



INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

NUMEROS 111, 112, 113 y 114 MAYO 1995

**Aspectos metodológicos relacionados con el análisis
de las pesquerías y sus recursos**
*Marco Espino, Carmen Yamashiro
Flor Fernández y Gladys Cárdenas*

**Composición y consumo del alimento de la merluza peruana *Merluccius gayi peruanus*
(Guitchenot) con especial énfasis en la ración diaria total**
Raúl Castillo R., Luis Juárez A. y Leonardo Aldana J.

Corrientes geostroóficas frente al Perú durante la primavera de 1990
Luis Vásquez Espinoza

**Distribución de los principales recursos pelágicos
durante los veranos de 1992 a 1994**
Pedro Ramiro Castillo Valderrama



INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

Informe N° 112

COMPOSICION Y CONSUMO DEL ALIMENTO DE LA MERLUZA
PERUANA *Merluccius gayi peruanus* (Guitchenot) CON ESPECIAL ENFASIS
EN LA RACION DIARIA TOTAL

*Raúl Castillo R., Luis Juárez A.
y Leonardo Aldana J.*

1995

Contenido

RESUMEN/ABSTRACT	5
INTRODUCCION	5
MATERIAL Y METODOS	6
RESULTADOS	7
Estructura alimentaria	7
Ración diaria del alimento	7
DISCUSION Y CONCLUSIONES	8
AGRADECIMIENTOS	9
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	9
TABLAS Y FIGURAS	11

RESUMEN

Se analiza la composición del contenido estomacal de 693 ejemplares de una especie de pez merluza *Merluccius gayi peruanus* (Guitchenot) que se distribuye desde los 03°15' S hasta 10°04' S. Se determina el Índice de Importancia Relativa (IIR) para cada una de sus presas, mostrando que las más importantes para esta especie pertenecen al taxón Crustacea seguido por Teleostei, en términos de número.

La cuantificación de la Ración Diaria de alimento (RD), de las principales presas fue obtenida mediante el modelo descrito por DURBIN et al. (1983)

Los resultados muestran un alto consumo - en peso - de Teleostei, especialmente de sardina *Sardinops sagax sagax* (17,98 g/día), anchoa *Anchoa nasus* (7,8 g/día) y anchoveta *Engraulis ringens* (7,1 g/día)

El consumo de Crustáceos es menos importante, *Euphausia mucronata* (2,16 g/día) y una especie de la familia Galatheidae (1,9 g/día).

Para este pez teleostei se encontró un período de alimentación por día.

ABSTRACT

The food composition of stomach contents of one specie of Teleostei fish, *Merluccius gayi peruanus* off North-Central region of Perú is analysed. The Index of Relative Importance (IIR) for each prey is determinated, it is found that the principals prey in this specie are the Crustacea Taxon, secundarilly for Teleostei, in number.

The cuantificación of the Daily Ration (RD) for the principals prey was determinated using the Durbin et al (1983) model.

The results showed an elevated daily consumption - in weight- specially in *Sardinops sagax sagax* (17,98 g/day), *Anchoa nasus* (7,89 g/day) and *Engraulis ringens* (7,1 g/day).

The daily consumption of Crustacean is minus important, to prevailing *Euphausia mucronata* (2,16 g/day) and one specie Galatheidae (1,9 g/day).

For this Teleostei fish one feeding periodicity was found.

INTRODUCCION

La merluza peruana constituye uno de los principales recursos demersales de importancia económica en el Perú. Esta especie se distribuye desde la frontera con Ecuador (03°23'S) hasta Huarmey (10°04'S), con desembarques que en los últimos años no han sobrepasado la cuota permisible anual; es decir, se han mantenido por debajo de las 100 mil t, siendo de 32,6 mil t en 1992 y para 1993 la captura no sobrepasaría las 60 mil t (ESPINO, 1993).

La asociación de los recursos demersales (en especial la merluza) a la contracorriente Subs-

perficial de Cronwell en el Perú, hace que el habitat que éstos ocupan varíe en tamaño intra o interanual, es decir, durante el verano se amplíe para reducirse en invierno, condicionando una menor o mayor densidad, respectivamente.

Durante los eventos El Niño, el subsistema demersal se comportaría como en los veranos, pero con una intensidad y duración dependientes de las características del fenómeno (ESPINO y WOSNITZA-MENDO, 1988).

Merluccius gayi peruanus se distribuye en toda la plataforma desde profundidades someras hasta aquellas superiores a los 350 m.

Los estudios de alimentación de la merluza peruana se realizan con la finalidad de conocer las relaciones tróficas inter o intraespecíficas de esta especie, así como obtener información para una mejor comprensión de la trofodinámica del sistema bentónico (FUENTES y ANTONIETTI, 1988).

Varios son los autores que han desarrollado trabajos que describen el alimento y hábitos alimentarios de la merluza peruana como MEJÍA et al. (1980), FUENTES (1983), CASTILLO (1984), CASTILLO et al. (1988) y MUCK et al. (1988). FUENTES (1983), reporta que la merluza preda peces que comprenden especies pelágicas y bentónicas, entre las primeras son importantes "sardina" *Sardinops sagax sagax*, "anchoveta" *Engraulis ringens* y "samasa" *Anchoa nasus*; entre las segundas destacaron el "bereche" *Ctenosciaena peruviana*, especies de la familia Bothidae, "falso volador" *Prionotus stephanophrys*, "cachema" *Cynoscion analis* y la misma merluza.

CASTILLO et al. (1988), reporta que la proporción de sardina en el contenido estomacal de la merluza peruana se incrementó entre 1981-1986, esto probablemente asociado a la disponibilidad de la primera y el alto grado de voracidad de la segunda; además muestra que existe estacionalidad en la predación de merluza sobre sardina, siendo el otoño en donde ocurre el mayor consumo; así mismo, determina el valor de la tasa de canibalismo (Q) en 0,082 (aprox. 30% de la mortalidad natural).

