

SERIE DE INFORMES ESPECIALES Nº IM-56

EL FENOMENO "EL NIÑO" DE 1965 Y SU RELACION CON LA
PRODUCTIVIDAD FRENTE A LAS AGUAS COSTERAS DEL PERU

Por
Oscar Guillén

PRODUCCION PRIMARIA Y FITOPLANCTON EN LAS AGUAS
COSTERAS PERUANAS

Por
Oscar Guillén, Blanca R. de Mendiola y Raquel I. de Rondán

OBSERVACIONES SOBRE LA ALIMENTACION DE LA ANCHOVETA
ENGRULIS RINGENS J. PROCEDENTE DE DOS AREAS
DIFERENTES DE LA COSTA PERUANA

Por
Blanca Rojas de Mendiola

Trabajos presentados al International Symposium on the Fertility
of the Sea

Sao Paulo - Brazil - 1 - 6 December 1969

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INVENTARIO 2008

INDEP PERU 16519

Callao, Enero de 1970.
DIRECCION TECNICA

IMARPE
INVENTARIO
2010



Instituto del Mar del Perú
Control Patrimonial
Informe Especial IMARPE 56.



5403403630-1

IMARPE
INVENTARIO
2011

IMARPE
INVENTARIO
2009

OBSERVACIONES SOBRE LA ALIMENTACION DE LA ANCHOVETA
ENGRAULIS RINGENS J. PROCEDENTE DE DOS AREAS
DIFERENTES DE LA COSTA PERUANA

RESUMEN

Este trabajo informa sobre la alimentación de las anchovetas provenientes de la Zona Norte, Chimbote (9° L.S.) y Zona Sur de la costa peruana, San Juan (15° L.S.) y Mollendo (17° L.S.) a base de 77 muestras colectadas en 1954-1955, 1963 y 1969.

Los resultados del análisis del contenido estomacal de todas las muestras indican una marcada diferencia en los hábitos alimenticios, fitoplanctónicos para el norte y zooplanctónicos para el sur.

El análisis de la relación longitud intestino-longitud standard y del número de branquispinas de algunas de las muestras también revela algunas diferencias entre ambas zonas correspondiendo el intestino más largo y el mayor número de branquispinas a la zona norte. La utilización de estos resultados en problemas poblacionales es materia de trabajos en marcha programados por IMARPE.

C O N T E N I D O

1.- Introducción

2.- Material y Métodos

3.- Resultados y Discusión

3.1 Contenido estomacal

3.2 Comparación entre el alimento de la anchoveta del área Norte (Chimbote, 9° L.S) y el área Sur (Mo- llendo, 18° L.S.)

3.3 Relación longitud intestino-longitud standard

3.4 Branquispinas

4.- Conclusiones

5.- Agradecimientos

6.- Biblioteca citada

OBSERVACIONES SOBRE LA ALIMENTACION DE LA ANCHOVETA
ENGRAULIS RINGENS J. PROCEDENTE DE DOS AREAS
DIFERENTES DE LA COSTA PERUANA

1. Introducción

La abundancia de la anchoveta Engraulis ringens J. en nuestras costas ha quedado demostrada por las fantásticas cantidades que anualmente se vienen extrayendo desde 1961 en que se pescó 6,800 T.M. hasta el presente en que se ha llegado hasta los 10 millones de T.M. destinados a la producción de harina de pescado; ésto sin mencionar las cantidades que extraen las aves guaneras de las que son el alimento indispensable y la de otros peces mayores que también se alimentan de ella.

Esta abundancia debe estar relacionada de algún modo con un favorable abastecimiento de su alimento.

Las primeras opiniones vertidas sobre la alimentación de la anchoveta en la costa peruana corresponden a Vögt (1940) y Sears (1941) para material colectado cerca de las Islas Chincha; y de Rojas de Mendiola (1953) para material colectado en la Bahía de Pisco, ellas coinciden en que la anchoveta se alimenta preferentemente de fitoplancton.

Mendiola et. al. (1969) realizaron un estudio sobre la alimentación de la anchoveta pescada en 4 diferentes áreas:

Chimbote, Supe, Callao y Tambo de Mora en una misma época del año, (marzo 1969) encontrando variación de Norte a Sur en la predominancia del alimento, fitoplancton en Chimbote y Supe (9° Lat. S. - 10° Lat. S.) y zooplancton en Tambo de Mora (14° Lat. S.) mientras en el área del Callao no hubo una predominancia neta de ninguno de los grupos.

Las presentes observaciones del contenido estomacal de anchovetas pescada en las áreas de Chimbote y Mollendo revelan predominancia de fitoplancton para las de Chimbote y zooplancton para las de Mollendo. La coincidencia de estas observaciones con las del número promedio de branquispinas y las de la longitud del intestino, sugiere fuertemente la posibilidad de la existencia de 2 grupos de anchoveta con hábitos alimenticios diferentes. Tal posibilidad es el objeto de un detallado programa del Instituto del Mar para el cual se está obteniendo mayor cantidad de material en diversas áreas de pesca a lo largo de la costa peruana, con preferencia en las de Chimbote y Mollendo simultáneamente.

