INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

SERIE DE INFORMES ESPECIALES N° IM 191

L A M E R L U Z A

E N L A

E U R E K A X L

19 - 21 de Julio, 1978

Callao, Setiembre 1978

CONTENIDO

I INTRODUCCION

II MATERIAL Y METODOS

III RESULTADOS

1. Cambios en la Distribución
2. Estructura de Tamaños
3. Cambios en la Estructura Alimentaria de la Merluza
4. Alimento Ingerido en Relación con el Tamaño de la Merluza
5. Tamaño de la Anchoveta Ingerida por la Merluza
6. Proporción por Sexos
7. Condición Sexual y Cambios en la distribución de los reproductores
8. Número de Ovulos en las Gonadas de Merluza
9. La Estructura por Edades de la Merluza
10. La Merluza y la Fauna Acompañante
11. Distribución de la Merluza y la Temperatura de las Area de Captura
12. Abundancia de la Merluza

IV CONCLUSIONES

V REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

PERSONAL QUE INTERVINO EN EL PRESENTE INFORME

Por :

Jorge Mejía G.

Manuela Esquerre C.

José Castillo S.

Elva R. Canal L.

Colaboradores :

Teobaldo Dioses R.

Flor Fernández R.

Juan Guerrero G.

Oscar Chávez F.

I INTRODUCCION

Como consecuencia de que la merluza comenzó a presentarse muy costera y accesible a la flota de superficie, se le incluyó por primera vez en los programas de operación eureka. En efecto, la merluza durante la Operación Eureka XL, mostró visiblemente un panorama con caracteristicas diferentes a los modelos normales de distribución. En esencia, el cambio, tiene importancia vital en la explotación y en la administración del recurso. La Flota de Altura ha cambiado su área habitual de pesca y otras flotas costeras estan capturando la especie en forma no usual.

II MATERIAL Y METODOS

Los datos básicos utilizados en el presente reporte corresponden a la información obtenida durante la Eureka XL, referidos específicamente a 7 perfiles de los 18 programados. Además, se ha considerado la información de los Laboratorios de Chimbote y Callao para aquel periodo comprendido entre el 18-22 Julio, del presente año.

La metodología usada corresponde a procedimientos y técnicas convencionales para la toma de información y análisis de las muestras obtenidas, especialmente en lo que se relaciona con la estructura de tamaños. Con respecto al contenido estomacal, se utilizó el método de las frecuencias : numérica y gravimétrica. El método de DAAN (1972), se aplicó para determinar el coeficiente de alimentación.

La proporción por sexos fueron analizados por 3 procedimientos ; a) Ji cuadrado, b) tanto por uno; y, c) probabilidad por sexos; y la condición sexual siguiendo la clasificación de JOHANSSEN 1924. En lo relacionado con la fecundidad se usaron los métodos : volumétrico, gravimétrico y fundamentalmente el de Von BAYER. La composición, estructura por tallas y por edades: según

las pruebas experimentales efectuadas con BEDFORD en 1972, específicamente para la merluza peruana en el IMARPE. Para la determinación de la abundancia relativa, se tomó en consideración los cálculos efectuados con los datos obtenidos en TAREQ II 7805, donde, se aplicó el método de ALVERSON Y FE - REYRA.

Se tomó conocimiento de los desembarques que se efectuaron en Chimbote por diferentes flotas costeras.

III RESULTADOS

1. Cambios en la Distribución

En el Crucero TAREQ II 7805, se mostró que la merluza estuvo fuertemente concentrada al norte de Chimbote y que el desove de la especie daba indicaciones de un adelanto.

La ausencia de merluza entre Chimbote y Pisco, en mayo, tangiblemente nos obligó a concluir, que por efecto del proceso reproductivo, la especie estaba concentrada en la tradicional zona de freza, delimitada en exploraciones anteriores entre Chimbote y Paita.

Durante la Eureka XL, registros de merluza fueron logrados en las áreas de Chimbote-Huarmey, Callao-Supe, frente a Pisco y en el área Ilo-Arica (Fig.1). Por razones difíciles de explicar, la merluza se hizo extremadamente costera y superficial; especialmente frente a : Chimbote y Callao; donde se logró capturas considerables por la flota anchovetera y la flota conservera, que operó en ambos puertos, entre los meses de Mayo y Agosto.

2. Estructura de Tamaños

Los estudios anteriores habían mostrado que la composición por tamaños de la merluza en toda el área de distribución de la especie desarrollaba una

estructura estratificada, con edades y tallas mayores en las latitudes más bajas y juveniles en las latitudes más altas.

En la Eureka XL, esta estructura muestra visibles cambios, los más grandes se registraron progresivamente en las áreas de Huarmey, Supe y fundamentalmente frente a Callao, tal como se pueden ver en las Fig.2 y 3; y donde se hace notoria la tendencia general de la distribución de las tallas juveniles hacia el norte y la tendencia de los grupos de adultos hacia el Sur.

3. Cambios en la Estructura Alimentaria de la Merluza (Eureka XL)

Se conoce que la merluza es una especie que regularmente se alimenta de más de 40 especies de peces, crustáceos, moluscos y otros, sin mostrar preferencia por algún tipo de alimento. Sin embargo, todas las muestras obtenidas en los perfiles de la Eureka XL y en los muestreos realizados en los Laboratorios de Chimbote y Callao en el mes de Julio de 1978, han mostrado una alimentación monoespecífica, sostenida exclusivamente por la anchoveta Engraulis ringens J.

