lo tenía una anchoveta de 114 mm. de longitud total y cuyo peso total a su vez era de 22.85 gr.

Si observamos en el Cuadro Nº 1 los promedios de longitud total de cada una de las muestras de anchoveta notaremos que no existen entre ellas una gran variación en tamaños e inclusive aquellas anchovetas de menor tamaño promedio (Est. 27) presentaron un peso promedio de valor algo más elevado que las de mayor tamaño (Est. 22); la variación en peso del contenido estomacal ha sido debida más que a nada a la cantidad de alimento ingerido y al estado de digestión en que éste se encontraba.

4.3 Alimento de la anchoveta

4.3.1 Organismos encontrados en el contenido estomacal

En el contenido estomacal de las anchovetas trabajadas se encontraron 9 diferentes grupos de organismos; debido a la condición de semidigeridos en que se encontraba la mayor parte del material, no se hizo una identificación específica de todos los organismos presentes.

Los organismos encontrados fueron:

Diatomeas: Actinocyclus octonarius
Biddulphia alternans
Coscinodiscus granii
Coscinodiscus marginatus
Coscinodiscus perforatus
Coscinodiscus radiatus
Chaetoceros affinis
Chaetoceros constrictus
Chaetoceros curvatulus
Chaetoceros debilis
Chaetoceros decipiens
Chaetoceros didymus
Chaetoceros lorenzianus
Chaetoceros peruvianus
Cyclotella striata
Gyrosigma sp.
Hemidiscus cuneiformis
Lithodesmium undulatum
Navicula sp.
Nitzschia pungens
Planktoniella sol
Rhizosolenia imbricata
Rhizosolenia robusta
Roperia tessellata
Schröderella delicatula

Stephanopyxis turris
Thalassionema bacillaris
Thalassionema nitzschiodes
Thalassiosira subtilis

Dinoflagelados:

Ceratium furca
Ceratium tripos
Dissodinium lunula
Peridinium divergens
Peridinium minutum
Peridinium murrayi
Peridinium oceanicum
Peridinium peruvianum
Prorocentrum micans
Esporas de dinoflagelados

Silicoflagelados:

Dictyocha fibula
Distephanus speculum

Protozoa:

Codonellopsis pusilla
Helicostomella subulata
Eutintinnus tubulosus
Tintinopsis beroidea

Copépoda:

Calanus chilensis
Centropages brachiatus
Eucalanus elongatus
Microsetella rosea
Oithona similis
Oncaea mediterranea
Paracalanus parvus
Rhincalanus nasutus
Saphirina metallina

Ostracoda

Tunicados: Oikopleura longicauda

Brachiopoda

Otros: Huevos de anchoveta

4.3.2 Principales componentes y grado de digestibilidad del alimento

Est. N°10 (10°25'S - 28°16'W)

Las anchovetas fueron pescadas a las 03.30 y tenían los estómagos en su mayoría semivacíos; el 94% del total de contenido estomacal lo constituyó el fitoplancton, presente como masa verde.

Las principales especies fitoplanctónicas encontradas en el alimento de estas anchovetas en forma de restos fueron: Thalassiothrix longissima, (ésta es una diatomea Pennatae cuya longitud promedio es de 2 mm. (1 - 4 mm) y los restos encontrados median 100 micras) Planktoniella sol y en mínima cantidad Coscinodiscus radiatus.

El grupo de zooplancton estuvo representado por restos de copépodos pequeños como Paracalanus parvus presentes especialmente en el estómago pilórico.

Estación 22 (9°11'S - 79°22'W)

La pesca se efectuó a las 22.35; el 85% de las anchovetas presentaron el estómago gástrico vacío y el estómago pilórico semilleno en un 54%; el ali-

mento estaba constituido de una masa verdosa, posiblemente fitoplancton digerido y de restos de copépodos, algunos de ellos todavía enteros pero transparentes dando la impresión de que todas las estructuras internas hubieran sido digeridas, no así el exoesqueleto quitinoso.

El 97% del total de contenido estomacal lo constituyó el zooplancton, destacando los copépodos; Centropages brachiatus y Paracalanus parvus. Se observaron algunas diatomeas como Schröderella delicatula.