2. Material y Métodos

Para el presente estudio se ha utilizado material colectado en el Norte, Chimbote (9° Lat.S.) durante los meses de agosto a diciembre de 1954 y enero a diciembre de 1955; en el Sur, el colectado en Mollendo (18° Lat.S.) durante los meses de marzo de 1954, enero y abril de 1963 y marzo y junio 1969. Se consi-

deró además el material colectado en San Juan (15° Lat.S.) en abril y junio de 1969 e Ilo (19° Lat.S.) en abril de 1954.

Lugar	Nº muestras	Nº estom.llenos	Nº estom.vacíos
Chimbote	57	402	159
San Juan	6	64	---
Mollendo	12	77	55
Ilo	2	11	5

En el material de Chimbote no solamente se examinó el contenido estomacal, también se tomó la longitud del intestino a la mayoría de los ejemplares y se hicieron recuentos del número de branquispinas, Tsukayama (1965); estos últimos datos los comparamos con los de Mollendo para años más recientes.

El material de Mollendo, que no proviene de la pesca comercial se colectó en las horas de la mañana, horas de pesca en Chimbote, a fin de que la hora no sea motivo de diferencia.

Las anchovetas fueron escogidas al azar y fijadas inmediatamente en formol al 10% para detener en lo posible los procesos digestivos. En el laboratorio se les tomó la longitud standard cuya amplitud fue de 68 mm-130 mm; se extrajo el tubo digestivo y se midió la longitud del intestino desde su inicio en el píloro hasta el ano; los estómagos se abrieron y todo el contenido estomacal fue colocado en un petri y observado bajo

el esteroscopio para una apreciación preliminar de las proporciones del fito y zooplancton.

Se hizo la identificación y el recuento de los organismos, considerando como una unidad por lo menos la cabeza para el zooplancton y los individuos enteros para el fitoplancton; para la parte del contenido no identificable por su estado de deterioro se aplicó la escala de: presente (+), abundante (++) y muy abundante (+++), tanto para el fitoplancton como para el zooplancton.

Al material de anchovetas obtenidas en 1969 se les extrajo además el primer arco branquial siguiendo el método mencionado por Tsukayama (1965) y se recontó el número de branquispinas.

Los resultados de los análisis de contenido estomacal fueron tabulados anualmente anotándose sólo las especies que por su abundancia y frecuencia se consideraron importantes en la dieta alimenticia de la anchoveta; el resto fue colocado "como otros" dentro del grupo taxonómico que le correspondía. Al lado de cada especie se anotó el número de unidades por anchoveta en el mes y el porcentaje de ocurrencia.

No se consideraron las anchovetas con el estómago vacío, las llenas fueron separadas en dos grupos de tamaños: menores de 10 y mayores de 10 de longitud standard. El tamaño no varió

mucho en las anchovetas de Chimbote ya que provenían de pescas comerciales, sin embargo en los meses de agosto de 1954 y mayo de 1955 se trabajaron anchovetas cuyo longitud standard variaba entre 68 y 75 mm.

Las anchovetas colectadas en 1969 y procedentes de la zona Sur (San Juan, Mollendo e Ilo) provienen de pescas experimentales y con el fin de hacerlas comparables con las de Chimbote se les ha reunido en los mismos grupos de tamaños.

En el cuadro N° 2 se presentan las anchovetas por grupos de longitud standard y la relación longitud intestino - longitud standard para esas longitudes, además se les ha separado por áreas.

Con los datos obtenidos del recuento de branquispinas de las anchovetas colectadas en 1969 se ha preparado el Cuadro N° 3 y el Gráfico N° 1 en el que se ha considerado la longitud standard de las anchovetas y el número promedio de las branquispinas, siguiendo a Tsukayama (1965) para hacerlas comparables con los obtenidos por el mencionado autor para el material de 1954.

En el futuro llamaremos anchovetas del área Norte al material de Chimbote (9° Lat. S.) y anchovetas área Sur a aquellas provenientes de los puertos de San Juan, Mollendo, e Ilo (15° Lat.S) y 18° Lat.S.).

3. Resultados y Discusión

3.1 Contenido estomacal

La Tabla 1 y 2 (Ver apéndice) contiene los items principales encontrados en los estómagos de las anchovetas colectadas en Chimbote durante los años 1954 y 1955; las diatomeas fueron evidentemente las especies predominantes durante los dos años, existiendo una ligera variación en número de las mismas de acuerdo a la estación del año.

Los items más importantes fueron: Schröderella delicatula, Chaetoceros sp, Actinocyclus octonarius, Nitzschia pungens, etc, encontrándose durante casi todo el año Skeletonema costatum, Coscinodiscus perforatus, Thalassiosira subtilis y Thalassionema nitzschioides; es de notar un aumento en el número de especies de dinofladelados y en cantidad de los mismos, en los meses de verano. El grupo de copépodos y eufáusidos fue notoriamente menor en número y en porcentaje de ocurrencia. Las Tablas 3, 4 y 5 (Ver apéndice a su vez contienen los nombres de los organismos encontrados en los estómagos de las anchovetas del área Sur (San Juan, Mollendo e Ilo); el número de eufáusidos y copépodos encontrados fue realmente superior a lo hallado en la zona Norte y si consideramos el tamaño de los mismos y su frecuencia de ocurrencia podemos entender claramente su importancia en la dieta alimenticia de las anchovetas de esta área.

Dentro del grupo de los eufáusidos la especie más frecuente fue Nyctiphanes simplex y entre los copépodos Calanus chilensis, Centropages brachiatus y diferentes especies del género Oncaea. Entre las especies fitoplanctónicas la única presente en casi todas las muestras fue Coscinodiscus perforatus.