Comparando estos resultados con exploraciones de años anteriores, encontramos que existen drásticos cambios en la estructura alimentaria de la merluza, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Estructura Cuantitativa del Alimento en Términos de Frecuencia Numérica por Tipo de Alimento

Perfiles	Ilo Arica	Callao Supe	Chimbote Huarmey	Totales	%
Merluzas Examinadas	58	39	51	148	100
Estómagos con alimento	24	30	34	88	57
Estómagos vacíos	34	9	17	60	49
Frecuencia numérica del Tipo de Alimento					
Anchoveta :					
Adulta	24	41	76	141	78
Peladilla	2	3	15	20	11
Escamas-vertebras	1	11	1	13	7
Otros	2	4	--	6	3
	29	59	92	180	99

De 148 merluzas examinadas en las áreas Ilo-Arica, Callao-Supe y Chimbote-Huarmey: el 51% presentaron estómagos con alimento y el 49% con estómagos vacíos (Tabla 1).

La frecuencia numérica de los alimentos totalizaron 130 dietas, todas éllas, correspondiente al único alimento ingerido : anchoveta, representando el 78%, con ejemplares de 12 á 15 cm., y peladilla en un 11%, con tamaños entre 8.5 á 11.5 cm.

4. Alimento Ingerido en Relación con el Tamaño de la Merluza

El análisis cuantitativo del alimento de la merluza en el área de Chimbote, correspondientes a las muestras logradas en la Eureka XL, permitieron obtener los tamaños de la anchoveta ingerida; y con ayuda de la ecuación Longitud-Peso para esta especie, se logró el peso del alimento ingerido en 40 merluzas examinadas.

Los valores más altos del contenido estomacal encontrados en la merluza de diferentes tamaños, informan muy bien, del incremento de la dieta alimentaria con respecto al tamaño (Tabla 2)

Tabla 2. Cantidad Máxima en Peso de Alimento ingerido por Merluzas de Diferentes Tamaños

Long. de la merluza (cm.)	29	31	32	34	36	37	38
Peso máximo del alimento (gr.)	27	30	32	40	46	53	65

La figura 4, muestra los mismos pesos del contenido alimentario para todas las merluzas examinadas; así como, los registros más altos, los mismos que han sido utilizados para calcular la curva que muestra el máximo del alimento ingerido por la merluza en relación con el tamaño.

La tendencia de los datos mostraron, que el peso del contenido estomacal con relación a la longitud, es del tipo exponencial y por supuesto puede usarse la ecuación (1)

$$W c = \emptyset L^3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

donde $\emptyset$ representaría el coeficiente de la alimentación; Wc el peso del contenido estomacal y L la longitud ajustada al exponente 3 según el método de DAAN, 1972; el resultado dió la expresión :

$$Wc = 0.00011 L^3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Este intento de estimar la curva del alimento consumido por la merluza con respecto al tamaño, usando la ecuación arriba mencionada, sería la primera aproximación que logramos para la merluza, donde el valor del coeficiente de alimentación se estima en 0.00011.

5. Tamaño de la Anchoveta Ingerida por la Merluza

La merluza ha ingerido anchovetas de 8.5 á 15.5 cm. de longitud, con tamaños promedios de 11.57 (Fig. 5)

De 245 presas medidas, la mayor ingestión de anchoveta correspondió a los tamaños de 11 y 12 cm. representando el 18 y cerca del 15% respetivamente, declinando en la talla de 13 cm . con una incidencia del 9%, mientras que la ingestión de anchoveta de los tamaños de 14 y 15 cm . fué mínima.

Se destaca también, que el 55.7% correspondió a las anchovetas mayores de 12 cm . de longitud total. De otro lado, se contaron igualmente 18 peladillas encontradas en el perfil 5 (Chimbote) y en el perfil 17 (Ilo).

Todas las presas contadas y medidas fueron anchovetas y peladilla con excepción de la ingestión de dos merluzas de 9.0 y 10.0 cm. de longitud total , que fueron predadas por un ejemplar macho en estadío VI de 36 cms. de longitud total, en el Area de Chimbote; presentándose como un nuevo registro de canibalismo.

6. Proporción por Sexos

La merluza como muy pocas especies, está caracterizada por el predominio en número de los ejemplares hembras. La proporción de 2 (♀ ♀) á 1 (♂), ha sido comúnmente registrada en exploraciones anteriores.

También se hizo evidente, que no obstante el predominio de las hembras, la proporción por sexos no era igual en todas las áreas de distribución.

En la Eureka XL, se ha obtenido algunas informaciones nuevas con respecto al número de hembras y machos. En efecto, en el área Chimbote-Huarmey, la proporción fue de 1.4 : 1, con predominio de los ejemplares hembras y con una probabilidad del 85% y X^2/ gl de 1.721.

En el área Callao-Supe, también se registró un predominio de las hembras y la proporción por sexos fue de 1.4 : 1 con una probabilidad del 98% y X^2/gl de 2.246.

La nota característica del cambio en el modelo convencional, fue registrada en el área Ilo-Arica, donde el predominio de los machos fue marcadamente manifiesta. La proporción de 1 (♂) : 0.25(♀ ♀), con una probabilidad de 95% y una relación X^2/gl de 0.196, dan pautas para admitir que el comportamiento en el desplazamiento de la especie, puede estar asociado a los sexos.

En la Tabla 3, y en Anexo 1, se muestra los resultados generales de la proporción por sexos de la especie por áreas.

Tabla 3. Proporción por Sexos de la Merluza

Areas	Proporción ♂ : ♀	X^2/ gl.	P
Chimbote-Huarmey	1 : 1.4	1.721	85
Callao - Supe	1 : 1.4	2.246	98
Ilo - Arica	1 : 0.25	0.196	97

7. La Condición Sexual y Cambios en la Distribución de los Reproductores

Todas las informaciones anteriores a la Eureka XL, nos habían mostrado que la merluza tuvo como principal área de desove el norte de Huarmey; y en efecto, muestreos intensivos reflejaron la presencia de huevos y larvas; así como, individuos adultos en pleno desove, generalmente durante la primavera y el verano.