Estación 27 (8°20'S - 79°31'W)

Esta pesca se efectuó a las 20.45 y el 10% (2) de las anchovetas tenían el estómago gástrico repleto con copépodos en su mayoría enteros; el 19% (4) presentaban el estómago gástrico semilleno de copépodos y fitoplancton semidigerido y el 53% lo tenía vacío, mientras que el 62% de las anchovetas tenían el estómago pilórico lleno o semilleno de copépodos y fitoplancton digerido; ésto último aumentaba considerablemente en algunos, la proporción de predominancia de fitoplancton sobre el zooplancton en la apreciación del contenido estomacal total.

Esto podría indicarnos que mientras el fitoplancton se digerió rápidamente en el estómago gástrico y pasó inmediatamente al estómago pilórico, el zooplancton, tomado conjuntamente con el fitoplancton, todavía permanecía en el estómago gástrico donde era

lentamente atacado por los jugos digestivos.

El 53% de la muestra de contenido estomacal era zooplancton constituido por copépodos como Centropages brachiatus, Calanus chilensis, Oncaea mediterranea, Microsetella rosea y Saphyrina metallina. Además se presentaron ciliados (Codonellopsis pusilla), braquiopoda, ostracoda y huevos de anchoveta.

En el total de anchovetas (21) se recontaron 142 huevos de anchoveta, recontándose en el estómago gástrico de una de ellas, 95 huevos.

Entre las especies de fitoplancton se pudo identificar: Shröderella delicatula, Thalassionema nitzschioides, Lithodesmium undulatum y restos de Chaetoceros.

Estación 52 (8°37'S - 79°02'W)

Esta es la única muestra obtenida durante el día, la anchoveta fue pescada a las 09.02 y el 74% de ellas tenían el estómago gástrico vacío y el 22% semivacío, lo que nos hace presumir que habían pasado algunas horas de su última ingestión de alimento.

El estómago pilórico estuvo semilleno en el 87% de las anchovetas; el alimento se encontraba digerido y el fitoplancton era sólo una masa verde aumentada en su volumen por la presencia de restos de copépodos chatos y transparentes, practi-

camente sólo exoesqueletos.

El 75% del contenido estomacal era fitoplancton, pero sólo se pudo reconocer algunas células de Shröderella delicatula y Coscinodiscus perforatus. El zooplancton estuvo representado por restos de Calanus chilensis, Oncaea mediterranea y Microsetella rosea.

Estación Nº 104 (8°44'S - 79°18'W)

Como la mayoría de las pescas ésta se efectuó en horas de la noche a las 23.37, pero a diferencia de las otras, estas anchovetas tenían el estómago gástrico repleto en un 32% y lleno en un 57%, el alimento estuvo constituido principalmente de fitoplancton en proceso de desintegración inicial, se observaban especialmente cadenas de Lithodesmium undulatum y Chaetoceros, así como setas de este último, se observó además la presencia de copépodos pequeños enteros; al observar estos contenidos estomacales daba la impresión de que hubiesen sido ingeridos recientemente.

El 54% de los estómagos pilóricos estaban semillevados y el alimento estaba constituido por fitoplancton semidigerido y no se distinguió la presencia de copépodos ni como restos.

Al parecer la desintegración y digestión de los copépodos no se había iniciado en el estómago gástrico, mientras que la digestión del fitoplancton estaba en todo su proceso, sugiriéndonos la posibilidad

dad de que el fitoplancton se desintegre más rápidamente que el zooplancton.

El fitoplancton predominó en el contenido estomacal de estas anchovetas (75%) distinguiéndose en gran abundancia Chaetoceros affinis, Chaetoceros didymus, Lithodesmium undulatum, Shröderella delicatula y restos de Chaetoceros, también Peridinium divergens y P. oceanicum.

Entre los componentes zooplanctónicos se identificó Calanus chilensis, Eucalanus elongatus, Paracalanus parvus, Rhincalanus nasutus, Microsetella rosea, Oithona similis, ciliados (Codonellopsis) y huevos de anchoveta. En 24 anchovetas se registró un total de 93 huevos y el mayor número encontrado en una anchoveta fue de 10. Este hecho es muy interesante pues constituye un indicio del porcentaje de huevos que se pierden por este motivo.