La predominancia de organismos del zooplancton observado en el material del área Sur en los años 1953, 1963 y 1969 coincide con lo hallado por Oliver Schneider (1943) quien al citar datos ecológicos de la "chicora" Engraulis ringens J. dice: "su presencia en nuestra costa (Chile) se podría predecir por la determinación del plancton que ella prefiere y en el que abundan los copépodos"; De Buen (1958) encontró en el contenido estomacal de la "chicora" procedente de Iquique, restos de copépodos y larvas de crustáceos decápodos, pero a la vez supone que ella también se alimenta de fitoplancton.

En el mes de enero del presente año tuvimos la oportunidad de analizar contenidos estomacales de anchoveta enviada de Arica, Norte de Chile por gentileza del Instituto de Fomento Pesquero de Chile; los resultados mostraron igualmente predominancia de organismos del zooplancton; todas estas observaciones nos permiten suponer que la anchoveta del Norte de Chile y aquella que frecuenta la costa sur del

Perú hasta San Juan (15° Lat.S.) pertenecen a un mismo grupo con relación a los hábitos alimenticios, diferentes del que frecuenta el área Norte (Chimbote 9° Lat. S.).

3.2 Comparación entre el alimento de la anchoveta del área Norte (Chimbote) y el área Sur (Mollendo).

El Cuadro N° 1 muestra claramente las diferencias existentes en la predominancia de especies del contenido estomacal de ambos grupos de anchoveta, mostrando predominancia de fitoplancton en el área Norte y zooplancton en el área Sur.

En el se da el número de diatomeas, dinoflagelados, eufáusidos y copépodos por anchoveta, así como el porcentaje de ocurrencia de los mismos en el total de anchoveta.

De este Cuadro N° 1 se desprende que el número de copépodos y eufáusidos en los estómagos de anchoveta de Chimbote es realmente muy pequeño comparado con el número de los mismos para el área de Mollendo. Lo inverso sucede con el número de células fitoplanctónicas por anchoveta, para las mismas áreas.

3.3 Relación longitud intestino - longitud standard

Se obtuvo el promedio de las medidas de longitud de intestino de las anchovetas del área de Chimbote y se buscó

la relación con el promedio de la longitud standard de las mismas; otro tanto se hizo con los datos obtenidos de las anchovetas del área sur (Mollendo, San Juan) encontrando que en Chimbote la longitud del intestino es 1.75 veces la longitud standard y en Mollendo la relación es 0.95 a 1.

Existe una marcada diferencia en la relación longitud intestino-longitud standard de la anchoveta para ambas áreas; el Cuadro N° 2 muestra esta diferencia considerando las anchovetas por áreas y también las diferencias por grupos de tamaño.

Harder (1958) menciona que la anchoveta Engraulis ringens J. tiene una longitud intestinal de 1.71 veces la longitud standard mientras que para la Anchoa starki G y P. menciona un factor de 0.85, este último se alimenta de zooplancton.

Barrington (1957) hace esta misma observación en otros peces o sea que relaciona el largo del intestino y curvaturas del mismo con la alimentación, mencionando que los peces de intestino largo pertenecen al grupo de los fitófagos y los de intestino corto (relación 1 ó menor de 1) al grupo de los carnívoros.

Comparando las relaciones longitud intestino-longitud de anchoveta en el área Norte con las del área Sur notamos una

marcada diferencia en todos los grupos de longitud mientras que si comparamos las relaciones del área Sur con las del material de Chile en enero de 1969 que se ofrecen en este mismo cuadro, vemos que no existen diferencias si no por el contrario una marcada similitud, sugiriendo el carácter carnívoro de la anchoveta en el Sur del Perú y en Chile.

3.4 Branquispinas

En el Cuadro Nº 3 presentamos el promedio de branquispinas, por longitudes para San Juan y Mollendo; en este cuadro se incluye además los datos de Tsukayama (1965).

Este autor encuentra una disminución en el número promedio de branquispinas de Norte a Sur, 87 para Chimbote a 83 para Mollendo, coincidiendo con lo hallado por nosotros en Mollendo; este menor número de branquispinas en el Sur indicaría una alimentación a base de organismos más grandes como serían los del zooplancton.

Si bien es cierto que en nuestras observaciones existen las limitaciones que se desprenden del poco material trabajado, también es cierto que las curvas presentadas en el gráfico 1 siguen la misma tendencia que las de Tsukayama (1965) basadas en un mayor número de especímenes.

Nosotros hemos incluido en este gráfico N° 1 la curva de variación encontrada por Tsukayama en el material procedente de Talcahuano-Chile y además la curva encontrada por nosotros en el material procedente de Arica al Norte de Chile., la semejanza en las tendencias de las curvas para las anchovetas de Mollendo y para las del Norte de Chile nos llevan a pensar, corroborando los resultados del contenido estomacal y de las branquispinas, que estamos ante un mismo grupo, pero diferente del grupo del Norte.

4. Conclusiones

Aunque debido al escaso material, éstas no pueden considerarse como definitivas, es de importancia anotar los siguientes hechos:

1.- El análisis de los contenidos estomacales han mostrado una clara diferencia en la predominancia de los organismos que constituyeron el alimento de las anchovetas colectadas en las dos diferentes áreas, mostrando predominancia del fitoplancton para las anchovetas del área Norte y zooplankton para las del Sur.