Los resultados obtenidos en la Eureka XL, que se presentan en la Tabla 4, nos muestra un modelo diferente. En el área Chimbote-Huarmey, se registró un alto porcentaje (65%) de merluza en el estado sexual IV, madurante medio, mientras que en las áreas de Callao-Supe e Ilo-Arica, la mayor proporción fue detectado en los estadíos VI y VII, es decir en desove, alcanzando algo más de 80%, para cada área en particular (Fig. 6).

Debemos interpretar que el área de desove para la especie, en el mes de Julio del presente año, se ha ampliado a toda el área de distribución de la merluza frente al Perú, y que inclusive debe haber comprendido el norte de Chile.

La presencia de merluza adulta en avanzado estado de desove, al Sur de Perú, resulta nuevo; y no conocemos los efectos que puede tener para el stock al incrementar ostensiblemente el área de freza. Esta situación exige ampliar las investigaciones en el futuro.

La exploración efectuada en Mayo con el TAREQ II (7805), nos mostró que la merluza estuvo fuertemente concentrada en el Norte y en avanzado proceso de maduración gonadal, habiéndose concluído que el desove se había adelantado; por razones que aún no están lo suficientemente claras, las merluzas en ésta condición migraron masiva y bruscamente hacia el Sur. El efecto en el desove, resulta ahora imprevisible.

Tabla 4. Condición Sexual de la Merluza (Eureka XL)

Areas / Estadíos sexuales	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	T	%
Chimbote-Huarmey	-	-	9	66	2	13	12	-	102	40.5
Callao-Supe	-	-	-	4	19	21	64	3	111	44.0
Ilo - Arica	-	--	1	3	3	11	20	1	39	15.5
Totales	-	-	10	73	24	45	96	4	252	100
%	-	-	4.0	29.0	9.5	17.8	38.1	1.6	100	

8. Número de Ovulos en las Gonadas de Merluza

Usando el método de Von BAYER, se determinó el número de óvulos de merluzas en avanzado estado de desarrollo gonadal, como un inicio al conocimiento de la fecundidad para esta especie.

Los primeros análisis nos han mostrado que una merluza de 48 cm. de longitud(L) presentó un peso en ambas gonadas de 19 gr. (W); y el volumen para el total de óvulos fue de 15 cm^3. (V) y con una longitud promedio : 0.48 mm(l), y el peso promedio de los mismos de 0.06gr. (w). El método nos permitió fácilmente llegar a determinar el número total de 242,273 óvulos (N), en ambas gonadas para el ejemplar examinado. Debe entenderse que de este total sólo una parte será desovado.

Estos resultados, constituyen el primer intento para la determinación de la fecundidad de la merluza, lo que se resumen en la Tabla 5, que se presenta a continuación :

Tabla 5. Tamaño, Peso Promedio yNúmero de Ovulos en las Gonadas de la Merluza

L	Wg	V	l	w	N
cm.	gr.	cm^3	mm	gr.	
48	19	15	0.48	0.06	242273

La longitud promedio de los óvulos ($\bar{l}$), se logró usando la canaleta de Von BAYER; y el peso promedio, como resultado del peso de 500 óvulos obtenido en una balanza de 0.01 gramos de aproximación.

9. La Estructura por Edades de la Merluza

Los otolitos de 236 merluzas fueron examinados con la ayuda de un estereoscopio de pantalla NIKON. El número de anillos, se determinó según las pautas establecidas con BEDFORD en 1972. Los resultados se presentan en el anexo 2 y donde se registran merluzas con 2 y 5 anillos para ejemplares de 30 á 55 cm. de longitud. Los grupos de edad de III años, fueron los más abundantes (57.63%), así como, el grupo de IV años (32.63%).

La longitud promedio para cada grupo de edad nos mostró los siguientes resultados : grupo de edad II con 31.0 cm., grupo de edad III con 36.4 cm.; grupo IV con 41.9cm. y grupo V con 50.7 cm.

En el anexo 2, se muestra las estructuras de tamaños para cada grupo de edad de todas las merluzas examinadas correspondientes a la Eureka XI.

Estos resultados, son los primeros intentos de mostrar la estructura de tamaños y de edades de la merluza en tiempo real. La información obtenida ofrece posibilidades de un tratamiento más completo, que está en proceso.

10. La Merluza y la Fauna Acompañante

Seis especies de peces estuvieron asociadas con la merluza, entre las que se registran : jurel (Trachurus symmetricus murphyi), lorna (Sciaena deliciosa), caballa (Scomber japonicus P.), agujilla (Scomberesox saurus S.), anchoveta (Engraulis ringens J) y cojinoba (Seriolella violacea) . De todas estas especies la anchoveta fue la única especie predada; sin embargo, un caso de canibalismo constituye un registro que rompe la homogeneidad alimentaria que tuvo la merluza durante la Eureka XI.

11. Distribución de la Merluza y la Temperatura de las áreas de Captura

Las capturas de merluza, se han obtenido en lugares donde la temperatura superficial osciló entre 15.5° C y 17.2° C. Es necesario resaltar el hecho de que la temperatura superficial resulta por ahora referencial, debido a que la especie se presentó muy costera y próxima a la superficie, razón por la que se le capturó con redes de encierre y en profundidades que oscilaron entre 3 y 20 brazadas.

12. Abundancia de la Merluza

Con la información del crucero de Tareq II-7805, se estimó la biomasa de 1'680,000 tons. de merluza, cuando la especie estuvo concentrada en la zona norte. El estimado se logró como consecuencia de la aplicación del modelo de ALVERSON y PEREYRA, usando los datos de la pesca exploratoria con redes de eficiencia conocida.

Como quiera que la exploración del Tareq II 7805, fue un mes anterior a la Eureka XL, precisamente antes de que la merluza adulta emprendiera su desplazamiento masivo hacia el Sur; podemos entonces admitir, que tal estimado está vigente ; y que actualmente la especie esté soportando la explotación por varios tipos de embarcaciones : arrastreras costeras en Paita, arrastreras de pesca de altura, bolicheras anchoveteras de la PEBAS y bolicheras de la industria conservera; además, de las embarcaciones cortineras que en Chimbote y Callao están desembarcando la especie, para el consumo humano fresco, en cantidades apreciables. Las estadísticas recientes muestran que sólo de julio a agosto, en el área de Chimbote , las bolicheras anchoveteras han desembarcado 128 mil toneladas , sin considerad la pesca de arrastre.

