



Instituto del
Mar del Perú



Universidad Nacional
Agraria, La Molina



Asociación
Latinoamericana
de Investigadores
en Ciencias del
Mar



Deutsche
Gesellschaft für
Technische
Zusammenarbeit
(GTZ) GmbH

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

Boletín

volumen extraordinario

*Recursos y Dinámica del Ecosistema de
Afloramiento Peruano*

Editores:

Horst Salzwedel y Antonio Landa

*Memorias del 2do Congreso
Latinoamericano sobre Ciencias del Mar
(COLACMAR),
17-21 Agosto de 1987, Lima, Perú*

TOMO I

Callao-Perú 1988

Reproducción de la Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) frente a Paita, Perú, entre 1971 y 1988

ROSA CANAL

Instituto del Mar del Perú, Apartado 22, Callao, Perú

RESUMEN

Se muestreó un total de 13,187 individuos de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) de la pesca de arrastre frente a Paita (4° - 6° S entre 1971 y 1980). La variación del ciclo ovárico, proporción de sexos y longitud media de desove fueron determinados y relacionados a la temperatura y desembarque.

Los mayores valores del índice gonadosomático se encontraron de julio a setiembre indicando que el desove principal se efectúa en la época más fría del año. La proporción sexual machos:hembras fue de 1.5:1 en promedio, la proporción sexual varió entre las tallas investigadas debido a la diferente tasa de crecimiento de los sexos. La longitud media de desove bajó considerablemente, especialmente en las hembras, de 52.0 cm en 1974 a 41.2 cm en 1978, lo que se atribuye a la fuerte pesca en la década en estudio.

ABSTRACT

Reproduction of the hake *Merluccius gayi peruanus* off Paita, Peru, between 1971 and 1980. A total of 13,187 individuals of the hake *Merluccius gayi peruanus* was sampled from the trawl fishery off Paita (4° - 6° S) between 1971 and 1980. The variation of the ovarian cycle, sex ratio and mean length at spawning were determined and related to temperature and landings. Highest values of the gonadosomatic index were found between July and September, indicating that spawning took place mainly during the coldest season of the year. The average sex ratio, male:female, was 1.5:1. The sex ratio varied for the size classes studied due to different growth rates of the sexes. Mean length at spawning decreased considerably, especially in females, from 52.0 cm in 1979 to 41.2 cm in 1978; this is assumed to be due to the intensive fishery on hake during the decade under study.

INTRODUCCION

La merluza (*Merluccius gayi peruanus*), una de las especies más importantes del sistema demersal en la plataforma de la costa peruana, muestra en su comportamiento reproductivo características especiales debido a su carácter migratorio y acentuado dimorfismo sexual (MEJIA *et al.*, 1973 y CANAL, 1984).

El presente trabajo provee información adicional del ciclo de desove de la merluza peruana en base al análisis macroscópico de las gonadas entre 1971 y 1980, década en la que se incrementa su pesquería por el esfuerzo conjunto de la flota de arrastre de altura y embarcaciones de arrastre costero.

MATERIAL Y METODOS

Entre enero de 1971 y diciembre de 1980 se recolectaron 13,187 ejemplares de *Merluccius gayi peruanus* en muestreos mensuales de aproximadamente 110 ejemplares, obtenidos directamente de las capturas de la flota de arrastre costero que opera frente a Paita entre los 4° -6° S.

Los individuos fueron sexados y se determinó las longitudes totales, pesos húmedos totales y los grados de madurez sexual, según una escala de 8 estadios. A partir de junio de 1974 se determinó también el peso húmedo de las gónadas.

La proporción sexual ha sido calculada en porcentaje de hembras y sometida a pruebas de niveles de significancia del 5 y 1 %. Las variaciones del ciclo ovárico fueron estimadas por el índice gonadosomático (IGS) = peso húmedo gonada x 100/peso húmedo total.

La longitud media de desove se determinó en base a la frecuencia porcentual acumulada de los estadios V y VI.

RESULTADOS Y DISCUSION

La longitud total de los machos muestreados varió entre 29 y 57 cm y la de las hembras de 30 a 89 cm.

Debido a que los ejemplares analizados provienen de las capturas comerciales no se tuvieron registros de individuos juveniles.

Proporción Sexual

En el período en estudio, la relación de los sexos en la merluza varió tanto mensual como interanualmente debido probablemente a cambios ambientales. Normalmente hubo más machos que hembras, resultado que concuerda con observaciones realizadas para la misma región por MEJIA *et al.*, (1973), IMARPE (1973); SAMAME *et al.*, (1983), CANAL (1984) y ESPINO *et al.*, (1984). Se exceptúan los años de 1972-73 hasta mitad de 1974 y 1977-78, donde la proporción de hembras se aproximó a uno (Fig. 1), como posible efecto de la variación de las condiciones ambientales, que determinaron se amplíe el área de distribución del recurso (IMARPE, 1980).