2.- Que la relación longitud intestino - longitud standard de las anchovetas cuyos contenidos estomacales fueron examinados, es marcadamente diferente para las áreas en estudio, en Chimbote es de 1.75:1 y en Mollendo de 0.93:1, quedando por demostrarse si esta diferencia es significativa.

3.- Que la curva de variación en el número promedio de branquispinas sigue la misma tendencia que la hallada por Tsukayama (1965) a base de un mayor número de especímenes.

4.- Que existen semejanzas en la predominancia así como en la relación longitud intestino-longitud standard y número promedio de branquispinas en el material procedente de Mollendo y Chile y diferencia marcada con el material procedente de Chimbote.

Todo esto nos lleva a pensar que posiblemente estamos ante dos grupos con comportamiento aliménticio diferente y diferencias morfológicas, uno que frecuenta el área Sur peruana y posiblemente se extiende al área Norte de Chile, cuya presencia en el área Central del Perú podría detectarse mediante mediciones de intestino y análisis de contenido estomacal, pues la longitud del intestino es un carácter que no varía rápidamente aunque la alimentación sea ocasionalmente diferente a la acostumbrada y el otro grupo en el Norte del Perú. Paren-téticamente, puede ser de interés anotar que el volúmen de la pesca en nuestra región sur por lo general representa sólo el 8% del total, para Mollendo este porcentaje es menor del 1%. (Vásquez, 1969).

Además quiero mencionar que este no es un trabajo terminado sino preliminar y que actualmente se está colectando mayor material y obteniendo mayor información de puertos diferentes

distribuidos a lo largo de la costa peruana. Así mismo se ha pedido la colaboración del Instituto de Fomento Pesquero de Chile para obtener material y realizar los mismos estudios. También me permito adelantar que los datos obtenidos referentes a longitud intestino-longitud standard, han sugerido la necesidad de aumentar el número de mediciones en los meses de noviembre y diciembre de 1969, para obtener información inmediata, datos que luego de ser analizados serán presentados al panel de dinámica de poblaciones auspiciado por IMARPE y FAO que se realizará en el mes de enero próximo.

5. Agradecimientos

Se agradece al Dr. Antonio Landa por la lectura del manuscrito y sus valiosas sugerencias así como a las Srtas. Biólogas Noemí Ochoa y Olga Gómez por su magnífica colaboración.

6. Bibliografía citada

Barrington, E. J. W. (1957) The Physiology of Fishes. III Alimentary canal and digestion.- Academic Press Inc. New York.

Cupp. E. E. (1943) Marine Plankton diatoms of the West Coast of North America. Bull. Scripps Ins. Ocean., 5 (1); 1-238.

De Buen, Fernando (1958) Peces de la Superfamilia Clupeoidae en aguas de Chile. Rev. de Biología Marina Vol. VIII. Publicado por la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile.

- Harder, Wilhelm (1958). El intestino como carácter diagnóstico para la identificación de ciertos clupeoides (Engraulidae, Clupeidae, Dussumeriidae) y como carácter morfométrico para la comparación de las poblaciones de anchoveta (*Cetengraulis mysticetus*) Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull., Vol. II N° 8.
- Mann, Guillermo F. (1954). La vida de los peces en aguas chilenas. Universidad de Chile.
- Oliver Schneider, Carlos (1943) Catálogo de los peces marinos del litoral de Concepción y Arauco. Museo de Concepción. Chile.
- Rojas Escajadillo, Blanca. (1953) Estudios preliminares del contenido estomacal de las anchovetas. Bol. Cient. de la Cía. Adm. del Guano, 1 (1): 33-42.
- Rojas E. de Mendiola, Blanca. (No publicado) - Breve informe sobre los hábitos alimenticios de la anchoveta (Engraulis ringens Jennyns) en los años 1954-1958. Informe presentado a la Cía. Administradora del Guano el 30 de abril de 1959.
- Rojas de Mendiola, B., Noemí Ochoa, et. al. (1969) Contenido estomacal de anchoveta en cuatro áreas de la costa peruana. Inf. 27. Inst. Mar. Perú - Callao.
- Tsukayama, Isabel (1966)- El número de branquispinas como carácter diferencial de sub-poblaciones de anchoveta (Engraulis ringens J.) en las costas del Perú. I Seminario Latino-

Americano sobre el Océano Pacífico Oriental - Univ. Nac.
Mayor de San Marcos.

Vásquez, Isaac (1969) Resumen general de la pesquería de la
anchoveta durante el año 1968. Informe Especial Nº IM-35
Inst. Mar. Perú - Callao.

Callao, Enero de 1970
DIRECCION TECNICA

Cuadro N° 1 Comparación entre el alimento de la anchoveta del área Norte (Chimbote) y el área Sur (Mollendo).

CHIMBOTE

Organismos	1954		1955	
	N° Promedio/anch. (69 estómagos)	% ocu- rren- cia	N° Promedio/anch. (333 estómagos)	% ocu- rren- cia
Diatomeas	315 x 10 ⁴	97	226 x 10 ⁴	100
Dinoflage- lados	2727	29	12,352	51
Copépodos	---	---	5	10
Eufaúsidos	1	3	1	2

MOLLENDO

Organismos	1954		1963		1969	
	N° Prom/anch (26 estóma- gos)	% ocu- rren- cia	N° Prom/anch (24 estóma- gos)	% ocu- rren- cia	N° Prom/anch (27 estóma- gos)	% ocu- rren- cia
Diatomeas	15	46	8,193	83	901	70
Dinoflage- lados	5	15	4,174	92	336	41
Copépodos	10	54	60	50	171	100
Eufaúsidos	5	54	---	---		

Cuadro N° 2 Relación de la longitud intestinal a la longitud standard de las anchovetas del área Norte y Sur.