IV CONCLUSIONES

1. La merluza se presentó extremadamente costera en el área de distribución que va desde Chimbote hasta Ilo.

2. Se mostró que el stock de adultos reproductores en estado avanzado de desove gonadal, se desplazó con dirección sur, habiéndose registrado merluza en el extremo sur de la costa peruana.

3. La estructura alimentaria de la merluza mostró drásticos cambios, presentándose monoespecífica, al incluir casi exclusivamente anchoveta Engraulis ringens, con un solo caso de canibalismo.

4. El coeficiente de alimentación de la merluza que resulta de relacionar el peso del alimento con la talla del pez fue de 0.00011.

5. El tamaño de la anchoveta ingerida osciló entre 8.5 á 15.5 cm. con una longitud promedio de 11.6 cm.

6. La proporción por sexos mostró un predominio de las hembras con respecto a los machos en las areas : Chimbote-Huarmey y Callao - Supe con una relación de 1.4 : 1. La relación de los sexos en el área de Ilo mostró un marcado predominio de los machos con respecto a las hembras, con una proporción de 1: 0,25.

7. Merluzas de 2 á 5 años fueron registrados en toda el área explorada, con un predominio del grupo de edad III, que alcanzó el 57.6%.

8. Se dedujo que las merluzas de 40cm., presentaron un número total de óvulos en ambas gonadas del orden de 242,273; con un tamaño promedio de 0.48 mm y 0.06 gr.

9. La merluza estuvo distribuída donde la temperatura superficial osciló entre 15.5°C y 17,2°Cy en profundidades de 3 y 20 brazadas.

10. El stock de merluza se estima en 1'680,000 tons. al juzgar los datos del Cr. 7805 Tareq II y de la Eureka XL.

11. La merluza se muestra altamente accesible a la flota bolichera y otras embarcaciones costeras, comportamiento que no es normal.

25-VIII-78

JMG-MEC/scc.

V REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

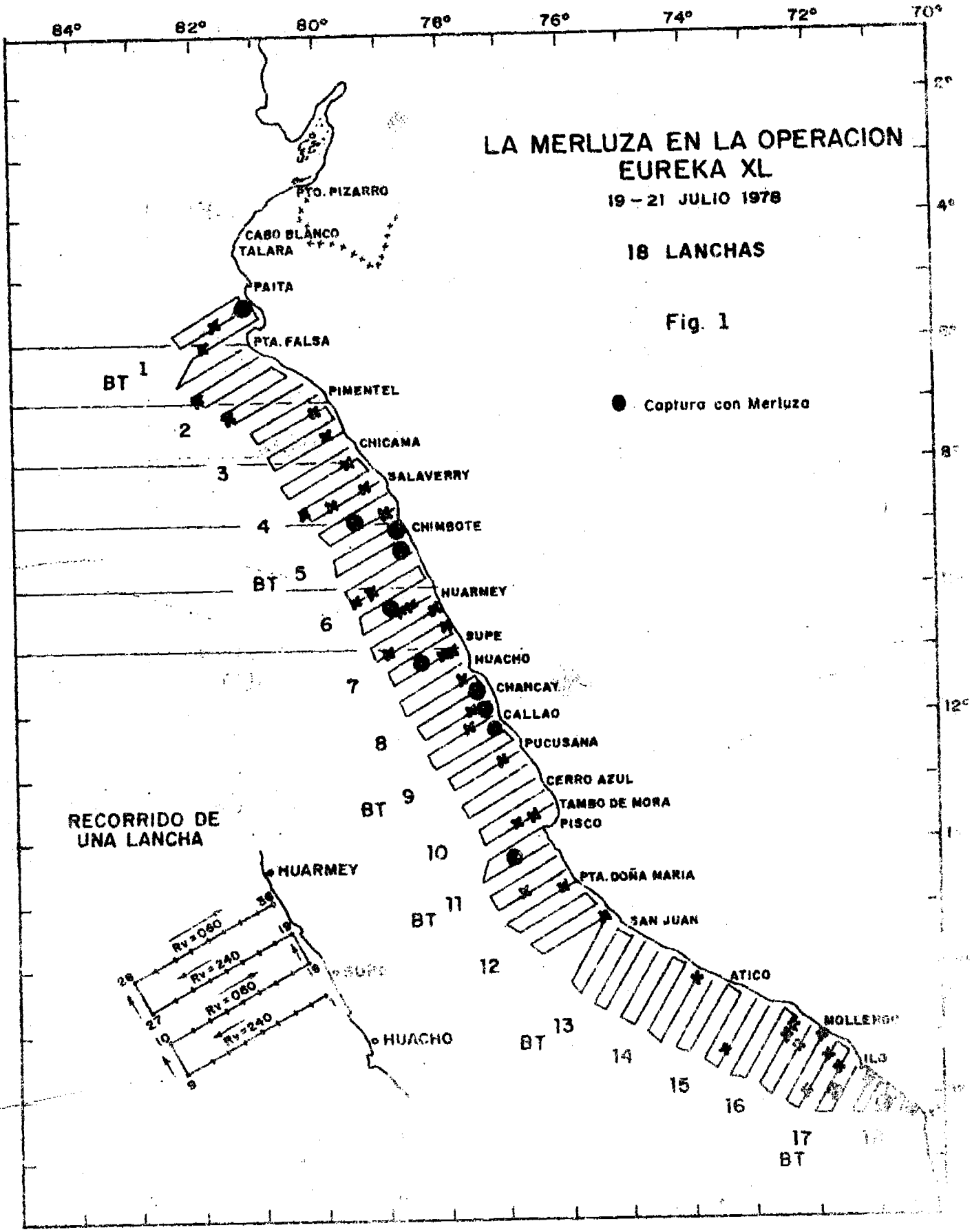
BAYER, H. Von. 1910. A Method of Measuring Fish Eggs. Bull U.S. Bur Fish, 28 (1908) (2) : 1011-1014.