La merluza peruana preda intensamente sobre especies que sustentan pesquerías importantes, lo que implica la necesidad de establecer la estructura trófica de la dieta y la ración diaria. De ello se desprende los siguientes objetivos del trabajo:

- Determinar el espectro alimentario en *Merluccius gayi peruanus*
- Establecer la periodicidad alimentaria
- Cuantificar el consumo de alimento.

MATERIAL Y METODOS

1. Muestreo y obtención de información

Se analizó información básica de los contenidos estomacales de *Merluccius gayi peruanus* proveniente

de un crucero de investigación del IMARPE (Cr. BIC Humboldt 8911-12, realizado sobre la plataforma continental entre la frontera con Ecuador y los 10°S, a profundidades entre 20 y 200 Bz (Fig. 1).

El área de muestreo estuvo comprendida entre las zonas de pesca conocidas como Talara, Paita, Sechura y Pimentel (Fig. 1) entre el 24 de noviembre y el 08 de diciembre de 1989, como parte del programa de Investigaciones de los stocks de Peces Demersales en la primavera de 1989. Se cubrieron 15 días de prospección abarcando arrastres de fondo que en su mayoría fueron de 20 minutos entre las 07 y 18 horas.

Se colectaron estómagos de *Merluccius gayi peruanus*, registrándose el tamaño del predador, hora de captura, profundidad del cardumen, temperatura del fondo, sub área de pesca, posición del lance y número del mismo. Los estómagos fueron colocados en bolsas plásticas que contenían formol bufferado. El análisis de las muestras fue conducido en el Laboratorio de la Sede Central del IMARPE (Callao). Las presas fueron identificadas, contadas, pesadas y eventualmente medidas.

La estructura del contenido estomacal se determinó examinando el alimento e identificando las presas. Se registró el número de individuos, el peso de cada ítem, y la frecuencia de ocurrencia de los estómagos con contenido. La importancia de cada categoría de presa se determinó a través del Índice de Importancia Relativa (IIR) modificado por PAYNE (1987).

$$IIR = (\%N + \%P) \times \%F$$

donde:

%N= porcentaje en números

%P= porcentaje en peso, y

%F= porcentaje de frecuencia de ocurrencia

La Ración Diaria total (RD) se determinó según el modelo descrito por DURBIN et al. (1983):

$$RD = P_c \times 24 \times a \times e^{bxT} \\ (g/ind/d)$$

donde:

P_c = Promedio del peso total del contenido estomacal de un individuo

a = variable que expresa la digestibilidad del alimento, y

b = factor de multiplicación relacionado a la temperatura T .

Para la ecuación se han usado los valores de "a" y "b" correspondientes a *Merluccius bilinearis*, determinados por DURBIN et al. (1983) y citados por MUCK et al. (1988).

$$a = 0,00406 \text{ y } b = 0,1111$$

Para estimar las tasas de consumo relacionados a un solo ítem alimentario i , se calculó el peso relativo ($0 < P_r < 1$) con el cual fue representado en el contenido estomacal total. Según esto, por ejemplo el consumo diario de sardina (R_{sard}) para una merluza, se calcula mediante:

$$R_{sard} = R \times P_r \text{ (g/ind/día)}$$

y la ración diaria total para todas las presas $n(1,2,\dots)$:

$$RD = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

RESULTADOS

Se muestrearon 693 ejemplares de *Merluccius gayi peruanus* entre machos y hembras en un rango de tallas, para toda el área de muestreo, comprendido entre 11 y 69 cm de longitud total, con moda y media de 40,0 y 40,4 cm, respectivamente. Además muestra una moda secundaria de 18,0 cm, con su respectiva media en 18,6 cm. (Fig. 2).

Estructura alimentaria

La estructura alimentaria de los contenidos estomacales de *Merluccius gayi peruanus* se muestra en la Tabla 1; caracterizando un amplio espectro alimentario en *M. gayi peruanus* que totaliza 3 taxa en el siguiente orden de importancia: Crustacea (en números), Teleostei (en peso) y Molusca. La dieta muestra 21 presas de las cuales 4 ítems pertenecen al taxón Crustacea 16 ítems a la Teleostei y un ítem al taxón Molusca.

La Tabla 1 muestra el logaritmo del Índice de Importancia Relativa log (IIR) que se determinó para cada una de las presas, para obtener criterio de análisis. Observando la misma tabla, el IIR para Teleostei es aproximadamente 2 veces mayor en relación al IIR de Crustáceos. En *Merluccius gayi*

peruanus destacaron los crustáceos *Euphausia mucronata* y un Galatheidae (langostino rojo); los Teleostei más importantes fueron las presas, samasa *Anchoa nasus*, anchoveta *Engraulis ringens*, sardina *Sardinops sagax sagax*, además se observa canibalismo.

En *M. gayi peruanus* la estructura alimentaria varía con relación a la talla (Fig. 3). La presa más importante para la casi totalidad de las tallas (10-44cm) es *E. mucronata*, disminuyendo en importancia a medida que aumenta el tamaño del predador, siendo casi exclusivo en las tallas 10-19 cm (Fig. 3). A partir de las tallas 35-39 cm. se observa mayor diversidad de presas en *M. gayi peruanus* con un incremento paulatino de la ingestión de sardina *Sardinops sagax sagax* entre las tallas 40-49 cm. El canibalismo se hace presente en las tallas más grandes del depredador (60-69 cm). Existe coincidencia en el consumo de la asociación *E. ringens* y *Anchoa nasus* en las mismas tallas.

Ración diaria de alimento

Analizando las variaciones en peso del contenido estomacal de *M. gayi peruanus* durante el período de tiempo entre 07-18 horas del día, encontramos que esta especie presenta un sólo período de alimentación por día, con un máximo entre las 09:00-11:30 h., con un fuerte declive de los pesos promedio hacia el atardecer (Fig. 4).

En *M. gayi peruanus*, la mayor ración diaria de alimento está dada por el consumo de peces (Tabla 2).