Long. Std. (mm.)	< 100	101 - 110	111 - 120	121 - 130	Total de Int.
<u>Area Norte</u>					
Chimbote	<u>1.65</u>	<u>1.69</u>	<u>1.79</u>	<u>1.89</u>	<u>349</u>
<u>Area Sur</u>					
San Juann Wash-SNP1	0.89	0.95	0.89		17
Matarani		1.30	1.24	1.23	12
Mollendo (E)		1.30	1.25		10
(M)	1.06	0.99			17
(J)	0.87	0.93	0.91	0.89	13
Promedio					
Area Sur	<u>0.94</u>	<u>1.09</u>	<u>1.07</u>	<u>1.06</u>	<u>69</u>
Chile (Arica) (Enero. 1969)	<u>0.90</u>	<u>0.92</u>	<u>0.84</u>		<u>51</u>

Cuadro N° 3 Promedio del número de branquias por grupos de tamaños de los ejemplares, Chimbote, Callao, Pisco, Matarani e Ilo, 1954 y San Juan, Mollendo, 1969.

Long. St.	Chimbote	Callao	Pisco	<u>San Juan</u>	Matarani	<u>Mollendo</u>	Ilo
63-67				74.00			
68-72				79.00			
73-77				76.66	82.93		82.50
78-82				83.50	83.42		82.70
83-87				78.00	83.08		
88-92				82.00	83.48	83.00	
93-97				83.00	83.73	83.16	
98-102				81.00	83.82	82.83	
103-107	83.30			83.00	84.59	84.00	
108-112	87.96	88.36	85.93	83.60	84.58	82.16	
113-117	88.67	88.74	85.73		84.76	83.57	
118-122	88.82	88.13	86.16	83.00		84.00	
123-127	88.77		86.98			85.00	

Tabla 1. Organismos presentes en el contenido estomacal de las anchovetas colectadas en el área de Chimbote durante el año 1954.

Mes Número de muestras	Agosto 3		Setiembre 3			
	< 10 2 Nº de Anchov. sin alimento	> 10 10 4	> 10 22 8			
Long. Standard en cms. Nº de Anchov. con alimento Nº de Anchov. sin alimento						
	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia
FITOPLANCTON						
Diatomeas Centrales						
1. Actinocyclus otonarius			1.3	3	0.9	9
2. Chaetoceros sp.			1.5	2	6.1	23
3. Coscinodiscus perforatus			16.6	2	12.6	64
4. Eoperia tessellata					0.2	4
5. Schröderella delicatula			84.9	6	13.5	18
6. Skeletonema costatum			282.0	6	681.8	100
7. Thalassiosira subtilis			5115.6	10	58.7	64
8. Otras diatomeas centrales			37.4	70	11.6	73
9. Restos de Chaetoceros			+		++	
10. Restos de Coscinodiscus			+		+	
Diatomeas Pennales						
11. Navicula sp.						
12. Nitzschia delicatissima						
13. Nitzschia pungens			79.9	80	50.5	86
14. Pleurosigma sp.			3.5	40	1.4	41
15. Thalassionema bacillaris			126.5	90	122.6	82
16. Thalassionema nitzschoides			1274.1	90	1352.3	45

Tabla 1. (continuación)

	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia
17. Otras diatomeas pennales			4.3	30	2.7	36
18. Total de diatomeas			7027.6	100	7891.9	100
Dinoflagelados						
19. Ceratium furca						
20. Peridinium divergens						
21. Peridinium minutum			1.3	30		
22. Otros dinoflagelados			0.5	10		
23. Total de dinoflagelados			1.8	30		
24. Total de fitoplancton			7029.4	100	7891.9	100
ZOOPLANCTON						
Eufausidos						
25. Nyctiphanes simplex	1	100				
26. Huevos de anchoveta			1	40	4	54
27. Total de zooplancton	1	100	1	40	4	54

Tabla 1 (Continuación)

Octubre 1		Noviembre 2		Diciembre 4		
> 10 6 4		> 10 14 6		> 10 15 25		
Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	
1.	2.9	33	62.5	86	788.9	93
2.	4.5	50	2.2	21	4.7	33
3.	84.4	100	18.4	50	34.1	80
4.					9.4	20
5.	1125.6	100			13.8	20
6.	451.1	100	8.1	28	118.9	33
7.	96.2	67	4.5	21	55.4	27
8.	38.4	100	4.0	57	13.9	67
9.	++	+	+		+	
10.	++					
11.	3.8	50				
12.			2.5	14	787.1	47
13.	12.2	100	76.3	86	15.4	40
14.	19.3	67	1.8	28	2.3	47
15.	44.5	100			16.1	53
16.	90.7	100				
17.	7.5	67	2.5	57		
18.	1981.1	100	182.8	100	1860.0	100
19.					3.4	27
20.	0.4	17			2.5	33
21.			1.2	21	0.7	20
22.	3.4	67	1.1	28	3.0	27
23.	3.8	67	2.3	43	9.6	47
24.	1984.9	100	185.1	100	1869.6	100
25.						
26.	1	17	1	14	1	7
27.	1	17	1	14	1	7

Tabla 2. Organismos presentes en el contenido estomacal de las anchovetas colectadas en el área de Chimbote durante el año 1955.