ALVERSON, D.L. yW.T. PEREYRA. 1969. Demersal Fish Explorations in the Northeastern Pacific Ocean. An Evaluation of Exploratory Fihsing methods and Analytical Approaches to Stock Size and Yield Forecast. J. Fish. Res. Bd. Canada. 26 (7) : 1985 - 2001.

DAAN, N. (1972), Results of a Studay of Consumption and Production of North Sea cod. Internat Counc. Explor. Sea. ICES-CM/F : 38 Dem. Fish (Northern) Comm. 14 pp. t apendix.

CRUCERO 7805. Primera y Segunda Etapas Pisco-Chimbote; Chimbote - Pto. Pizarro (2-21-5-78)-Evaluación de la Distribución y Concentración de La Merluza y Otros Demersales. (Informes Internos)

PLAN OPERACION EUREKA (19-21-VII-78) . IMARPE.


84°
82°
80°
78°
76°
74°
72°
70°
LA MERLUZA EN LA OPERACION EUREKA XL
19 – 21 JULIO 1978
18 LANCHAS
Fig. 1
Captura con Merluza
PTO. PIZARRO
CABO BLANCO
TALARA
PAITA
PTA. FALSA
PIMENTEL
CHICAMA
SALAVERRY
CHIMBOTE
HUARMEY
SUPE
HUACHO
CHANCAY
CALLAO
PUCUSANA
CERRO AZUL
TAMBO DE MORA
PISCO
PTA. DOÑA MARIA
SAN JUAN
ATICO
MOLLENDO
ILO
BT 1
2
3
4
BT 5
6
7
8
BT 9
10
BT 11
12
BT 13
14
15
16
17
BT
RECORRIDO DE UNA LANCHA
HUARMEY
SUPE
HUACHO
Rv = 060
Rv = 240
Rv = 060
Rv = 240

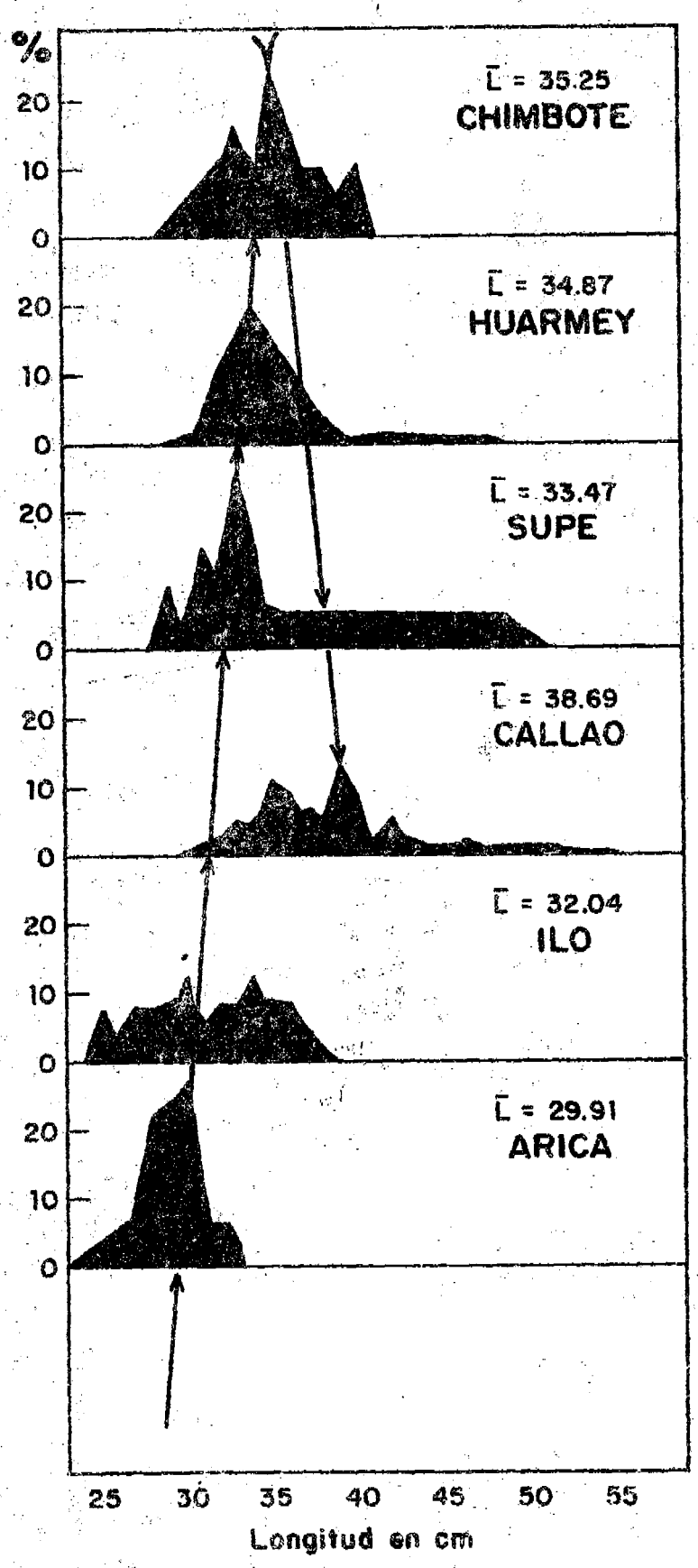


Fig. 2.- Merluza: Estructura de tamaños (Eureka XL)

