

## ALIMENTACION DE *MERLUCCIUS GAYI* (GUICHENOT) FRENTE A CHILE CENTRAL, (32°05'S - 36°50'S).\*

ROBERTO MELENDEZ C.

Sección Hidrobiología, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago de Chile.

### RESUMEN

Se estudia el contenido gástrico de 434 ejemplares de *Merluccius gayi* (Guichenot) capturados entre Pichidangui (32°05'S) y Punta de Tumbes (36°50'S), Chile. Se utilizaron los métodos numérico, volumétrico, de frecuencia y el índice de importancia relativa (IIR) para determinar la principal incidencia de un ítem alimentario. Sólo 91 ejemplares del total capturados entre 85 y 500 m, presentaron estómagos con presa. *Euphausia mucronata* es el ítem principal de acuerdo con el IIR y otros métodos utilizados. Integran la alimentación de esta especie, anfípodos, copépodos, cumáceos, poliquetos, moluscos, teleósteos y crustáceos decápodos como *Pleuroncodes monodon* ítem considerado alimento secundario según IIR. *Merluccius gayi* tiene una alimentación predominantemente pelágica y en menor escala bentodemersal con escasa incidencia en las formas bentónicas propiamente tales. Los 20 taxa encontrados reflejan un amplio espectro trófico, siendo un pez carnívoro de segundo y/o tercer orden que practica canibalismo.

### ABSTRACT

The stomach content of 434 individuals of *Merluccius gayi*, captured between Pichidangui (32°05'S) and Punta de Tumbes (36°50'S), Chile, is studied. Numeric, volumetric, frequency and relative importance index (IIR) methods were used to determine the main incidence of a food item. Only 91, of the total, captured between 85 and 500 meters, shows with prey items. *Euphausia mucronata* is the main prey item according to IIR and others methods used. Amphipods, copepods, cumaceans, polychaetes, mollusks, teleost and crustaceans such as *Pleuroncodes monodon* an item considered as secondary food according to IIR, compose the feeding of this species. *Merluccius gayi* has a predominantly pelagic feeding, a benthodemersal one at smaller scale, and a little incidence in benthic forms. The 20 taxa which were found present a wide trophic spectrum, being a carnivorous fish of a second and/or third level which practice canibalism.

\* Este trabajo forma parte de la Tesis presentada para optar al título de Biólogo Marino en la Universidad de Concepción, Chile y fue presentado en las Primeras Jornadas de Ciencias del Mar de Chile, Reñaca, Viña del Mar, 1981.

## INTRODUCCION

De las poblaciones ícticas bentodemersales que habitan la plataforma continental de Chile, algunas están sujetas a una intensa extracción para consumo humano entre ellas la "merluza" (*Merluccius gayi* (Guichenot), el "congrío dorado" (*Genypterus blacodes* (Schneider), el "congrío negro" (*Genypterus maculatus* (Tschudi) y el "lenguado de ojos chicos" (*Paralichthys microps* (Günther). Estudios biológico-pesqueros y ecológicos de estas especies sólo se han realizado en las últimas décadas; así por ejemplo, el régimen alimentario de la merluza ha sido estudiado por Bahamonde y Cárcamo (1959), Hermosilla (1959) y Arana y Williams (1970) entre otros.

Según Nikolsky (1963) la conducta alimentaria es una característica específica que llega a determinarse durante la evolución de la especie, estando cada especie de pez adaptada para alimentarse de presas particulares; los órganos sensoriales están adaptados para ubicarlas, su cavidad bucal para capturarlas y su aparato digestivo para digerirlas. Sin embargo, la adaptación para alimentarse de una dieta en particular no permanece constante a través de la vida del pez y cambia a medida que el pez crece.