En el grupo peces, la sardina *Sardinops sagax sagax* presenta mayor ración diaria de alimento con 17,98 g/día, le sigue la samasa *Anchoa nasus* con 7,8 g/día, siendo depredada la primera entre las 11:00-14:00 h. aproximadamente, con un máximo pico al promediar el día (Fig. 5); la segunda fue mayormente predada entre las 12:00-15:00 h., con un pico máximo entre 13:00-14:00 h (Fig. 6).

También es importante el aporte de la ración diaria de la anchoveta *Engraulis ringens* predada a partir de las 07:00 h., con un máximo entre 11:00-14:00 h. La ración diaria de alimento de *E. ringens* es de 7,11 g/día (Fig. 7).

Consumo menos importantes se observa sobre los crustáceos *Euphausia mucronata* y uno de la Familia Galatheidae (2,16 y 1,9 g/día, respectivamente), los cuales son predados preferentemente por ejemplares jóvenes. *E. mucronata* es predada durante la tarde, con pico máximo entre las 16:00-17:00 h (Fig. 8).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El resultado del análisis de la estructura alimentaria basado en el IIR para *Merluccius gayi peruanus* muestra un evidente predominio de los Teleostei, sobre los otros ítems presa (Tabla 1). En segundo plano, los Crustáceos. *Euphausia mucronata* y Galatheidae están representados en *M. gayi peruanus*. Este comportamiento de la merluza se debe a su tendencia carnívora y predadora por excelencia (FUENTES y ANTONIETTI, 1988).

M. gayi peruanus presenta un amplio espectro alimentario compuesto por 21 presas dentro de tres taxa; mientras FUENTES, (1983) encuentra dos veces mayor el número de presas, esto probablemente asociado a la zona de muestreo (éste autor analizó merluzas provenientes de las capturas comerciales de la flota arrastrera costera de Paita, que actúa en zonas de profundidades someras).

El IIR para Teleostei es aproximadamente 2 veces mayor al IIR de Crustácea. Esta afirmación refuerza lo determinado por FUENTES y ANTONIETTI (1988), quienes mencionan que la merluza se alimenta principalmente de peces. Según los mismos autores este patrón no tiene variación estacional significativa.

La composición de alimento, varía de acuerdo a la longitud del pez (Fig. 3), estos cambios han sido reportados para *M. gayi peruanus* (MEJÍA et al., 1980; CASTILLO, 1984; FUENTES y ANTONIETTI, 1988, entre otros).

Para *M. gayi peruanus* el componente exclusivo del alimento en los ejemplares de tallas menores a los 20 cm. es *Euphausia mucronata*, esta presa va disminuyendo en importancia a medida que aumenta el largo del depredador. Los individuos de tallas pequeñas serían eminentemente filtradores, los de mayores tallas, (25-35 cm), de alimentación mixta, ya que predan eufausidos y peces; y los más grandes son sólo engullidores (FUENTES, 1983).

Respecto al canibalismo en *M. gayi peruanus*, éste se expresa más fuerte en tallas mayores, a partir de los 60 cm. CASTILLO et al. (1988) sostiene que el canibalismo en esta especie se presenta a partir de ejemplares de edad 5 (aprox. 50 cm), contraponiendo a lo señalado por Stobberup (1992) que señala que no existe una diferencia marcada entre clases de tamaños, para el caso *Merluccius gayi gayi*.

La merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* revela una alimentación constante de *Anchoa nasus* y *Engraulis ringes* (7,8 y 7,11 g/día, respectivamente), respondiendo a la disponibilidad de ambas presas, quienes coinciden en el área de estudio. Durante 1976-1986 en el área de Paita la anchoveta representó sólo el 5,8% del contenido estomacal de la merluza, esto debido a la presencia de la anchoveta en el área de la merluza en una pequeña fracción de su población (MUCK et al., 1988); posteriormente esta presencia se ve incrementada, lo que permite a la merluza disponer de una de sus presas preferidas.

La importancia del consumo de sardina *Sardinops sagax sagax* en *M. gayi peruanus* a partir de los 40,0 cm y que se incrementa a medida que aumenta el largo del predador (Tabla 3) parece ser una regla general. Sobre este comportamiento alimentario de la merluza, CASTILLO et al. (1988) mencionan que el consumo de sardina por ésta es casi nulo en los individuos jóvenes, por efecto de la longitud de la boca del predador en tallas determinadas.

La presa de mayor consumo en *M. gayi peruanus* es la sardina, que mantuvo una ración diaria de 17,98 g/día; esta ración la consideramos ligeramente baja, observando que el período de análisis (primavera) se le considera temporada de bajo consumo como lo indica CASTILLO et al. (1988), quien reporta una estacionalidad de predación de merluza sobre sardina, correspondiente al otoño austral en donde ocurre el mayor consumo.

Los valores de la ración diaria de los Crustáceos: *Euphausia mucronata* y Galatheidae son menos importantes, no encontrándose diferencias significativas entre ellos.

La composición del espectro alimentario de *M. gayi peruanus* y los valores de la ración diaria para las diversas presas podrían cambiar durante El Niño, con sus consecuencias para la relación pre-

dador/presa, debido a la extensión del área profunda de oxígeno permitiendo el desplazamiento de merluza al sur, invadiendo zonas tradicionales de la anchoveta.