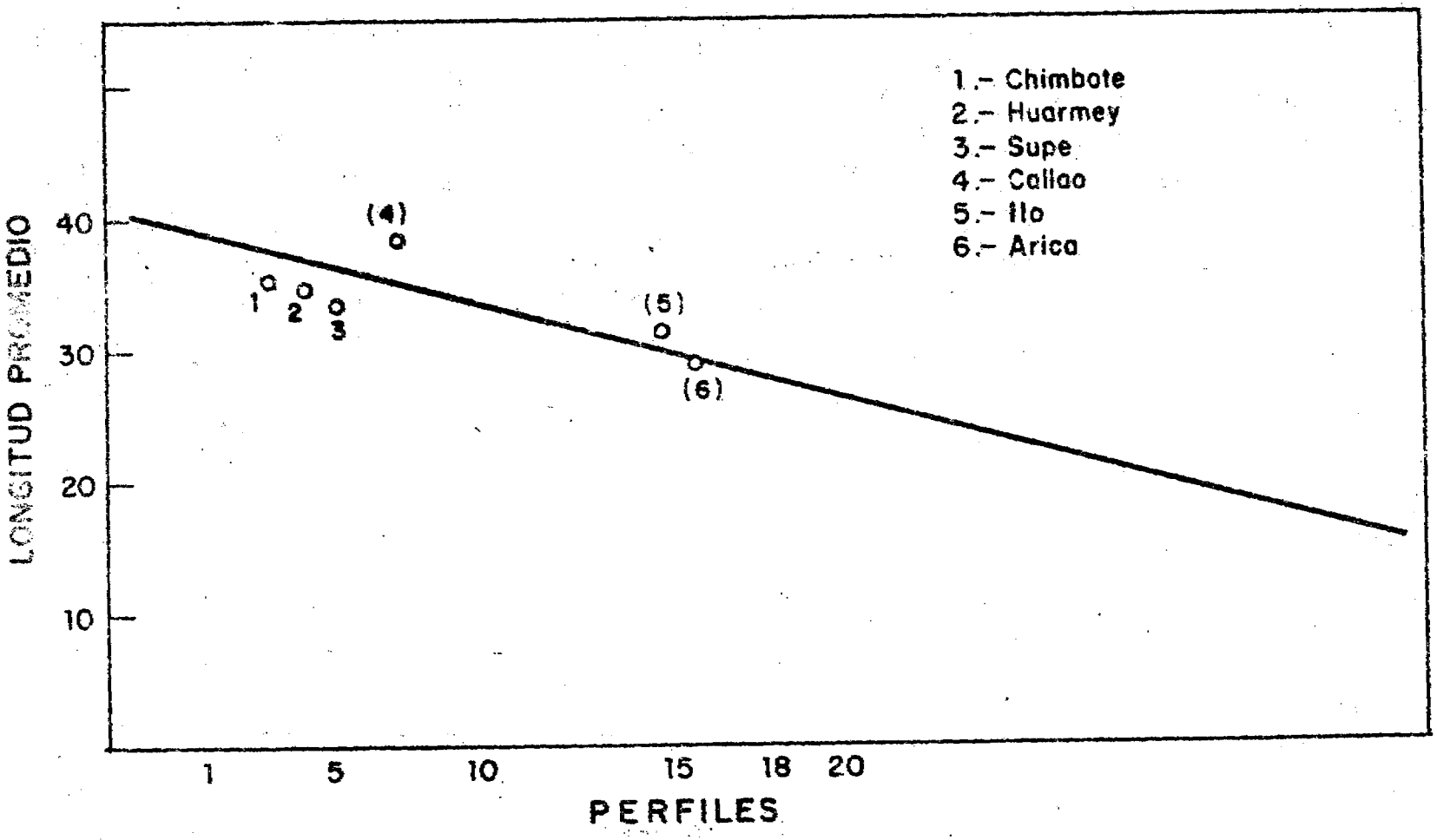


Fig. 3.- Tamaño promedio de la merluza en relacion con los perfiles latitudinales en la Eureka XL.

