

D. C. 59 (061.3) (8=6) 17

ESTUDIO PRELIMINAR DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE LA SARDINA COMUN **CLUPEA (STRANGOMERA) BENTINCKI**,

Norman 1936, Pisces, Clupeidae, en la VIII Región - Chile

ALBERTO ARRIZAGA M. (*) e INGRID INOSTROZA (**)

SUMMARY

Twenty one samples of *Clupea (S.) bentincki* were collected from the commercial fisheries catch in Chile's Eighth Region (36° S Lat.) for stomach content analysis. The most abundant food items were identified as the diatom genera *Skeletonema*, *Biddulphia*, *Coscinodiscus*, *Nitzschia*, and the dinoflagellate genera *Ceratium* and *Peridinium*.

INTRODUCCION

La sardina común (*Clupea (S.) bentincki*) Fig. 1 es una de las principales especies pelágicas explotadas por la pesquería industrial y artesanal de la VIII Región, cuya base se encuentra en el puerto de Talcahuano (36° Lat. S).

El presente trabajo es una contribución al conocimiento de los principales items que conforman la dieta de la sardina en esta área. Con este fin se ha analizado el contenido estomacal de sardinas que han sido capturadas a un máximo de 12 millas de la costa, fundamentalmente en el área del Golfo de Arauco (37° 10' 13'' S), Bahía de Concepción (36° 4' 23'' S), Desembocadura del Río Itata (36° 22' 10'' S) Fig. 2.

Esta especie tiene una gran importancia trófica, puesto que forma parte de la dieta de un gran número de organismos de la fauna marina de la VIII Región. Tabla I (Hulot y Hermosilla 1960) (Arrizaga 1977).

MATERIALES Y METODOS

Las muestras analizadas en el presente trabajo provienen de ejemplares capturados por las goletas y lanchas de la flota industrial y artesanal de la VIII Región colectadas entre enero de 1974 y enero de 1977.

(*) Departamento de Biología y Tecnología del Mar. Sede Talcahuano. Universidad Católica de Chile.

Los estómagos analizados en el presente trabajo corresponden a un Submuestreo de la muestra total mensual. Se analizó un total de 21, cada muestra correspondió a 10 estómagos de 10 ejemplares de igual longitud por lo que el total de estómagos analizados fue de 210.

Antes de separar el estómago, cada ejemplar fue medido utilizando un ictiómetro que comenzaba en 0,25 cms. y que presentaba separaciones de $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{2}$ em. Se usó el criterio de longitud total máxima extrema, además se anotó el sexo, grado de madurez y grado de repleción gástrica usando la siguiente escala (Savage 1937).

- I Lleno
- II Semi lleno
- III Semi vacío
- IV Vacío

Luego se separaron los estómagos y se fijaron en formalina al 6 %. Cuando las muestras llegaron al laboratorio, se procedió a abrir los estómagos (ciego pilórico y ciego gástrico) observándose la mezcla de su contenido a fin de determinar la predominancia de fito o zooplancton. Del total de 21 muestras analizadas 5 de ellas corresponden a individuos menores de 1 año (indicadas por un arterisco en la Tabla 2) y 16 a individuos mayores de 1 año (Arrizaga, A. 1977).

El contenido de los ciegos gástricos y pilóricos de los 10 estómagos que componían cada muestra fue disuelto en un volumen fijo de la solución de formol (7 cc.), luego se tomó una gota en un porta objeto y se observó al microscopio compuesto.

Los alimentos fueron identificados hasta género en el caso del fitoplancton y en el zooplancton se identificó a nivel de orden. El predominio de estos se indicó usando la siguiente escala:

- a. — muy abundante
- b. — abundante
- c. — presente (Rojas 1969).