Por eso, las tasas estimadas de la ración diaria aportadas por las presas en los contenidos estomacales de la merluza peruana presentados aquí tienen carácter preliminar puntualmente referida a la zona de Paita donde se distribuye normalmente la merluza.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento al Blgo. Marco Espino Sánchez, Director General de Investigaciones de Recursos Hidrobiológicos del IMARPE, por sus acertadas orientaciones y sugerencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CASTILLO, R. 1984. Alimento y hábitos alimentarios de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*). Anales del I Congreso Nacional de Biología Pesquera . 28 junio-1 julio 1984, Trujillo -Perú.
- CASTILLO, R., L. JUAREZ y M. HIGGINSON. 1988. Predación y canibalismo en la población de la merluza peruana en el Area de Paita, Perú p. 273-278. En: R. Jordán, R. Kelly, O. Mora, A. Ch. de Vildoso y Nedda Henriquez (eds). Memorias Simposio Internacional sobre Recursos Vivos y sus Pesquerías en el Pacífico Sudeste, 9-13 mayo, 1988. Viña del Mar, Chile. Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS). Rev. Pacífico Sur (Número Especial).
- DURBIN, E. A. DURBIN, R. LANGTON, R. BOWMAN (1983). Stomach contents of silver hake, *Merluccius bilinearis* and Atlantic cod, *Gadus murhua*, and estimation of their daily rations Fish. Bull. U.S. 81: 437-454.
- ESPINO, M., y C. WOSNITZA-MENDO. 1988. Relación entre las poblaciones de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) y anchoveta (*Engraulis ringenes*). p. 235-239. En: R. Jordán, R. Kelly, O. Mora, A. Ch. de Vildoso y Nedda Henriquez (eds). Memorias Simposio Internacional sobre Recursos Vivos y sus Pesquerías en el Pacífico Sudeste. 9-13 mayo 1988. Viña del Mar, Chile. Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS). Rev. Pacífico Sur (Número Especial).
- ESPINO, M. 1993. El Mar Peruano y sus Recursos. Rev. Expo-Pesca N°8 octubre-diciembre, 1993. Publicación de la Asociación de Exportadores del Perú (ADEX). Lima, Perú: 4-8.
- FUENTES, H. 1983. Algunas consideraciones sobre la relación predador-presa en la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) del área de Paita. IX Congreso Latinoamericano de Zoología . Arequipa Perú. 9-15 octubre 1983.
- FUENTES, H. y E. ANTONIETTI, 1988 Alimentación de la merluza *Merluccius gayi peruanus* de la zona de Paita p. 279-286. En: R. Jordán, R. Kelly O. Mora, A. Ch. de Vildoso y Nedda Henriquez (eds). Memorias del Simposio Internacional sobre Recursos Vivos y Pesquerías en el Pacífico Sudeste. El 13 mayo 1988. Viña del Mar, Chile Comisión Permanente del Pacífico Sur (Número Especial).
- MEJIA, J. M. ESQUERRE y J. CASTILLO. 1980. Situación del Recurso Merluza y sus características biológicas en la primavera 1978. Crucero 7810-11. Tareq II. Inf. Inst. Mar-Perú. N° 58.
- MUCK., M., M. ESPINO, M. ESQUERRE, H. FUENTES., C. WOSNITZA-MENDO. 1988. Predación de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) sobre la anchoveta (*Engraulis ringenes*) Bol. Inst. Mar Perú-Callao. Vol. Extraordinario Recursos y Dinámica de Ecosistema de floramien-

to Peruano. E. Salzwedel H. y A. Landa. 382 p: 249-258 .

PAYNE, A., B. ROSE and R. LESLIE 1987. Feeding of hake and a first attempt at determining their trophic role in the South African West coast marine environment. S. Afr. J. Mar. Sci. 5: 417-501.

STOBBERUP, K. (1992). Food composition of Chilean hake (*Merluccius gayi*) with special reference to cannibalism. ICES C.M/G: 43. Demersal Fish Cttee, 30 p.

TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1

Indice de importancia relativa (IIR) para las presas de *Merluccius gayi peruanus*,
N= número de individuos, W= peso de la presa, F= frecuencia de ocurrencia

ESPECIE	%N	%W	%F	IIR	Leg (IIR)
CRUSTACEA					
Euphasia mucronata	62,3	3,2	40,4	2646,2	3,4
Galatheidae	10,8	2,6	15,7	210,4	2,3
Squilla sp.	0,2	0,0	1,5	0,3	-0,5
Larva de crustácea	0,2	0,0	0,4	0,1	-1,1
TOTAL	73,5	5,8	58,0	4599,4	3,4
TELEOSTEI					
Sardinops sagax sagax	0,7	32,0	3,4	111,2	2,0
Engraulis ringens	4,4	14,5	11,6	219,2	2,3
Anchoa nasus	11,3	12,8	22,8	549,5	2,7
Merluccius gayi peruanus	0,1	9,2	0,4	2,8	0,5
Prionotus stophanophrys	0,1	7,0	0,4	2,8	0,5
Etropus ectenes	2,3	6,0	3,0	24,9	1,4
Bollmania chlamydes	2,0	3,8	7,1	41,2	1,6
Trachurus picturatus	0,1	3,7	0,4	1,5	1,2
Hippoglossina macrops	0,4	1,2	1,9	3,0	0,5
Hippoglossina sp.	0,2	0,9	1,1	1,2	0,1
Ctenosciaena peruviana	0,1	0,6	0,4	0,3	-0,6
Argentina aliciae	0,1	0,6	0,4	0,3	-0,6
Mictophidae	0,2	0,2	1,1	0,4	-0,4
Sphyrna sp. (juvenil)	0,1	0,2	0,4	0,1	-0,9
Stellifer sp.	0,2	0,2	1,9	0,8	-0,1
Teleostei indeterminados	4,1	1,1	5,6	29,1	1,5
TOTAL	26,4	94,0	61,9	7452,8	3,2
MOLUSCA					
Loligo sp.	0,1	0,1	0,4	0,08	-1,1
TOTAL	0,1	0,1	0,4	0,08	-1,1

TABLA 2

Consumo diario de alimento (R presa)*
en *Merluccius gayi peruanus*

	R presa (g/ind./día)
CRUSTACEA	
Euphasia mucronata	2,16
Galatheidae	1,9
TELEOSTEI	
Sardinops sagax sagax	17,98
Engraulis ringens	7,11
Anchoa nasus	7,8
Etropus ectenes	3,1
Bollmania chlamydes	1,79