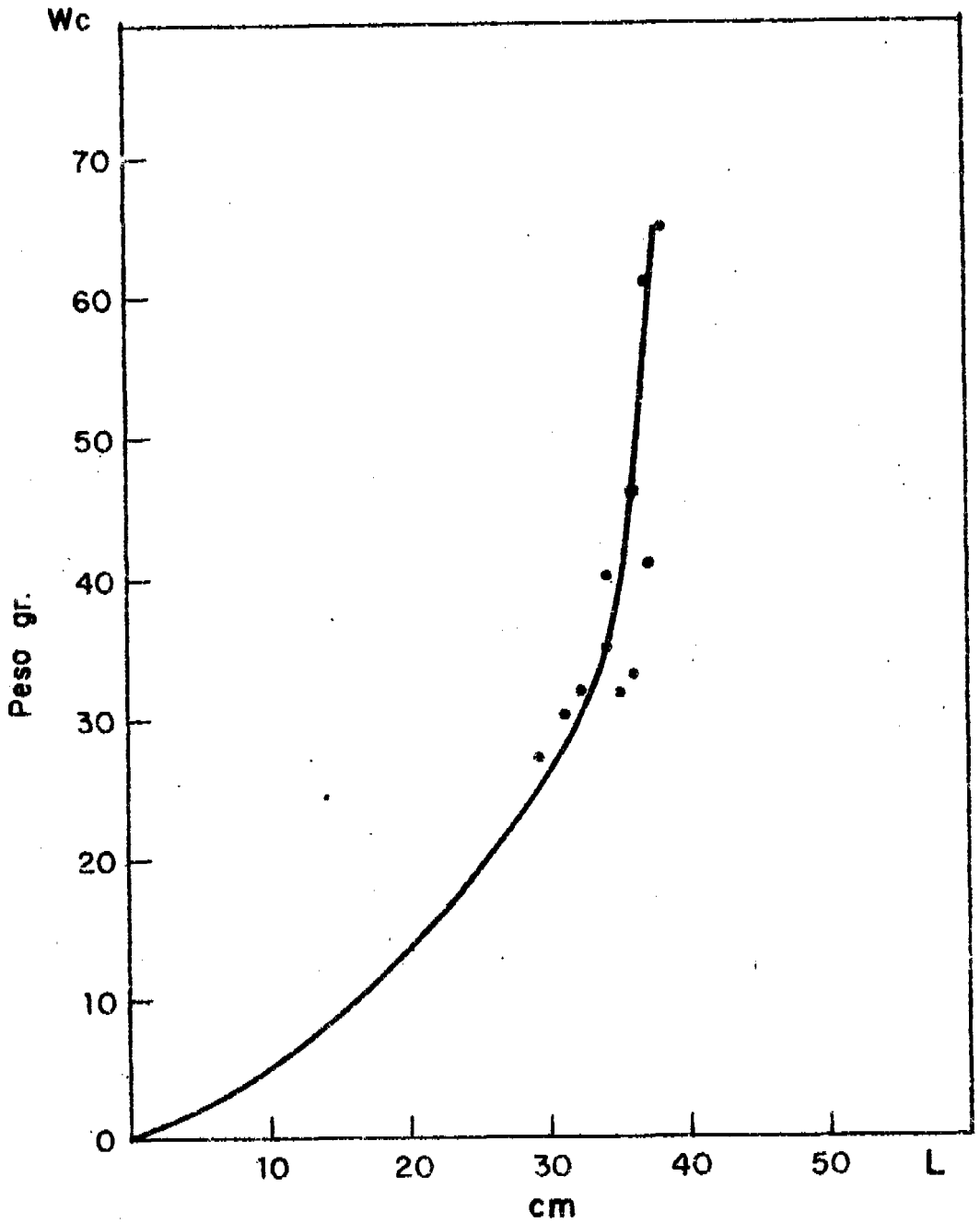


Fig. 4 – Relación entre el peso del contenido estomacal y el tamaño de la Merluza.

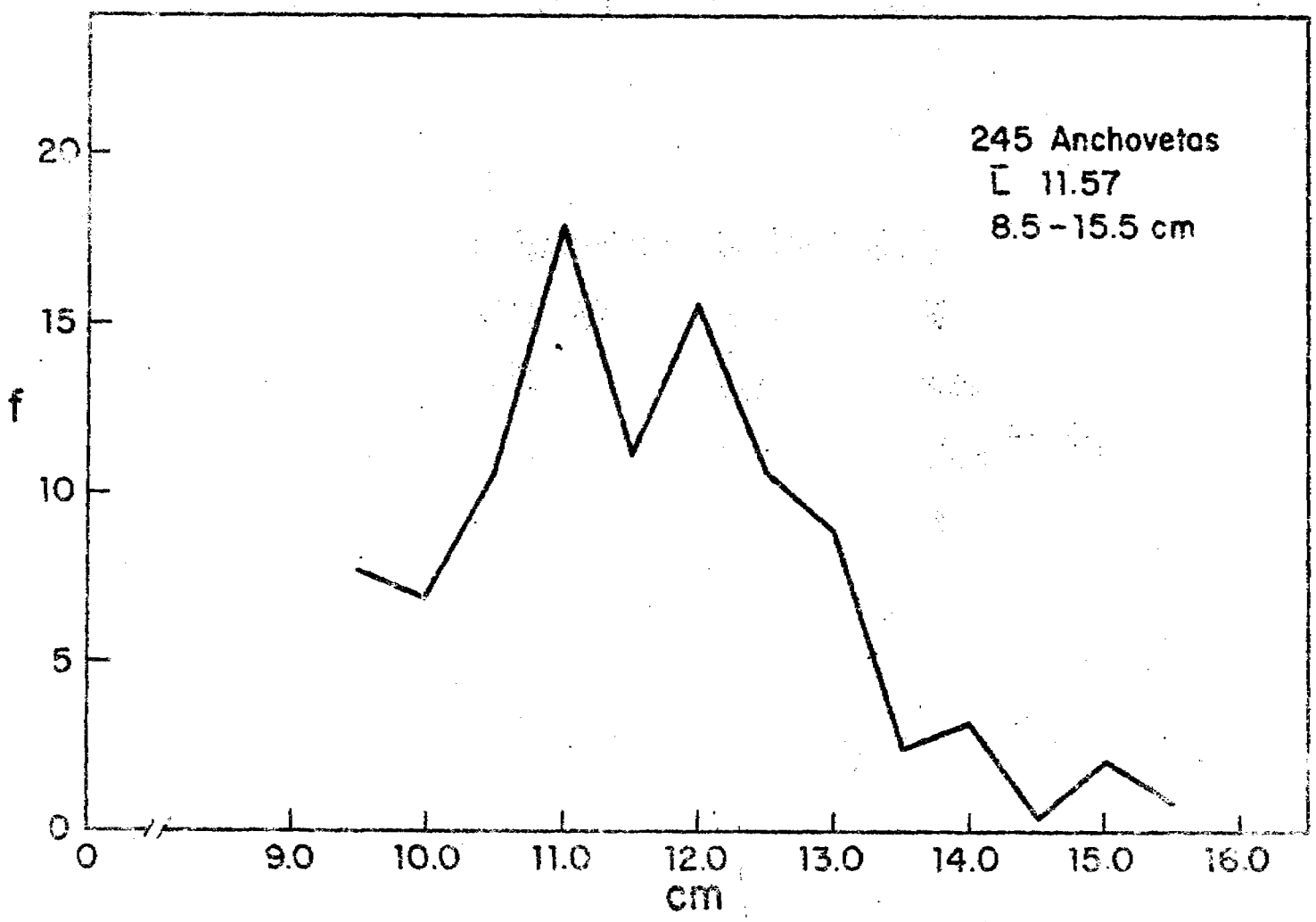


Fig. 5.- Frecuencia y tamaño de la anchoveta ingerida por la merluza (Eureka XL + Chimbote VII/78 + Callao VII/78)