La relación promedio de machos : hembras fue de 1.5:1 (Fig. 2), diferencia que se acentúa en el período reproductivo, reforzando la hipótesis que los machos llegan antes y permanecen más tiempo en el área de desove (IMARPE, 1973).

El análisis de proporción de sexos por longitud muestra un predominio de hembras en las clases de talla mayor a 45 cm, llegando en los últimos años del período investigado a 100 % (Fig. 3). Esta falta casi total de machos en clases de talla mayores es debida a diferencias en la tasa de crecimiento de los sexos (MISU y HAMASAKI, 1971 y DIOSES, 1984) y probablemente a la mortalidad natural menor de las hembras.

De otro lado, la reducción gradual en los tamaños de los machos pone de manifiesto la creciente explotación del recurso como muestran las estadísticas de desembarque de los años 1971 a 1980 (Fig. 4).

Índice gonadosomático (IGS)

Variación en relación a la escala de madurez:

Los promedios, desviaciones standard y rangos de los índices gonadosomáticos para hembras y machos fueron similares en los estadios de madurez inicial (III), medio (IV) y postdesovantes (VII y VIII); ver tabla 1 y figura 5.

En el estadio de maduración avanzada (V) y especialmente en el estadio desovante (VI) los índices son mayores en las hembras (8.5 %) que en los machos (4.6 %), lo que se atribuye a la hidratación de los óvulos que puede aumentar el volumen hasta 4 veces.

Otra notable diferencia es el mayor rango del índice gonadosomático en las hembras en el estadio VI, lo que estaría determinado por su condición de desovador parcial.

Variación estacional:

La figura 6 permite apreciar que los índices gonadosomáticos de hembras y machos varían en forma paralela con un pico mayor extendido en el invierno y otro menor limitado en el verano; los valores mínimos en mayo-junio indicarían reposo y los intermedios, en diciembre-enero, recuperación. El índice de las hembras indicaría un desove principal en julio-agosto y otro secundario en enero, antecediendo las temperaturas más bajas y las más altas, respectivamente.

Longitud media de Desove

La variación de la talla media de desove, aquella en la que el 50 % de los individuos han desovado, se considera una de las más importantes reacciones del stock al esfuerzo pesquero. Hasta 1974 la talla media de desove de las hembras estaba por encima de los 50 cm, pero a partir de 1975 esta talla bajó rápidamente a 46.2 cm y siguió decreciendo hasta 1978, año que registra la menor longitud con 41.2 cm. Posteriormente hubo una leve tendencia de recuperación. Una tendencia similar pero de menor intensidad se observó en los machos cuya talla media de desove bajó de 43.3 cm en los primeros años de explotación (1971 - 1973) a 37.2 cm en 1979 (Fig. 7).

Esta disminución de la talla media de desove, que va paralela con una disminución de talla promedio de captura, puede ser interpretada como respuesta de la especie al incremento constante de la pesca de la merluza en este período (Fig. 4).

Un estudio comparativo de la época de desove de la merluza peruana con otras merluzas (Fig. 8.) muestra mayor coincidencia con la de la merluza chilena *Merluccius gayi gayi* tanto en la extensión del ciclo de desove como en la época principal (INADA, 1983; BALBONTIN y FISCHER, 1981).