El estudio de alimentación de los diversos organismos de un área permite el conocimiento de las tramas alimentarias; con ello se pueden determinar hábitos y nichos tróficos. También es importante reconocer cuál es el alimento principal de los peces el cual, según Arntz (1971, fide Berg 1979) sería el ítem alimentario que comprende la mayor proporción de la dieta de un pez, ya sea en número o en peso, algunos autores como Pinkas *et al.* (1971, fide Berg 1979); Yáñez-Arancibia *et al.* (1976), consideran este problema y optan por relacionar las variables numéricas de frecuencia y peso-volumen como una mejor alternativa para la evaluación del problema. En nuestro medio la caracterización del alimento principal, se ha basado especialmente en métodos tradicionales a saber: numérico, frecuencia de aparición y de biomasa (peso y/o volumen). Por esta razón en el presente trabajo se ha estimado conveniente utilizar índices que indiquen, de manera preliminar, el alimento principal de *Merluccius gayi*.

## MATERIAL Y METODOS

El área muestreada estuvo comprendida entre Pichidangui (32°05'S) y Punta Tumbes (36°50'S), durante junio, julio y agosto de 1979. Allí se realizó un total de 13 estaciones ictiológicas o lances de pesca, a profundidades entre 85 y 500 m (Cuadro 1). Se utilizó el B/C "Carlos Porter" del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Se empleó red de arrastre camaronera de 22,7 m de longitud total y 1,5 m de altura de boca. A cada uno de los peces capturados se les determinó sexo, peso y longitud total (Lt) esta última con un ictiómetro de 0,5 cm de precisión. Los estómagos se conservaron en bolsas de polietileno con formalina al 10%.

La separación e identificación de las presas fue exhaustiva a nivel específico cuando posible, dependiendo del estado de digestión en que se encontraban. Las presas fueron contadas y el volumen de cada ítem se determinó por desplazamiento de volumen en microprobetas graduadas para estimar la biomasa. Los datos se analizaron mediante los métodos numéricos y de frecuencia (Bahamonde y Cárcamo 1959) y volumétricos. Estos valores expresan la importancia relativa de los diferentes ítems alimentarios que se presentan como presas al depredador. También se usó el método empleado por Yáñez-Arancibia *et al.* (1976) quienes relacionaron dos de estos métodos, de frecuencia y de volumen, obteniendo el Índice de Importancia Relativa (IIR) cuya fórmula es:

$$IIR = \frac{F \times V}{100} \quad \text{donde } F = \text{frecuencia y } V = \text{volumen de presa (ml)}$$

CUADRO 1.  
UBICACION GEOGRAFICA, DIA, HORA Y PROFUNDIDAD DE LAS ESTACIONES  
ICTIOLOGICAS REALIZADAS

Estación	Situación Geográfica		Día	Hora Local	Profundidad (m)
1	32°05'S	71°37'W	30.06	09:09	238
2	32°19'	71°36'	01.07	10:57	240
3	33°46'	72°03'	26.06	10:20	148
4	34°09'	72°07'	25.06	14:25	143
5	34°18'	72°10'	25.06	11:04	212
6	34°45'	72°14'	23.06	18:45	185
7	34°45'	72°16'	23.06	16:45	210
8	35°43'	72°48'	16.06	10:10	85
9	35°44'	73°50'	16.06	08:29	105
10	35°45'	73°03'	15.06	08:27	185
11	35°55'	72°48'	13.06	11:47	110
12	36°27'	73°21'	10.06	10:00	120
13	36°40'	73°13'	11.08	09:15	100

Los tres valores obtenidos (IIR, F y V) se graficaron en el diagrama trófico combinado (Fig. 1); este presenta tres cuadrantes que quedan definidos de la siguiente manera: Cuadrante I: zona de los grupos tróficos accidentales, ocasionales o circunstanciales. Cuadrante II: zona de los grupos tróficos secundarios y Cuadrante III: zona de los grupos tróficos preferenciales.

## RESULTADOS

Se recolectaron 434 ejemplares de *Merluccius gayi*, cuyas longitudes totales fluctuaron entre 22 cm (1,15%), y 60 cm (0,23%), las tallas con mayor frecuencia correspondieron al intervalo de 40–42 cm (16,36%). El peso de estos ejemplares varió entre 500 y 2.000 g. La composición por sexos de esta población es: 201 hembras (46,3%); 230 machos (53,0%) y 3 ejemplares indeterminados (0,79%). Sólo 91 ejemplares tenían estómagos con contenidos (21,1%), 87 presentaban estómagos vacíos (20,0%) y 256 el estómago evertido (59,0%).