RESULTADOS

Algunas especies de Clupeidos se alimentan principalmente de organismos fito y zoo-planetónicos. Las formas larvales y juveniles muestran marcada preferencia por organismos minúsculos como: larvas de moluscos, copépodos larvales y adultos. A medida que el tamaño aumenta, las apetencias se polarizan hacia organismos planetónicos mayores. Con respecto al origen del alimento Hentschel (1950), trabajando en formas del hemisferio norte, establece distinciones que designa "alimento primario" y "alimento secundario". El primero está integrado por elementos del zooplancton, especialmente copépodos adultos, que dominan en el contenido gastrointestinal; el segundo, por

los organismos del fitoplancton (diatomeas) que provienen del contenido intestinal del mismo copépodo. Los individuos adultos consumen copépodos grandes como *Calanus finmarchicus*, Eufausiáceos, afípodos pelágicos y a veces huevos de peces; otras especies tales como *Breevortia tyranus*, *Clupea pilechardus*, *Sardinops coerulea* y *Sardinella longiceps* ingieren, además de elementos zooplanctónicos, gran cantidad de fitoplancton como diatomeas peridíneos. (Massuti, M. 1946).

Las migraciones horizontales están relacionadas con la época de reproducción y la búsqueda de alimento, caracterizándose en algunas especies por la gran extensión del área de desplazamiento. A este respecto, vale mencionar la especie *Sardinops coerulea* de aguas pacíficas norteamericanas que efectúa un desplazamiento estival desde el Sur (10° 15' Norte a los 20° 5' Norte) donde habitualmente se encuentra su habitat reproductivo, hacia el Norte, donde se encuentra su área de alimentación. Este traslado significa recorrer 635 kilómetros; junto a estas movilizaciones de largo alcance, los clupeidos realizan migraciones locales relacionadas con la nutrición, determinadas por el movimiento diurno de los organismos plantónicos. Parece posible que las fases lunares tengan influencia en las migraciones verticales. En nuestra especie se han observado mayores concentraciones en las capas superficiales durante la luna nueva (Arrizaga 1977).

Con respecto a la información anterior en la especie que nos ocupa, se observan rasgos parecidos de comportamiento. Desde luego su alimentación está basada principalmente en organismos del plancton y los análisis de contenido estomacal nos muestran que parecen ser selectivos para fitoplancton.

Al observar la tabla N° 2 podemos deducir que la especie en estudio tiene una tendencia marcadamente fitófaga, puesto que la mayor abundancia de su contenido gastrointestinal corresponde a diatomeas y dinoflagelados, siendo muy escaso el material zooplanctónico. Dentro de los items fitoplantónicos los representantes más abundantes son las diatomeas y dentro de estas las que aparecen representadas en mayor número de muestras son las céntricas, que corresponden a *Skeletonema* sp., *Biddulphia* sp. y *Coscinodiscus* sp. Entre los items más altos de las diatomeas penadas, encontramos a los representantes de *Nitzschia* sp. Estas últimas se encuentran en menor cantidad que los dinoflagelados *Ceratium* sp. y *Piridinium* sp.

Dentro del material zooplanctónico el más abundante es el que corresponde a los representantes de copépodos calanoides.

DISCUSION

Del análisis del material gastrointestinal podemos deducir que *Clupea (S.) bentincki* es una especie con marcada preferencia fitófaga, no concordiando con lo planteado para especies de clupeidos europeas; además, el fitoplancton observado no correspondería al denominado alimento secundario

(Hentschel 1950) sino por la calidad del mismo correspondería a alimentos de ingestión directa.

Al parecer no existiría en esta área (36° Lat S.) una diferencia alimentaria entre individuos menores de 1 año y los de 1 año de edad, lo que indica que no existe una preferencia por el tamaño de alimento en relación con la edad de la especie en cuestión.

Massuti (1946) indica que en la alimentación de la sardina de Galicia y Málaga el ítem más importante estaría representado por elementos del zooplancton. En otras especies de la superfamilia de las Clupeoidae como es el caso de la anchoveta (*Engraulis ringens*), existiría una diferencia alimentaria en relación con la latitud (Rojas 1969).