R presa= Consumo diario de presa

$R \text{ presa} = R_c \times P_{rel.} \text{ (g/ind./día)}$

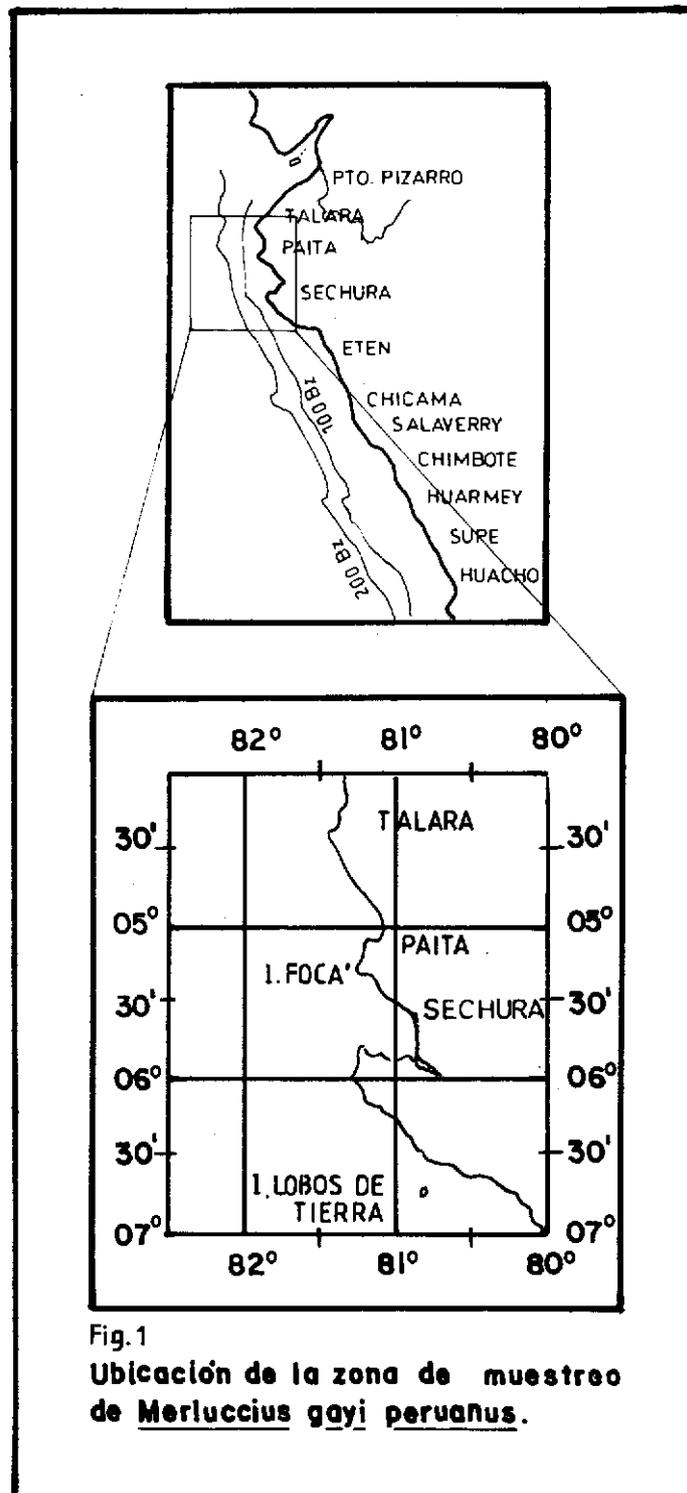


Fig. 1
 Ubicación de la zona de muestreo
 de Merluccius gayi peruanus.

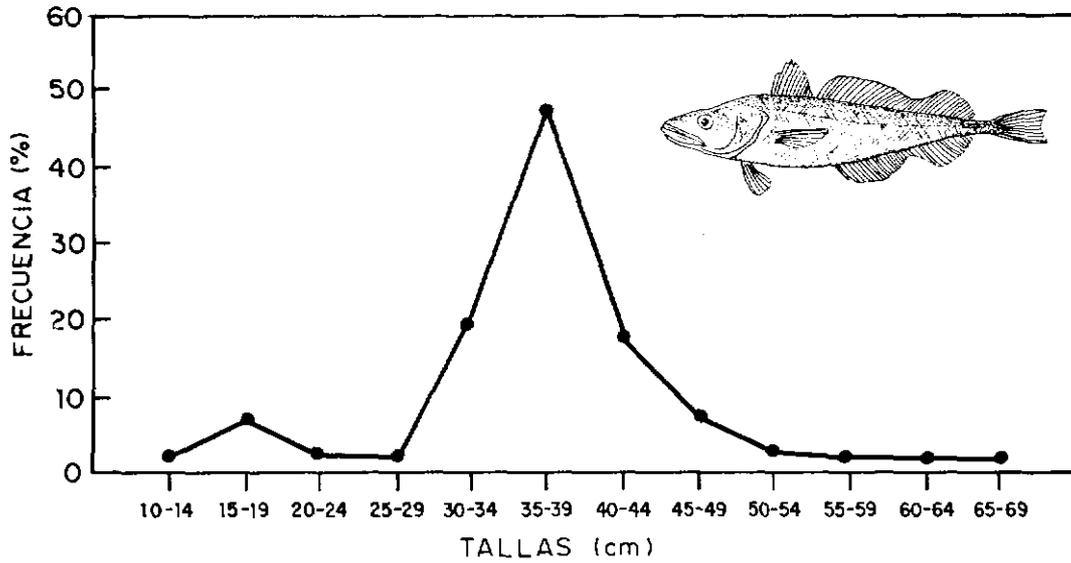


Fig. 2.- Distribución de frecuencia por tallas de *Merluccius gayi peruanus*.