El espectro trófico de *Merluccius gayi* presentó 24 taxa (Cuadro 2), siendo *Euphausia mucronata* el ítem presa más importante, tanto en número, volumen como en frecuencia. Se presentaron diferencias en cuanto a los ítems presa secundarios de acuerdo con los métodos empleados; así *Pleuroncodes monodon* continúa en importancia en cuanto a volumen y frecuencia con 21,3% y 16,2% respectivamente, no así en número donde representa sólo 2,18%. Del mismo modo, los anfípodos bentónicos: *Ampelisca araucana* y *Aceroides* sp., son parte importantes en cuanto a número con 31,4% y 3,07%, mientras que para el método volumétrico, alcanzan sólo al 1,54% y 0,19% respectivamente. Según la frecuencia, siguen en orden de importancia los Teleósteos como *Clupea (S.) bentincki* y *Merluccius gayi*, los crustáceos decápodos *Heterocarpus reedi*, *Libidoclaea granaria* y *Austropandalus grayi*, el anfípodo *Monoculodes* sp. 2; el gastrópodo *Nassarius gayi*, el poliqueto *Nephytus ferruginea*, el cefópodo *Pleurommama gracilis* y larvas de decápodos.



CUADRO 2.

MÉTODOS NUMÉRICOS (N), VOLUMÉTRICO (VOL.), FRECUENCIA (FREC.), ÍNDICE DE IMPORTANCIA RELATIVA (IIR) Y ESPECTRO TRÓFICO DE *MERLUCCIVUS GAYI*.

Items	Métodos					
	N	% N	Vol.	% Vol.	% Frec.	IIR
<b>CRUSTACEA</b>						
Amphipoda						
<i>Ampelisca araucana</i>	664	31,36	3,93	1,54	12,16	0.187
<i>Ampelisca macrocephala</i>	1	0,04	0,05	0,02	1,35	0.0002
<i>Monoculodes</i> sp. 1	3	0,14	0,05	0,02	1,35	0.0002
<i>Monoculodes</i> sp. 2	3	0,14	0,10	0,04	2,70	0.001
<i>Aceroides</i> sp.	65	3,07	0,50	0,19	4,05	0.008
Copepoda						
<i>Pleurommama gracilis</i>	1	0,04	0,05	0,02	1,35	0.0002
Cumacea						
<i>Diastylis</i> sp.1	25	1,18	0,55	0,21	9,46	0.021
<i>Diastylis</i> sp. 2	1	0,04	0,08	0,03	1,35	0.0004
Euphausiacea						
<i>Euphausia mucronata</i>	1232	58,20	40,45	15,92	44,59	7.10
<i>Euphausia</i> sp.	38	1,79	2,50	0,98	5,40	0.053
Stomatopoda						
<i>Pterygosquilla armata</i>	5	0,24	17,00	6,69	4,05	0.27
Decapoda						
<i>Pleuroncodes monodon</i>	46	2,18	54,00	21,25	16,21	3.44
<i>Heterocarpus reedi</i>	3	0,14	6,00	2,36	2,70	0.065
<i>Austropandalus grayi</i>	5	0,24	0,25	0,09	4,05	0.004
<i>Libidoclaea granaria</i>	1	0,04	1,15	0,45	1,35	0.006
Larvas						
	4	0,19	0,35	0,14	5,40	0.008
<b>ANNELIDA</b>						
Polychaeta						
<i>Nephtys ferruginea</i>	4	0,19	0,30	0,12	1,35	0.0016
<b>MOLLUSCA</b>						
Gastropoda						
<i>Nassarius gayi</i>	1	0,04	0,10	0,04	1,35	0.0005
<b>CHORDATA</b>						
Teleostei						
<i>Clupea (S.) bentincki</i>	6	0,28	59,50	23,42	8,10	1.89
<i>Merluccius gayi</i>	3	0,14	30,50	12,00	4,05	0.49
Indeterminatae	4	0,19	35,90	14,13	5,40	0.78
Otros						
	2	0,09	0,70	0,27	2,70	0.0025
<b>TOTAL</b>	<b>2117</b>		<b>254,01</b>			

Según el diagrama trófico combinado (Fig. 1) *Euphausia mucronata* es el alimento principal de *Merluccius gayi*; *Pleuroncodes monodon*, y *Clupea (S.) bentincki* conforman el alimento secundario, mientras el resto de los ítems presa se constituyen como alimento ocasional y/o accidental de *Merluccius gayi*.