4.4 Ritmo alimenticio

El número de datos referente a la hora de pesca y estado de digestión del alimento es todavía reducido como para pronunciarse sobre horas usuales de alimentación de la anchoveta y/o sobre el número de veces que la anchoveta ingiere alimento en 24 horas. Pero, suponiendo que las anchovetas, pescadas en el área Supe-Salaverry durante este cruce, perteneciesen a un mismo stock que se ha ido movilizand, o que su comportamiento durante la alimentación fuese el mismo, al ordenar los datos por hora de pesca y relacionarlo con el estado de

digestión en que se encontraba el alimento en los estómagos de las anchovetas trabajadas, se observó lo siguiente:

Los estómagos de las anchovetas pescadas a las 20.45 (Est. 27) tenían en un 10% el estómago gástrico repleto de copépodos y el 19% semilleno de copépodos y fitoplancton semidigerido.

Esto nos permite pensar que las anchovetas se habían alimentado horas antes, en el supuesto que el zooplancton demore más tiempo que el fitoplancton en digerirse. (B. Andreu y Roda 1951)

A las 22.31 (Est. 22) el 85% de los estómagos gástricos de las anchovetas estaban vacíos y el alimento se encontraba en los estómagos pilóricos (semilleno 54%), en forma de restos de copépodos y el fitoplancton completamente digerido formando una masa verde.

Posiblemente hacía varias horas que se habían alimentado y que estaba finalizando la digestión del alimento ingerido.

A las 23.37 (Est. 104) se encontró que el 32% de las anchovetas tenían el estómago gástrico repleto y el 56% lleno y que el alimento se encontraba prácticamente entero.

El haber obtenido además los pesos más altos de contenido estomacal nos lleva a suponer que las anchovetas recién habían ingerido su alimento.

A las 03.30 (Est.10) los estómagos de las anchovetas presentaban el alimento completamente dige

rido (fitoplancton = masa verde; zooplancton = restos de copépodos completamente transparentes). El 100% de las anchovetas tenían el estómago gástrico vacío o semivacío y el 75% el estómago pilórico en las mismas condiciones. Este momento podría ser el final de la digestión del alimento ingerido en la media noche.

A las 09.02 (Est. 52) el 74% de las anchovetas tenían el estómago gástrico vacío, pero el 69% tenía el estómago pilórico lleno o semilleno de fitoplancton como masa verde.

De acuerdo al estado de repleción de los estómagos gástrico y pilórico y al estado de digestión del alimento debemos suponer que entre las 03.30 y las 09.02 hubo por lo menos una ingestión de alimento.

Basados sólo en estos datos podríamos pensar que la anchoveta se alimenta una vez en la noche (23.37) y otra vez en la mañana (09.02); ésta última información estaría de acuerdo con lo hallado por Rojas de Mendiola et.al. (1969) en Chimbo te y Tambo de Mora; pero por otra parte, estos mismos autores mencionan que los estómagos de anchoveta pescada en Tambo de Mora a las 18.00 con tenían alimento recientemente ingerido coincidiendo con lo hallado en esta oportunidad en la Est. 27.

El conjunto de observaciones nos hace suponer que la anchoveta se alimenta por lo menos 3 veces en 24 horas, aunque es necesario mayor información

para pronunciarnos definitivamente sobre el valor de esta conclusión.

5. Discusión de los resultados

Si las asunciones hechas sobre la digestibilidad del fitoplancton y zooplancton son correctas, los análisis de contenido estomacal de las anchovetas observadas mostrarían preferencia de las anchovetas por el fitoplancton, aunque éste se manifestara en algunas oportunidades sólo como una masa verdosa.

La predominancia de copépodos en algunos estómagos analizados no reflejó la ingestión real, sino que su presencia se debió, al parecer, a que la digestión de los organismos del zooplancton, como los copépodos, es más lenta que la de los pequeños organismos que componen el fitoplancton (B. Andreu y R. Roda, 1951); en tal forma que una predominancia total de fitoplancton sólo sería observada cuando la anchoveta ha ingerido el alimento recientemente o si todo el alimento estuvo constituido por el fitoplancton.