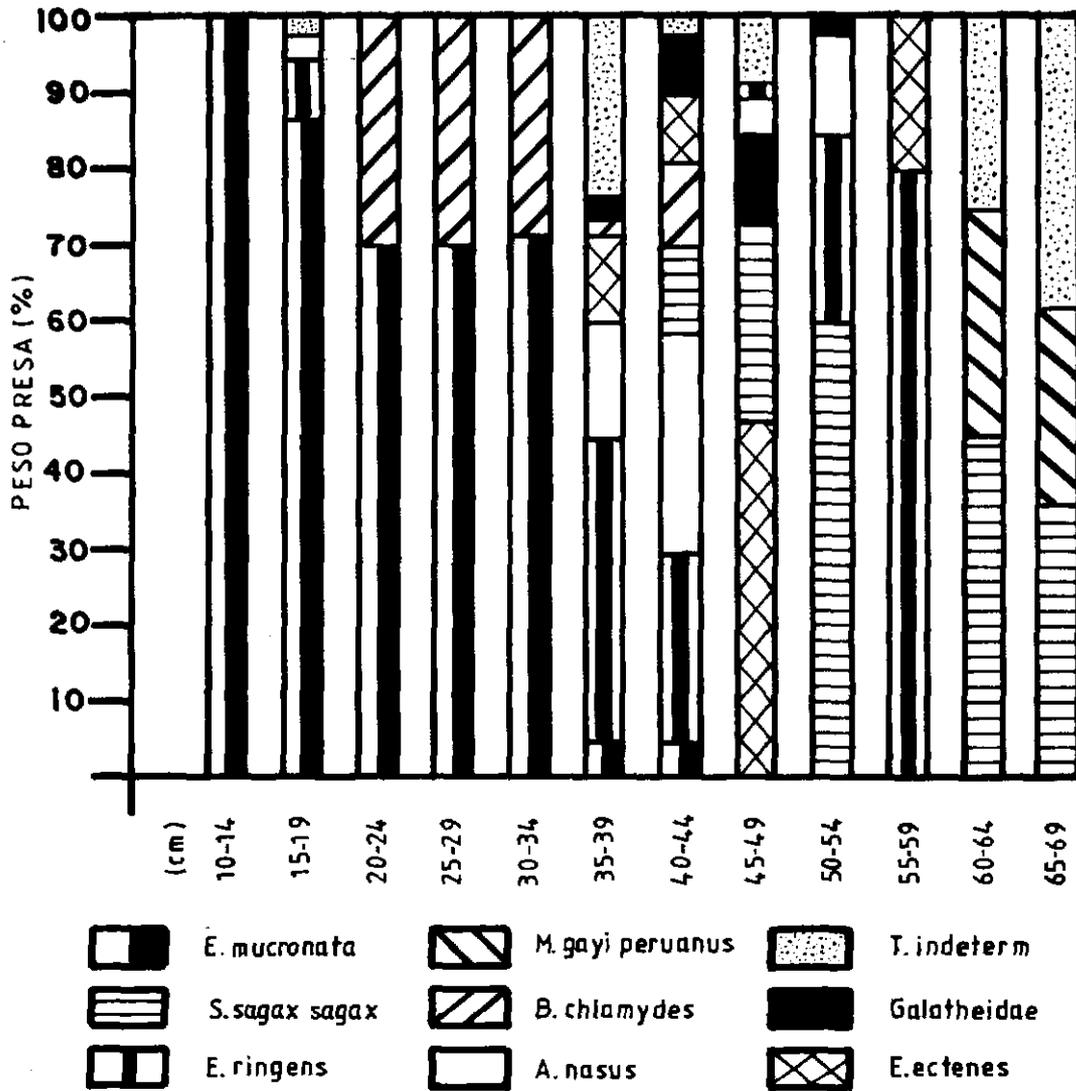


Fig. 3 **Composición alimentaria por talla para *Merluccius gayi peruanus*, expresado como porcentaje del peso de cada ítem presa con respecto al peso total de todas las presas.**

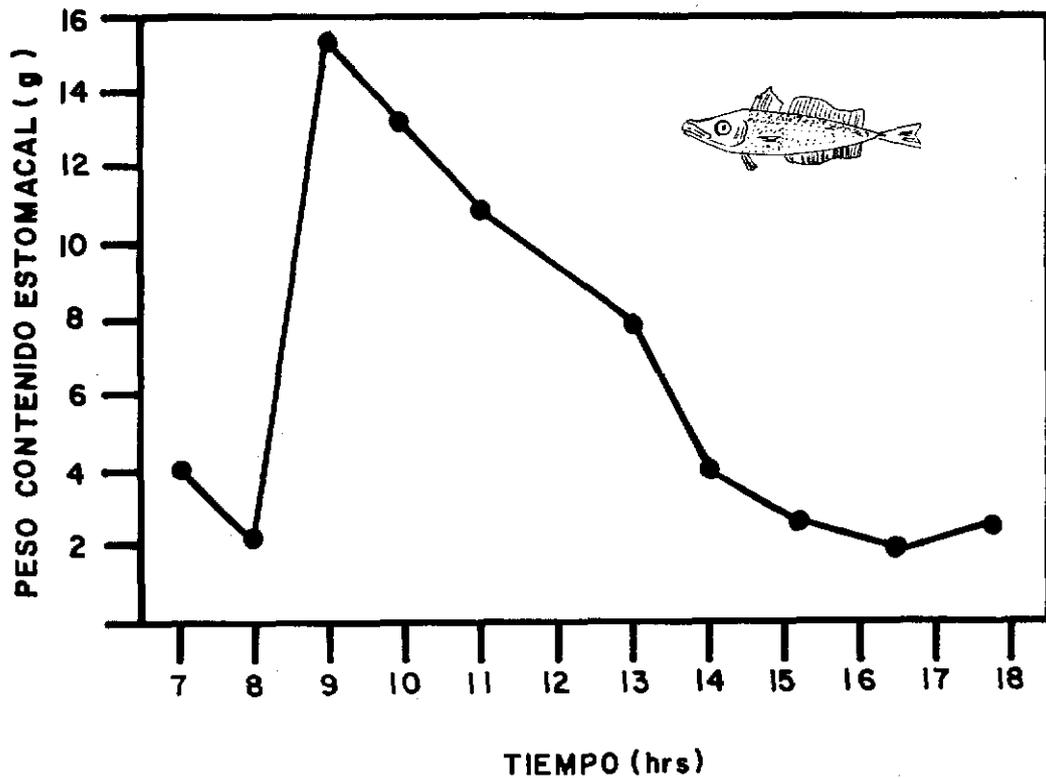


Fig.4 Peso del contenido estomacal de Merluccius gayi peruanus (expresado como promedio por estómago), con respecto a la hora de captura. La curva fue suavizada usando los promedios móviles para clarificar su tendencia.