Pareciera ser *Clupea* (S.) *bentincki* no presentaría el comportamiento señalado para la anchoveta peruana.

La identificación de los diferentes ítems se realizó basados en los trabajos de Rivera (1968), Rivera, Parra y González (1973), Hermosilla (1973) y Arcos (1975).

CONCLUSIONES

- a) *Clupea* (S.) *bentincki*, es una especie fundamentalmente fitófaga.
- b) Manifiesta preferencia por las diatomeas *Skeletonema* sp., *Biddulphia* sp., *Coscinodiscus* sp., *Nitzschia* sp., y por ejemplares de dinoflagelados, *Ceratium* sp. y *Peridinium* sp.

BIBLIOGRAFIA

- ARCOS, D., 1975. Copépodos Calanoideos de la Bahía de Concepción, Chile, conocimiento sistemático y variación estacional. *Gayana, Serie Zool.* (36): 1-38.
- ARRIZAGA, A., 1977. Nuevos antecedentes Biológicos para la Sardina común, *Clupea Strangomera bentincki*, Norman 1936. *Bol. Soc. Biología de Concepción*, 51 (en prensa).
- HENTSCHEL, E., 1950. Die Nahrung der Heringslarven. *Wiss. Meeresuntersuch. Abt. Helgoland*, 3: 59-81.
- HERMOSILLA, J., 1973. Contribución al conocimiento sistemático de los dinoflagelados de la Bahía de Concepción, Chile, *Gayana, Serie Zool.* (24): 1-149.
- HULOT, A. y HERMOSILLA, I., 1960 (1961). Posición de *Merluccius gayi gayi* (Guichenot) en la cadena alimenticia del Pacífico frente a la zona de Concepción (Chile). *Actas Trab. I Congr. Sudamer. Zool.* 1959 17: 115-122, 2 figs.
- MASSUTI, M., 1946. Investigación sobre el alimento de la sardina de Galicia y Málaga (1940-1944). *Inst. Biol. Apl. Barcelona*, 1: 81-127.
- RIVERA, R. P., 1968. Sinopsis de las diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. *Gayana, Serie Botánica* (18): 1-111.
- RIVERA, R.; PARRA, O. y GONZÁLEZ, M., 1973. Fitoplancton del estero Lengua, Chile. *Gayana, Serie Botánica* (23): 1-93.
- ROJAS, E. DE MENDIOLA, et al., 1969. Contenido estomacal de la Anchoveta en cuatro áreas de la Costa Peruana. *IMARPE, Informe* (127): 1-30.
- SAVAGE, R. E., 1937. The food of North Sea Herring 1930-1934. *Min. Agric. Fish. Invest. Ser II*, 5 (5).

TABLA 1

Predadores naturales de *Clupea bentincki*

<i>Cephalorhynchus comersoni</i>	Cetacea	#
<i>Cephalorhynchus lutropia</i>	Cetacea	#
<i>Delphinus delphis</i>	Cetacea	+
<i>Orcinus orca</i>	Cetacea	#
<i>Pseudorca crassidens</i>	Cetacea	#
<i>Lutra felina felina</i>	Carnívora	#
<i>Otaria flavescens</i>	Carnívora	+
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelecaniformes	+
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	Pelecaniformes	+
<i>Phalacrocorax bouganvilli</i>	Pelecaniformes	+
<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	Pelecaniformes	#
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pelecaniformes	#
<i>Sula variegata</i>	Pelecaniformes	+
<i>Larus dominicanus</i>	Charadriiformes	+
<i>Larus modestus</i>	Charadriiformes	+
<i>Pelecanoides garnotti</i>	Procellariiformes	#
<i>Puffinus creatopus</i>	Procellariiformes	#
<i>Puffinus griseus</i>	Procellariiformes	#
<i>Spheniscus humboldti</i>	Sphenisciformes	+
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Sphenisciformes	+
<i>Thyrsites atun</i>	Perciformes	+
<i>Trachurus symmetricus</i>	Perciformes	+
<i>Merluccius gayi</i>	Gadiformes	+

+ especies analizadas.

especies citadas en la literatura.