Mes	Enero		Febrero	
	4		4	
Número de muestras				
Long. Standard en cms.	> 10		> 10	
Nº de anchov. con alimento	30		32	
Nº de anchov. sin alimento	8		8	
	Nº cel. 10 ³ por anchov.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anchov.	% ocu- rrencia.
FITOPLANCTON				
Diatomeas Centrales				
1. Actinocyclus octonarius	639.2	93	123.6	84
2. Chaetoceros sp.	11.0	17	5.6	25
3. Coscinodiscus perforatus	1.7	7	0.1	3
4. Rhizosolenia alata	37.8	17	0.3	3
5. Rhizosolenia setigera	553.7	23	1.8	9
6. Roperia tessellata	0.8	3		
7. Schröderella delicatula			2.3	12
8. Skeletonema costatum	48.5	30	105.2	44
9. Thalassiosira subtilis	4.9	13	31.6	31
10. Otras diatomeas centrales	8.0	28	6.9	37
11. Restos de Chaetoceros	++		++	
12. Restos de Coscinodiscus	++			
Diatomeas Pennales				
13. Navicula sp.	14.7	33	1.1	6
14. Nitzschia pungens	21.2	20	8.9	41
15. Pleurosigma sp.	5.8	10	0.1	3
16. Pseudoeunotia doliolus	15.4	17	2.4	12
17. Thalassionema bacillaris			0.4	6
18. Otras diatomeas pennales			1.2	19
19. Total de diatomeas	1362.8	100	291.5	97

Tabla 2. (Continuación)

	Nº cel.10 ³ por anchov.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anchov.	% ocu- rrencia
Dinoflagelados				
20. Ceratium furca	22.2	43	4.1	34
21. Peridinium divergens	1.0	7	0.1	3
22. Peridinium minutum	13.1	17		
23. Esporas de dinoflagelados	19.6	13	17.2	19
24. Otros dinoflagelados	15.2	20	8.1	59
25. Total de dinoflagelados	71.1	57	29.5	75
26. Silicoflagelados	0.8	3	1.6	28
27. Total de fitoplancton	1434.7	100	322.6	100
ZOOPLANCTON				
Copépodos				
28. Calanus chilensis				
29. Microcalanus sp.	1	16	2	41
Eufausidos				
30. Nyctiphanes simplex				
31. Huevos de anchoveta	1	7		
32. Huevos de otros peces	1	7	1	6
33. Total de zooplancton	3	23	3	41

Tabla 2. (Continuación)

		Marzo 5		Abril 4		Mayo 4				
		< 10 1 0	> 10 37 12	> 10 32 5		< 10 3 4		> 10 26 3		
	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia
1.	15.1	100	134.7	84	130.8	91	6.7	67	1.5	15
2.	20.2	100	0.8	8	1.4	9	2.5	33	314.3	69
3.					9.4	41	18.5	67	33.9	65
4.					0.3	3				
5.										
6.			8.6	24	11.3	41	5.0	33	56.9	69
7.			15.4	22					0.2	4
8.	15.1	100	11.0	32			5365.9	67	3163.9	46
9.	272.2	100	106.8	68	14.6	16	18.5	33	7.0	8
10.			5.0	30	28.0	56	10.9	67	19.1	50
11.					+		++		+++	
12.			+				++		++	
13.	5.0	100	0.4	5					1.3	23
14.			1.4	13	13.9	59	40.3	33	62.3	85
15.					3.0	31			3.7	50
16.	30.2	100	9.0	24	2.3	19				
17.			2.4	11	2.4	19			1.3	15
18.	5.0	100	0.5	5	0.5	6	11.8	67	18.8	73
19.	362.8	100	296.0	100	5217.9	100	5480.1	100	3684.1	100
20.			2.6	22	1.4	9			0.2	8
21.			6.1	3	2.8	22			0.4	4
22.			7.1	46	3.1	25			0.4	4
23.			4.3	30	0.6	6			0.2	4
24.	5.0	100	7.9	40	6.4	53			3.8	27

Tabla 2. (Continuación)

Marzo 5				Abril 4		Mayo 4			
< 10 1 0		> 10 37 12		> 10 32 5		< 10 3 4		> 10 26 3	
Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia.	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia.	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia.	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia.	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia.
25. 5.0	100	22.0	76	14.3	75			5.0	38
26.		6.8	16	3.1	16			2.8	19
27. 367.8	100	324.8	100	235.3	100	3.4 5482.5	33 100	3691.9	100
28.									
29.		1	22	4	6				
30.		1	3	1	12				
31.		1	3						
32.				1	9			1	4
33.		3	35	6	22			1	4

Tabla 2. (Continuación)