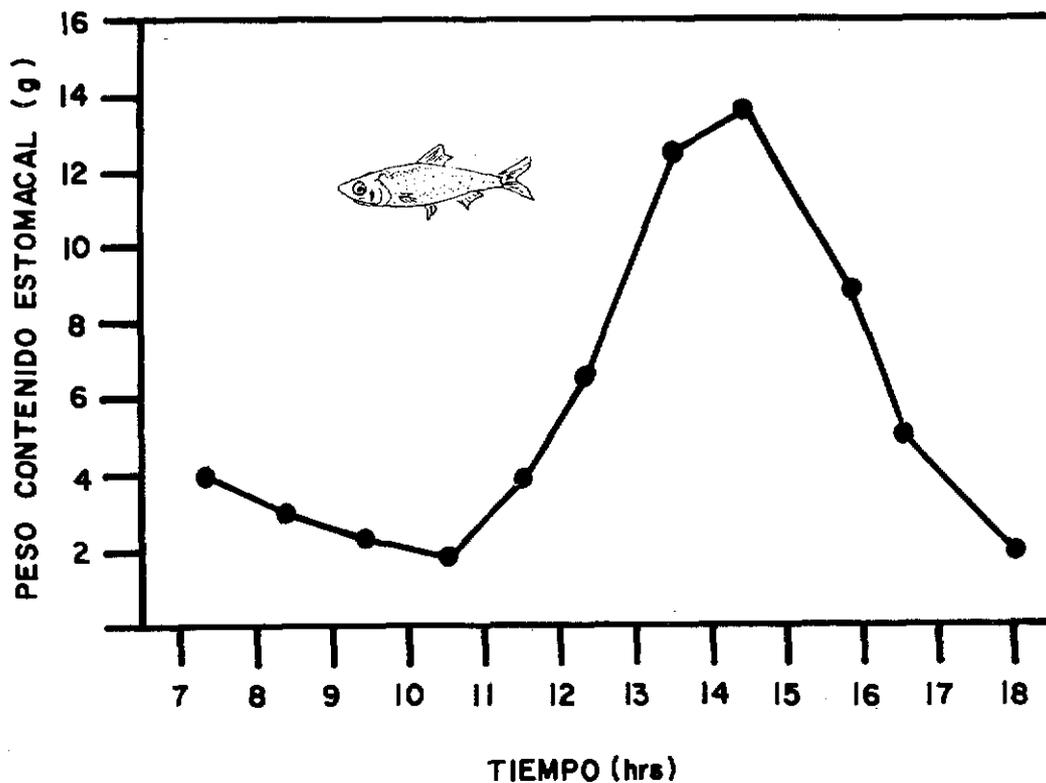


Fig.5 Peso promedio de Anchoa nasus, por estómago con respecto a la hora de captura de Merluccius gayi peruanus. La curva fue suavizada usando los promedios móviles por pares para clarificar su tendencia.

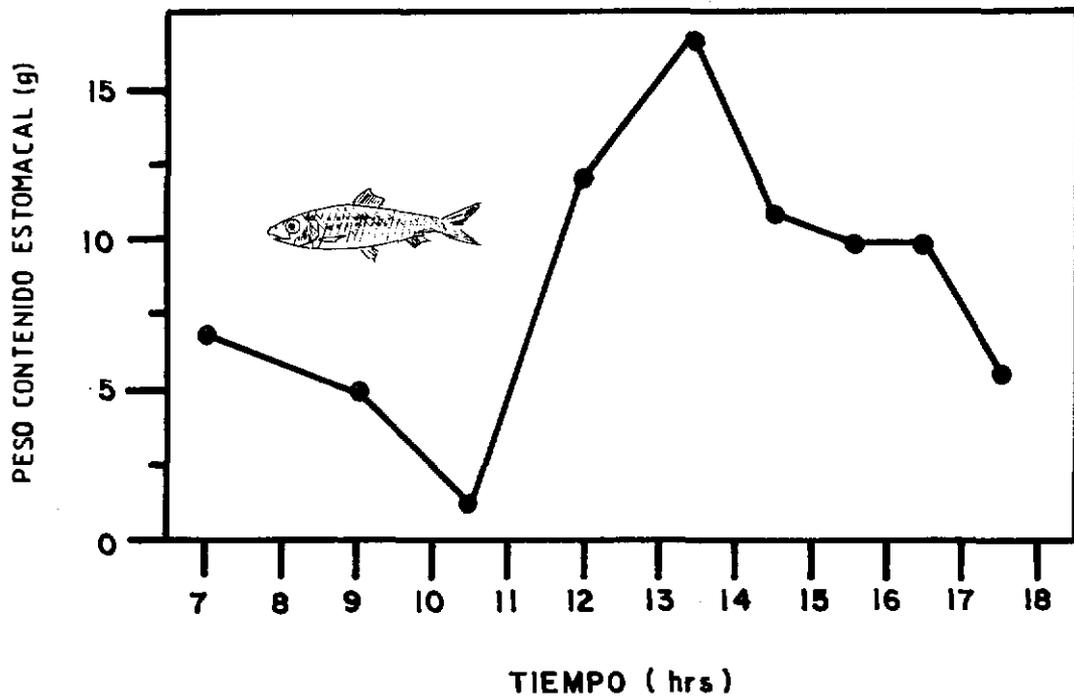


Fig.6 Peso promedio de Sardinops sagax sagax, por estómago respecto a la hora de captura de Merluccius gayi peruanus. La curva fue suavizada usando los promedios móviles por pares para clarificar su tendencia.