Tabla 2
Principales componentes del contenido estomacal de Clupea S. bentini

X de la longitud de los peces	Principales componentes del contenido estomacal de Clupea S. bentini																								
	18/10/74	12,0	14,5	14,5	15,5	10,5	13,0	12,0	12,5	14,5	12,5	11,5	9,5	16,0	10,0	12,0	14,5	15,0	14,5	19	20	21			
Muestras	31/10/74	2	3*	4	5	6	7	8*	9	10	11*	12	13	14	15*	16	17*	18	19	20	21	22/10/76	23/10/76	27/1/77	
PHYTOPLANKTON																									
Diatomeas																									
Asterionella Sp.																									
Biddulphia Sp.																									
Chaetoceros Sp.																									
Coscinodiscus Sp.																									
Micoseira Sp.																									
Rhizosolenia Sp.																									
Skeletonema Sp.																									
Pinnaculid																									
Cocconeis Sp.																									
Amoeba Sp.																									
Gomphonema Sp.																									
Grammatophora Sp.																									
Pyrosigma Sp.																									
Leptocylindrus Sp.																									
Nitzschia Sp.																									
Pinnaculid																									
Pyrosigma Sp.																									
Rhabdosoma Sp.																									
Rhodosphecia Sp.																									
Siphonostoma Sp.																									
Thalassiosira Sp.																									
Thalassiosira Sp.																									
Thalassiosira Sp.																									
Dinoflagellates																									
Ceratium Sp.																									
Pyrosigma Sp.																									
Pinnaculid																									
ZOOPLANKTON																									
Larvas de																									
Cnidarios																									

NOTA:

XXX: Muy abundante

XX : Abundante

X : Presente.

Longitud total
máx. extrema

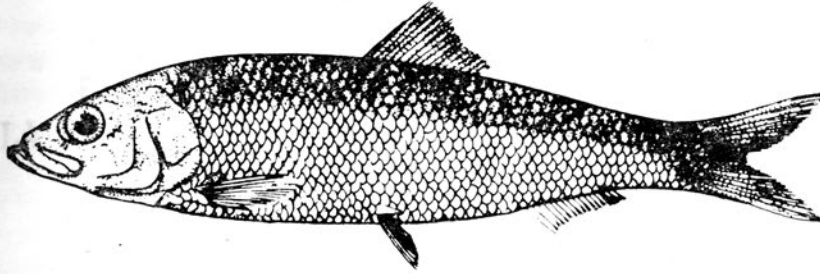


Figura 1. — *Clupea (Strangomera) bentincki*.

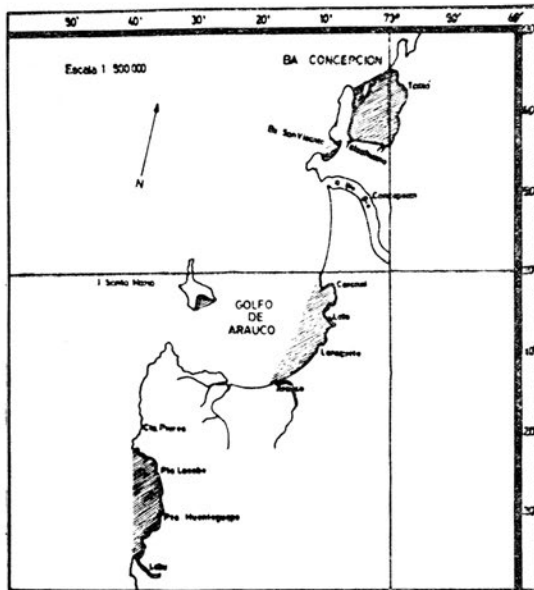


Figura 2. — Area de Captura de la Muestras.