Junio 4		Julio 3		Agosto 4	
> 10 28 12		> 10 25 5		> 10 32 7	
Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia
1. 3.1	43	0.2	8	0.6	19
2. 36.2	54	89.3	52	130.2	81
3. 2.2	43	2.3	36	8.7	69
4. 0.2	7				
5. 123.7	36	2.5	20	0.1	6
6. 56.2	79	8.1	60	2.4	50
7. 181.5	89	863.1	96	0.2	6
8. 0.9	11	1.4	12	6.0	19
9. 0.4	4	1.0	8	1.2	16
10. 3.0	46	16.8	64	16.8	62
11. +++		+++		+++	
12. +				+	
13. 1.2	27	1.5	40	0.1	6
14. 63.0	86	59.2	64	1.9	34
15. 6.5	61	5.7	56	3.1	34
16. 6.3	29	1.7	16	0.6	16
17. 2.1	32	3.4	40	2.8	25
18. 16.6	82	213.0	84	5.7	47
19. 503.2	100	1269.2	100	180.4	100
20.					
21. 4.7	61	2.7	28		
22. 0.5	18				
23. 0.1	4	0.6	8	0.2	9
24. 2.3	36	0.9	24	1.3	34
25. 7.6	61	4.2	52	1.5	37
26. 1.1	32	0.4	12	2.0	22
27. 511.9	100	1273.8	100	183.9	100
28.		3	4		
29. 2	7	5	4		
30.					
31.		1	16	1	28
32.		1	8		
33. 2	7	10	28	1	28

Tabla 2. (Continuación)

Setiembre 3		Octubre 2		Noviembre 4		Diciembre 3		
> 10 28 2		> 10 19 1		> 10 25 16		> 10 15 15		
Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	
1.	1.3	21		0.8	12	267.4	87	
2.	70.2	96	2.5	21				
3.	11.0	96	4.9	42	166.2	25	8.6	20
4.			4.6	84	12.0	71	4.5	27
5.								
6.	27.8	100	0.9	21	2.7	37	4.0	13
7.			10298.2	95	808.0	75	0.5	7
8.	0.4	4	29.7	68	0.6	8	8.7	20
9.	3.1	25					10.1	13
10.	53.0	89	3550.1	100	517.5	75	62.7	87
11.	+++		++		+++		++	
12.	++				++			
13.	1.4	21						
14.	49.3	75	1247.3	95	782.6	87	2.2	13
15.	9.2	68	1.1	37			2.0	7
16.	1.9	32					26.2	47
17.	1.5	21	3.3	26			12.1	20
18.	3.1	43	0.1	5			4.2	20
19.	233.3	100	15142.7	100	2290.4	100	413.2	100
20.								
21.	0.3	4			0.3	12	5.0	27
22.								
23.								
24.	3.6	50					3.0	50
25.	3.9	50			0.3	12	8.0	33
26.	11.4	50			0.1	4	2.0	7
27.	248.6	100	15142.7	100	2290.8	100	423.2	100
28.								
29.					1	4		
30.					1	12		
31.					1	4		
32.	1	14						
33.	1	14			3	17		

Tabla 3. Organismos presentes en el contenido estomacal de las anchovetas colectadas en el área de San Juan en los meses de Abril y Junio de 1969.

Mes	Abril		Junio			
	1		5		5	
Número de muestras						
Long. Standard en cms.	> 10		< 10		> 10	
Nº de anch. con alimento	7		32		25	
Nº de anchov. sin alimento	0		0		0	
	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrencia
FITOPLANCTON						
Diatomeas Centrales						
Actinocyclus octonarius	0.600	29	0.091	16	0.114	36
Coscinodiscus perforatus			0.030	78	0.074	88
Chaetoceros sp.	0.180	29	0.044	6	0.211	12
Roperia tessellata	0.030	14			0.038	4
Thalassiosira sp.	0.840	14	0.384	12	0.388	12
Diatomeas Pennales						
Asterionella japonica	0.120	14				
Nitzschia pungens	0.120	14				
Pleurosigma sp.	0.030	29	0.020	9	0.020	12
Thalassionema nitzschiodes	16.554	100	1.140	9	1.076	20
Total de diatomeas	18.474	100	1.709	81	1.921	96
Dinoflagelados						
Dinophysis tripos	0.020	29				
Otros dinoflagelados			0.112	16	0.135	8
Total de dinoflagelados	0.020	29	0.112	16	0.135	8
Silicoflagelados						
Total de fitoplancton	18.534	100	1.821	81	2.056	96

Tabla 3. (Continuación)

	Abril 1		Junio 5			
	> 10 7 0		< 10 32 0		> 10 25 0	
	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia
ZOOPLANCTON						
Copépodos						
<i>Acartia clausi</i>			1	6		
<i>Calanus chilensis</i>			13	94	18	96
<i>Centropages brachiatus</i>	8	100	1	22	1	16
Copépedo sp.			2	37	1	4
<i>Microcalanus</i> sp.	4	86	2	9	1	12
<i>Microsetella</i> sp.	1	29	1	6	1	8
<i>Oncaea mediterranea</i>			1	34	1	24
<i>Oncaea</i> sp.	2	71	2	53	3	48
Eufausidos						
<i>Nyctiphanes simplex</i>			21	81	10	60
<i>Euphausia mucronata</i>			1	12		
Eufausidos sp.			2	22	1	8
Ostracoda						
			1	3	1	8
Total de zooplancton	15	100	48	100	38	100

Tabla 4. Organismos presentes en el contenido estomacal de las anchovetas colectadas en el área de Mollendo en Marzo 1954, Enero y Abril 1963, Marzo y Junio de 1969.