Una cierta proporción de zooplancton ingerido conjuntamente con el fitoplancton en gran abundancia, a las pocas horas de iniciada la digestión nos daría una visión contraria de la que se obtendría en el inicio mismo de dicho proceso, es decir, parecería que la anchoveta se alimentó mayormente de zooplancton, porque éste todavía está presente, mientras que el fitoplancton es ya una masa verdosa por haberse digerido más rápidamente.

El análisis del contenido estomacal de las anchovetas mostró que, con una sola excepción en la Est.104, en el momento de la pesca el alimento ya había sido digerido en su mayor parte y que el zooplancton predominante en algunas muestras siempre estuvo acompañado de fitoplancton completamente digerido o semidigerido (masa verde); atribuimos que la presencia del zooplancton en algunas muestras se debió a su más lenta digestión.

No podemos pensar en una ingestión exclusivamente de zooplancton, al menos de las anchovetas del área estudiada, debido a que generalmente fueron los estómagos pilóricos los que contenían el mayor porcentaje de zooplancton y los estómagos gástricos se encontraban vacíos.

Aunque en la Est. 27 se encontrase el 10% de las anchovetas con los estómagos gástricos repletos con predominancia de zooplancton, éste estado de repleción se consiguió debido a la presencia de fitoplancton semidigerido, posiblemente gran parte del fitoplancton ya había pasado digerido a los estómagos pilóricos, de allí que en éstos predominase el fitoplancton como masa verde y que se presentase además una pequeña proporción de copépodos semidestruídos.

Los principales componentes de la dieta alimenticia de la anchoveta fueron los Chaetoceros y Shröderella delicatula que se presentaron en todas las muestras; menos frecuentemente Lithodesmium undulatum.

En las anchovetas colectadas en la Est. Nº 10 se observó predominancia de Thalassiothrix longissima y Planktoniella sol; éstas dos especies oceánicas (Cupp, 1943) presentes en el estómago de las anchovetas pescadas cerca de la costa indicarían dos cosas: 1) Que la anchoveta cogió su alimento afuera de las 60 millas y que penetró luego a la costa donde fue pescada, ó 2) Que las aguas oceánicas penetraron hasta muy cerca de la costa y con una extensión vertical de más de 80 metros de profundidad; analizando los datos oceanográficos existentes para esa época y área nos encontramos con que ésta segunda suposición es la más probable (Zuta, 1970).

Entre los organismos zooplanctónicos, el grupo de los copépodos fue el más frecuente, especialmente Calanus chilensis, Oncaea mediterranea y Microsetella rosea que también se alimentan de fitoplancton y entrarían en la cadena alimenticia como competidores de la anchoveta. Centropages brachiatus que también se ha encontrado en el alimento de la anchoveta es un copépodo omnívoro, es decir que alimentándose frecuentemente de fitoplancton consume en algunas oportunidades estadíos larvarios de otros copépodos (Lance, 1960).

El número de huevos de anchoveta encontrado en el contenido estomacal de las anchovetas trabajadas no ha sido elevado, 147 huevos en la Est. Nº27 (20 anchovetas), ya que en otras oportunidades se han contado hasta 304 en una sola anchoveta pescada en Huacho en Setiembre de 1954 (Rojas de Mendiola, 1964); pero su presencia en el contenido estomacal así como el estado de desarrollo de

los huevos y la profundidad en que estas anchovetas se encontraban al ser pescadas podrían corroborar las observaciones que se hacen con respecto a la profundidad del desove.

La información frecuente del número de huevos presentes en el contenido estomacal de anchoveta así como en el de otros peces (machete y lorna) podría servirnos para tener una idea aproximada del porcentaje de anchoveta que no llega a transformarse en adulto y del porcentaje que al estado de huevo forma parte de la dieta alimenticia de peces (mortalidad por canibalismo).

Las pescas se realizaron generalmente durante la noche entre las 8 p.m. y 3 a.m., sólo una se realizó durante la mañana (Est. N°52); con los datos de hora de pesca y las observaciones del estado de digestión en que se encontraba el alimento nos hemos permitido suponer que la anchoveta se alimenta por lo menos 3 veces en 24 horas.

Si en la anchoveta sucede lo mismo que en la sardina (Andreu y Roda 1951) que el fitoplancton se digiere más rápidamente que el zooplancton, es de esperar que las anchovetas se alimenten con más frecuencia, esto trae a su vez otra suposición más, que la anchoveta debería presentarse en aquellas áreas donde la disponibilidad alimenticia es mayor en fitoplancton.