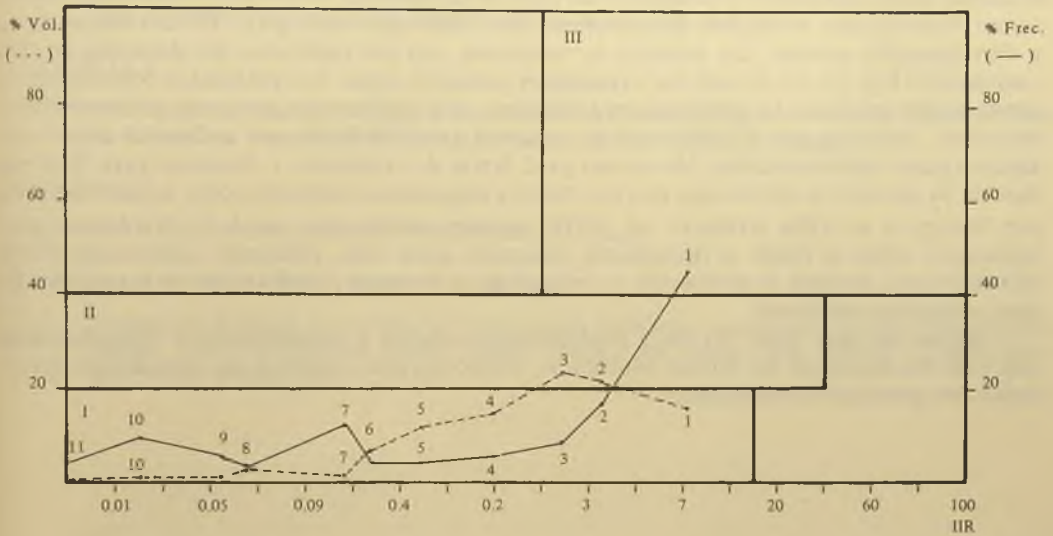


Fig. 1. Diagrama trófico combinado de *Merluccius gayi*

- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1. <i>Euphausia mucronata</i>   | 7. <i>Ampelisca araucana</i> |
| 2. <i>Pleuroncodes monodon</i>  | 8. <i>Heterocarpus reedi</i> |
| 3. <i>Clupea (S.) bentincki</i> | 9. <i>Euphausia</i> sp.      |
| 4. Teleostei indeterminados     | 10. <i>Diastylis</i> sp. 1   |
| 5. <i>Merluccius gayi</i>       | 11. <i>Aceroides</i> sp.     |
| 6. <i>Pterygosquilla armata</i> |                              |

## DISCUSION

A pesar del número de individuos capturados (434) la cantidad de estómagos con contenidos disponibles fue baja, con una alta incidencia de estómagos evertidos.

Los resultados de este trabajo confirman valores encontrados anteriormente por otros autores Bahamonde y Cárcamo (1959), Hermosilla (1959), Arana y Williams (1970) y otros como los de Hoyl (1967), Del Solar (1968), Lobell (1947) fide Arana y Williams 1970, además de Díaz y Elgueta (1971), Gómez *et. al.* (1973) fide Avilés *et. al.* (1979) en los cuales la alimentación está basada principalmente en crustáceos (v. gr. *Euphausia mucronata*) y peces (v. gr. Clupeidos). Con el presente estudio se detectó, además, la presencia de copépodos, anfípodos y cumáceos; que en los trabajos mencionados anteriormente se presentaron sólo a nivel ordinal.