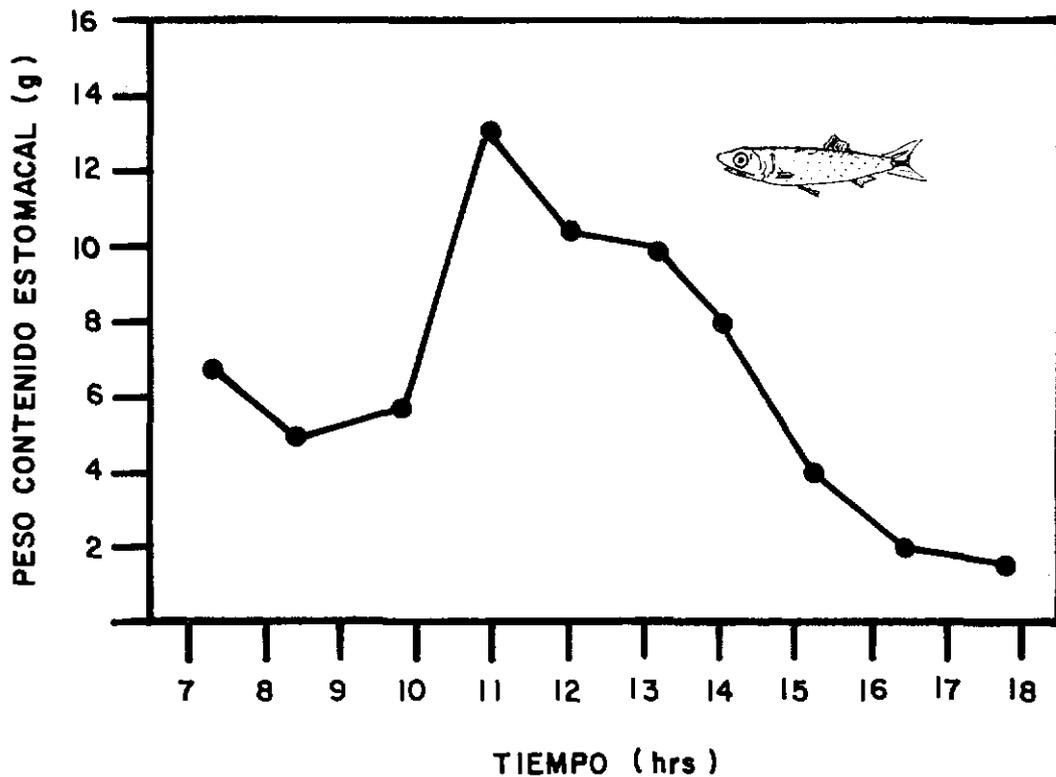


Fig.7 Peso promedio de Engraulis ringens, por estómago respecto a la hora de captura de Merluccius gayi peruanus. La curva fue suavizada usando los promedios móviles por pares para clarificar su tendencia.

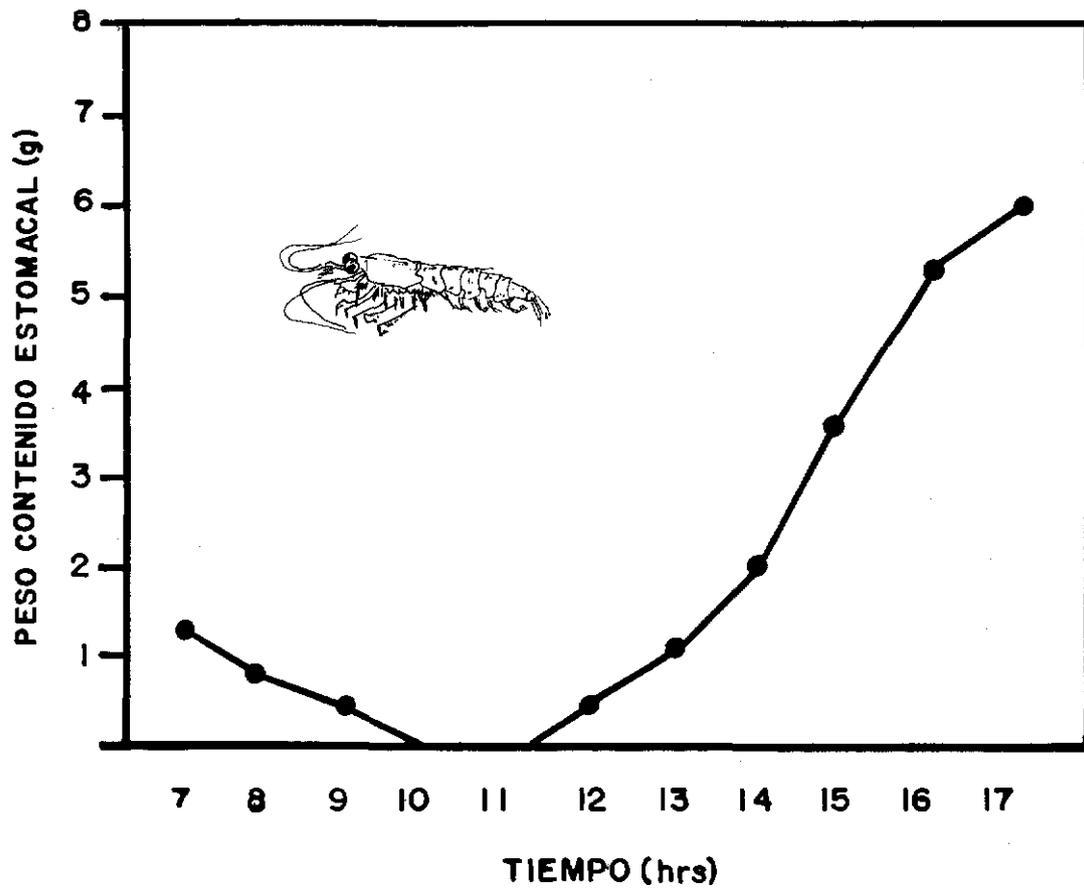


Fig.8 Peso promedio de Euphasia mucronata, por estómago respecto a la hora de captura de Merluccius gayi peruanus. La curva fue suavizada usando los promedios móviles por pares para clarificar su tendencia.