Si consideramos que el peso del contenido estomacal más elevado que se ha encontrado corresponde al peso del alimento recientemente ingerido (Est. 104) supondremos, por lo menos para esta área, que el alimento que ingiere una anchoveta es igual a la vigésima parte de su peso total es decir que el 5% de su peso total es el peso de su con

tenido estomacal; a estos mismos resultados se llegó con material colectado en el área de Chimbote durante los años 1954 - 1958 (Rojas, 1959).

6. Resumen

Como una contribución al conocimiento de su biología, el presente trabajo ofrece información sobre el alimento y hábitos alimenticios de la anchoveta (Engraulis ringens J.).

El material consistió de 118 anchovetas colectadas durante el Crucero 6908-09 en el área comprendida entre Supe y Salaverry. La longitud de estas anchovetas varió entre 111 y 173 mm. Los análisis de los contenidos estomacales de las anchovetas muestran predominancia de fitoplancton. El Género Chaetoceros y las especies Schröderella delicatula y Lithodesmium undulatum fueron los principales componentes de la dieta alimenticia de la anchoveta.

El zooplancton presente en algunos contenidos estomacales estuvo representado por los copépodos Centropages brachiatus, Calanus chilensis, Cncaea mediterránea y Microsetella rosea.

El peso promedio del contenido estomacal varió entre 0.06 y 0.65 gr. El peso del alimento que la anchoveta ingiere por vez, es aproximadamente la vigésima parte de su peso total.

De los presentes datos se sugiere que la anchoveta se alimenta por lo menos 3 veces en 24 horas. Se admite que el fitoplancton se digiere más rápidamente que el zooplancton.

7. Bibliografía citada

1. Andreu, B. y Rodríguez Roda, 1951

Estudio comparativo del ciclo sexual, engrasamiento y repleción estomacal de la sardina, alacha y anchoa del mar de Catalán, acompañado de relación de pescas de huevos planctónicos de estas especies Inst. Biol. Apl. 9: 193-232.

2. Cupp, E.E., 1943

Marine plankton diatoms of the West Coast of North America. Bull. Scripps Inst. Ocean., 5 (1): 1-238

3. Davies, D.H.

The South African pilchard (*Sardinops ocellata*) Preliminary report on feeding off the west coast, 1953-56. Department of Commerce and Industries, Division of Fisheries, Invest. Rep. Nº 17, pp 1-26. Pretoria

4. Lance, J., 1960

Effects of water of reduced salinity on the zooplankton of Southampton Water, with special reference to calanoid copepods. Ph. D. Thesis. University of Southampton.

5. Rojas de Mendiola, B., 1959 (No publicado)

Breve informe sobre los hábitos alimenticios de la anchoveta (*Engraulis ringens* J.)

en los años 1954-1958. Informe presentado a la Cía. Admora del Guano el 30 de abril de 1959.

6. Rojas de Mendiola, B., 1963 - (No publicado)

Estudio preliminar sobre contenido estomacal de anchoveta (*Engraulis ringens* J.) en acuario. Informe presentado al Instituto de Investigación de los Recursos Marinos el 27 de diciembre de 1963.

7. Rojas de Mendiola, B., 1964

"Abundancia de los huevos de anchoveta (*Engraulis ringens* J.) con relación a la temperatura del mar en la región de Chimbote." Inf. Inst. Invest. Recurs. mar. Callao Nº 25

8. Rojas de Mendiola, B. et.al. 1969

Contenido estomacal de anchoveta en cuatro áreas de la Costa Peruana. Inf. Inst. Mar Perú Callao Nº 27.

9. Savage, R. E., 1937

The food of North Sea herring 1930 - 1934. Min. Agric. & Fish Invest. Ser. II, 5 (5) London.

10. Zuta, S. et.al. 1970

Cartas mensuales de temperatura superficial del mar frente a las costas del Ecuador, Perú

y Chile durante el año 1969. Ser. Inf. Esp.
Inst. Mar. Perú - Callao Nº IM - 58

Callao, Mayo de 1971

DIRECCION TECNICA