Año	1954				1963			
	Marzo		Enero		Abril			
Mes	6		1		1			
Número de muestras	6		1		1			
Long. Standard en cms.	< 10	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10
Nº de anchov. con alimento	5	21	11	13	13	13	13	13
Nº de anchov. sin alimento	5	30	1	2	2	2	2	2
	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.
FITOPLANCTON								
Diatomeas Centrales								
1. Actinocyclus octonarius					0.087	9		
2. Biddulphia longicruris					0.698	36		
3. Coscinodiscus perforatus	0.022	30	0.008	38	0.011	9	0.147	15
4. Rhizosolenia alata								
5. Roperia tessellata					0.087	9		
6. Skeletonema costatum					0.437	18	11.150	38
7. Thalassiosira subtilis					0.785	36	1.033	15
8. Thalassiosira sp.					0.087	9	0.886	31
Diatomeas Pennales								
9. Asterionella japonica							0.147	8
10. Navicula sp.					0.262	18		
11. Nitzschia closterium							0.147	8
12. Pleurosigma								
13. Thalassionema bacillaris					0.087	9	0.073	8

Tabla 4. (Continuación)

	1954				1963			
	Marzo 6				Enero 1		Abril 1	
	< 10 5 5		> 10 21 30		> 10 11 1		> 10 13 2	
	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.
14. <i>Thalassionema nitzschiodes</i>					0.262	27		
15. Total de diatomeas	0.022	80	0.008	38	2.803	82	13.583	85
Dinoflagelados								
16. <i>Ceratium furca</i>	0.006	20	0.005	14	0.131	36	0.184	31
17. <i>Dinophysis acuminata</i>					0.262	27	0.221	15
18. <i>Dinophysis tripos</i>					0.262	27	1.107	38
19. <i>Peridinium pentagonum</i>							0.147	15
20. <i>Peridinium peruvianum</i>					1.309	82	2.658	77
21. <i>Prorocentrum micans</i>							2.067	69
22. Otros dinoflagelados								
23. Total de dinoflagelados	0.006	20	0.005	14	1.964	91	6.384	92
24. Total de fitoplancton	0.028	80	0.013	48	4.767	91	19.967	100
ZOOPLANCTON								
Copepodos								
25. <i>Acartia clausi</i>								
26. <i>Calanus chilensis</i>					86	64		
27. <i>Candacia</i> sp.								
28. <i>Centropages brachiatus</i>								
29. <i>Corycaeus</i> sp.							31	31
30. Copepodo sp.	15	100	5	43			1	31

Tabla 4. (Continuación)

	1954				1963			
	Marzo 6		Enero 1		Abril 1			
	< 10 5 5	> 10 21 30	> 10 11 1	> 10 13 2				
	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.	Nº cel.10 ³ por anch.	% ocu- rrenc.
31. Euchaeta marina								
32. Microsetella sp.					1	9		
33. Oncaea mediterranea					1	9		
34. Restos de copépodos					+++		++	
Eufausidos								
35. Euphausia mucronata			1	9				
36. Nyctiphanes simplex	5	20	4	52				
37. Ostracoda					2	45	1	8
38. Total de zooplancton	20	100	10	81	90	64	33	38

Tabla 4. (Continuación)

1969							
Marzo				Junio			
2				2			
< 10 15 0		> 10 2 0		< 10 5 5		> 10 5 12	
Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia
1.							
2.							
3.							
4.	0.048			0.007	40	0.003	20
5.							
6.							
7.	0.096						
8.	1.248	0.360	50				
9.							
10.							
11.	0.048						
12.	0.096						
13.							
14.	1.526	0.180	50				
15.	3.062	0.540	100	0.007	40	0.003	20
16.	0.648						
17.							
18.	0.048						
19.	0.145						
20.	0.048						
21.							
22.	0.096	0.360	50				

Tabla 4. (Continuación)

Marzo 2				Junio 2			
< 10 15 0		> 10 2 0		< 10 5 5		> 10 5 12	
Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia	Nº cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia
23.	0.985	67	50				
24.	4.047	93	100	0.007	40	0.003	20
25.	429	100	100				
26.						8	20
27.				1	40	1	40
28.	2	47				2	20
29.				1	20	1	20
30.	6	27		1	20	2	60
31.				11	100	7	80
32.	1	7				1	20
33.	2	33		2	60	2	20
34.	+++		+++	+++		+++	
35.							
36.							
37.							
38.	439	100	100	16	100	24	100

Tabla 5. Organismos presentes en el contenido estomacal de las anchovetas colectadas en el área de Ilo en el mes de Abril de 1954.

Mes Número de muestras Long. Standard en cms. N° de anchov. con alimento N° de anchov. sin alimento	Abril 2	
	<10 11 1	>10 0 4
	N° cel. 10 ³ por anch.	% ocu- rrencia
FITOPLANCTON		
Diatomeas Centrales		
Actinocyclus octonarius	0.157	27
Coscinodiscus perforatus	0.090	27
Thalassiosira subtilis	0.028	18
Diatomeas Pennales		
Nitzschia pungens	0.148	27
Thalassionema bacillaris	0.006	9
Total de diatomeas	0.429	45
Dinoflagelados		
Ceratium furca	0.009	18
Total de fitoplancton	0.438	45
ZOOPLANCTON		
Copépodos		
Copépodo sp.	2	9
Eufausidos		
Euphausia mucronata	2	45
Nyctiphanes simplex	7	73
Total de zooplancton	11	100