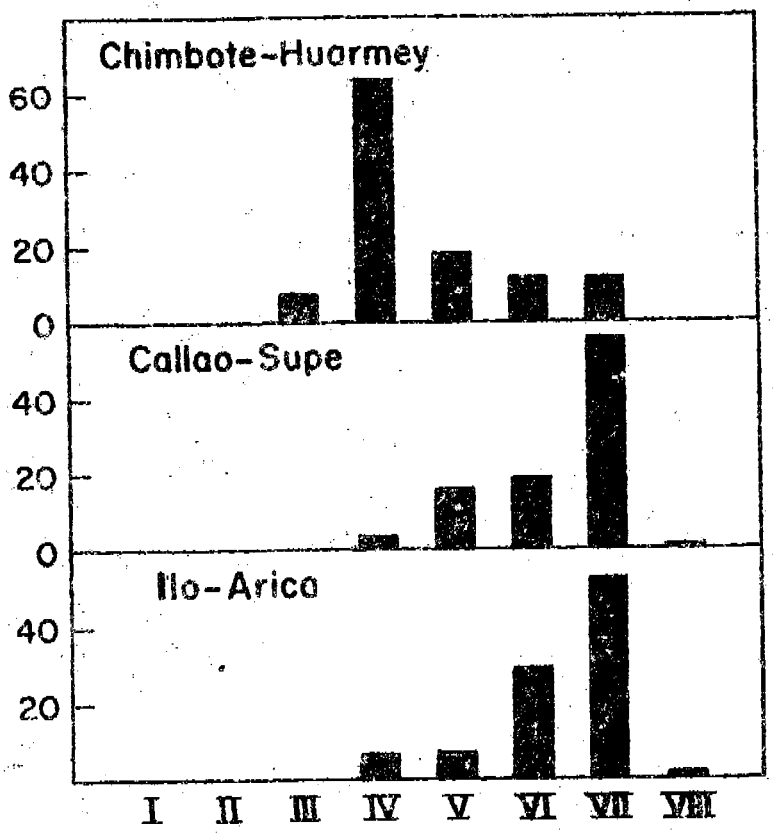


Fig. 6 .- Condición sexual de la Merluza (Eureka XL)

Anexo 1.

PROPORCION POR SEXOS DE LA MERLUZA

Chimbote-Huarmey

Estadios Sexuales	Valor Observados ♂	♀	Σ	Valor Calculado ♂	♀	Diferencias x	x¹	Medidas de Divergencias $x^2/♂$	$x^2/♀$	♀ / ♂+♀	♂ : ♀
I	-	-									
II	-	-									
III	4	5	9	3.73	5.27	0.27	0.27	0.019	0.014	0.55	1:1.3
IV	23	43	66	27.50	38.50	4.50	4.50	0.736	0.526	0.65	1:1.4
V	1	1	2	0.84	1.16	0.16	0.16	0.030	0.022	0.50	1:1.0
VI	5	8	13	5.42	7.58	0.42	0.42	0.032	0.023	0.62	1:1.6
VII	9	3	12	5.00	7.00	4.00	4.00	3.200	2.285	0.25	1:0.3
VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	42	60	102					4.017	2.870	0.59	1:1.4

Hipótesis 5 : 7

$x^2 = 4.017 + 2.070 = 6.887$

$x^2/gl = \frac{6.887}{4} = 1.721$ P = 85%

Callao-Supe

I	-										
II	-										
III	-										
IV	-	4	4	1.67	2.33	0	1.67	0	1.196	1.0	0:4
V	4	15	19	7.92	11.08	3.92	3.92	1.940	1.386	0.8	1:3.8
VI	8	13	21	8.75	12.25	0.75	0.75	0.064	0.045	0.6	1:1.6
VII	34	30	64	26.66	37.33	7.34	7.34	2.020	1.443	0.5	1:0.9
VIII	-	3	3	1.25	1.75	0	1.25	0	0.892	1.0	1:3
	46	65	111	46.25	64.74			4.024	4.962	0.59	1:1.4

H Hipótesis 5 : 7

$x^2 = 4.024 + 4.962 = 8.986$

$\frac{x^2}{gl} = \frac{8.986}{4} = 2.246$ P = 98%

Ilo - Arica

I	-	-	-								
II	-	-	-								
III	1	-	1	0.8	0.2	0.2	0	0.050	0	0	1:0
IV	3	-	3	2.4	0.6	0.6	0	0.150	0	0	1:0
V	3	-	3	2.4	0.6	0.6	0	0.150	0	0	1:0
VI	8	3	11	8.8	2.2	0.8	0.8	0.070	0.290	0.27	1:0.4
VII	15	5	20	16.0	4.0	1.0	1.0	0.060	0.160	0.25	1:0.3
VIII	1	-	1	0.8	0.2	0.2	0	0.050	0	0	1:0
	31	8	39					0.530	0.450	0.21	1:0.25

Hipótesis 4 : 1

$x^2 = 0.530 + 0.450 = 0.980$

$\frac{x^2}{gl} = \frac{0.980}{5\%} = 0.196$ P = 97%

JMG/scc.

Anexo 2.

CLAVE-LONGITUD - EDAD DE LA MERLUZA

(Eureka XL)

ANILLOS - OTOLITOS					
Long.	II	III	IV	V	F
30	3				3
31	5				5
32	3	5			8
33		12			12
34		11			11
35		25			25
36		20			20
37		18			18
38		14	4		18
39		22	11		33
40		4	16		20
41		3	6		9
42		-	12		12
43		-	9		9
44		2	5		7
45			3		3
46			5		5
47			5		5
48				2	2
49				3	3
50				2	2
51			1	2	3
52					
53				1	1
54					
55				2	2
T	11	132	77	12	236
%	4.66	57.63	32.63	5.08	99.9
L	31.0	36.41	41.94	50.67	

JMG/scc.