Se puede observar que *Merluccius gayi* tiene un amplio espectro trófico en esta área en la cual predomina la alimentación pelágica con eufáusidos y peces Clupeidos y juveniles de *Merluccius gayi* confirmando el canibalismo, comportamiento que ya había detectado Hermosilla (1959) para el área de Concepción aunque en este caso la incidencia ha sido baja. Es interesante destacar la ausencia de *Normanichthys crockeri* ("mote") como ítem presa. Se complementa la alimentación de *Merluccius gayi* con la presencia de organismos bentónicos pequeños como anfípodos y cumáceos. Se detectó la presencia de crustáceos bentodemersales como: *Pleuroncodes monodon*, *Heterocarpus reedi*, *Austropandalus grayi*, *Libidoclaea granaria* y *Pterygosquilla armata*. Lo anterior se corrobora con los resultados del diagrama trófico combinado (Fig. 1), en el cual los organismos pelágicos como los eufáusidos constituyen la alimentación primaria. La alimentación secundaria está conformada por peces y *Pleuroncodes monodon*, mientras que la alimentación ocasional queda definida por anfípodos cumáceos, algunos peces indeterminados, *Merluccius gayi*, larvas de crustáceos y *Nassarius gayi*. Sobre la base de lo anterior se infiere que este pez tendría migraciones verticales como ha sido sugerido por Vetnes *et. al.* (fide Avilés *et. al.* 1979) quienes señalan que en el día *Merluccius gayi* permanece sobre el fondo o ligeramente levantado sobre éste, formando cardúmenes más o menos densos; durante el crepúsculo y en la noche se levantan y se dispersan en la columna de agua, alejándose del fondo.

*Merluccius gayi* tiene una dieta predominante pelágica y secundariamente bentodemersal con rara incidencia en las formas bentónicas, siendo un pez carnívoro de segundo y/o tercer orden con prácticas de canibalismo.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Víctor A. Gallardo del Departamento de Oceanología de la Universidad de Concepción por la oportunidad y apoyo brindado para obtener las muestras. A los profesores Franklin Carrasco, Hugo Moyano y Hugo Saelzer de la Universidad de Concepción. A mis compañeros y asistentes participantes en el proyecto "Estudio de las relaciones de las comunidades bentodemersales de Chile Central", financiado en parte por la Subsecretaría de Pesca y la Universidad de Concepción. Al Prof. Nibaldo Bahamonde N. del Depto. de Ciencias Ecológicas, Fac. de Ciencias Básicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile y al Dr. Pedro Báez R., Investigador Jefe de la Sección Hidrobiología, quienes sugirieron y ayudaron al enriquecimiento del manuscrito.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARANA, P. y S.F. WILLIAMS

1970 Contribución al conocimiento del régimen alimentario de la merluza (*Merluccius gayi*) Inv. Mar. 1 (7): 139-154.

AVILES S., M. AGUAYO, F. INOSTROZA y J. CAÑON

1979 Merluza común *Merluccius gayi* (Guichenot). En: Estado actual de las principales pesquerías nacionales. Bases para un desarrollo pesquero. Peces IFOP. (mimeografiado) 90 págs.

BAHAMONDE, N. y M. CARCAMO

- 1959 Observaciones sobre la alimentación de la merluza (*Merluccius gayi*) en Talcahuano. Invest. Zool. Chilenas. 5: 211-216.

BERG, J.

- 1979 Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). Marine Biology, 50: 263-273.

HERMOSILLA, I.

- 1959 Contribución al estudio del régimen alimentario de *Merluccius gayi gayi* (Guichenot), frente a la zona de Concepción. Universidad de Concepción. (Memoria mimeografiada) 49 págs.

NIKOLSKY, G.V.

- 1963 The ecology of fishes. Academic Press, London. 352 págs.

YAÑEZ-ARANCIBIA, A., J. CURIEL-GOMEZ y V.L. DE YAÑEZ

- 1976 Prospección biológica y ecológica del bagre marino *Galeichthys caurulesceus* (Günther) en el sistema lagunar costero de Guerrero, México (Pisces: Ariidae). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México. 3 (1): 125-180.