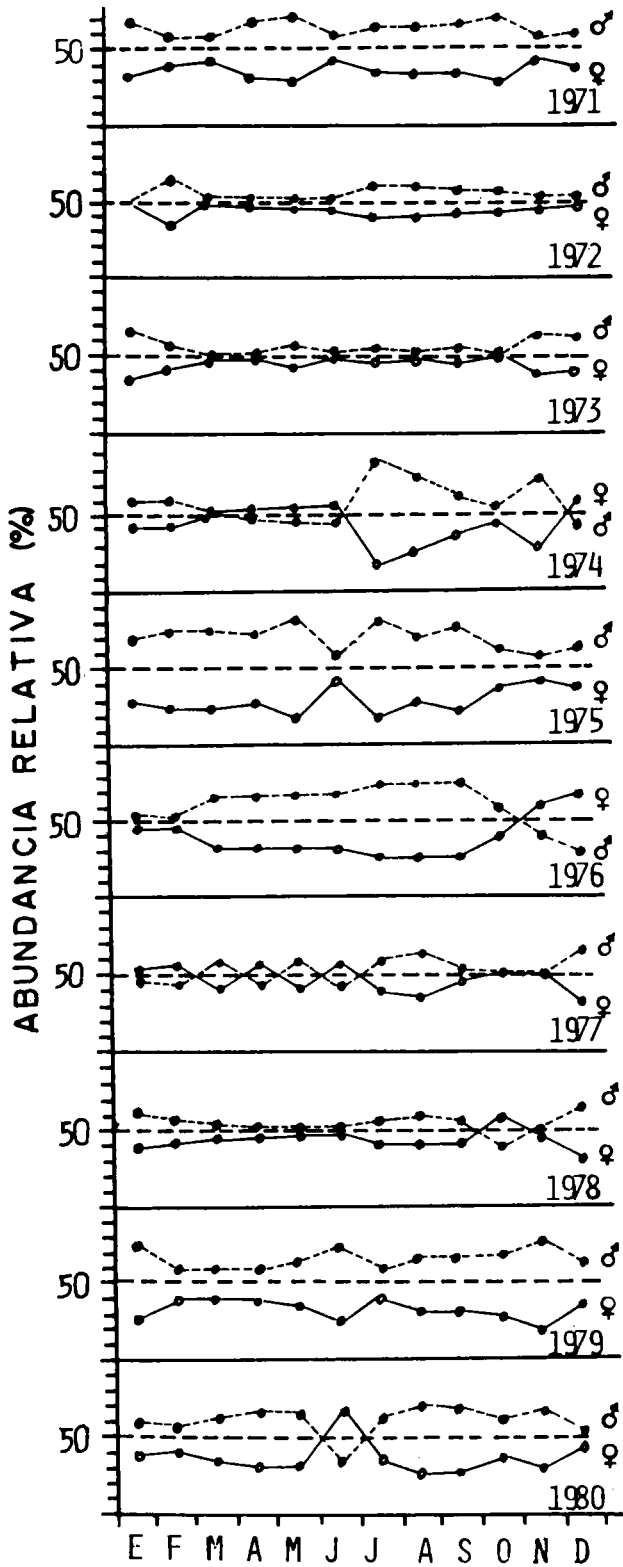


Fig. 1. Relación machos:hembras de *Merluccius gayi peruanus* en el área de Paita.

Tabla 1. *Merluccius gayi peruanus* frente a Paita, Perú, entre 1971 y 1980: índices gonadosomáticos promediados por sexo y estado de madurez (EMS). x - promedio, d.e. - desviación estandar, rango - valores numéricos y máximos.

EMS	Machos			Hembras		
	x	d.e.	Rango	x	d.e.	Rango
III	1.31	0.97	0.05 - 3.27	1.16	1.45	0.17 - 3.74
IV	3.13	0.97	0.80 - 6.33	3.90	1.08	1.33 - 7.44
V	4.48	1.98	1.45 - 7.15	5.95	2.36	1.01 - 9.93
VI	4.63	1.26	1.24 - 6.89	8.53	4.00	1.88 - 18.46
VII	2.69	0.84	0.64 - 7.65	2.50	1.03	0.49 - 6.07
VIII	1.33	0.92	0.53 - 3.82	1.25	0.43	0.49 - 2.71

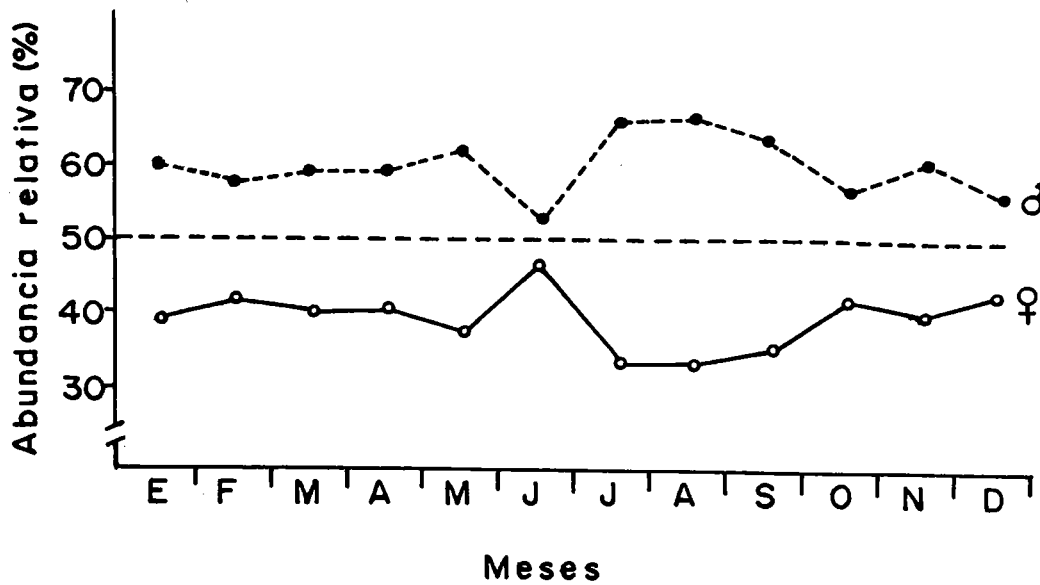


Fig. 2. Relación promedio (1971-1980) de machos:hembras *Merluccius gayi peruanus* frente a Paita.

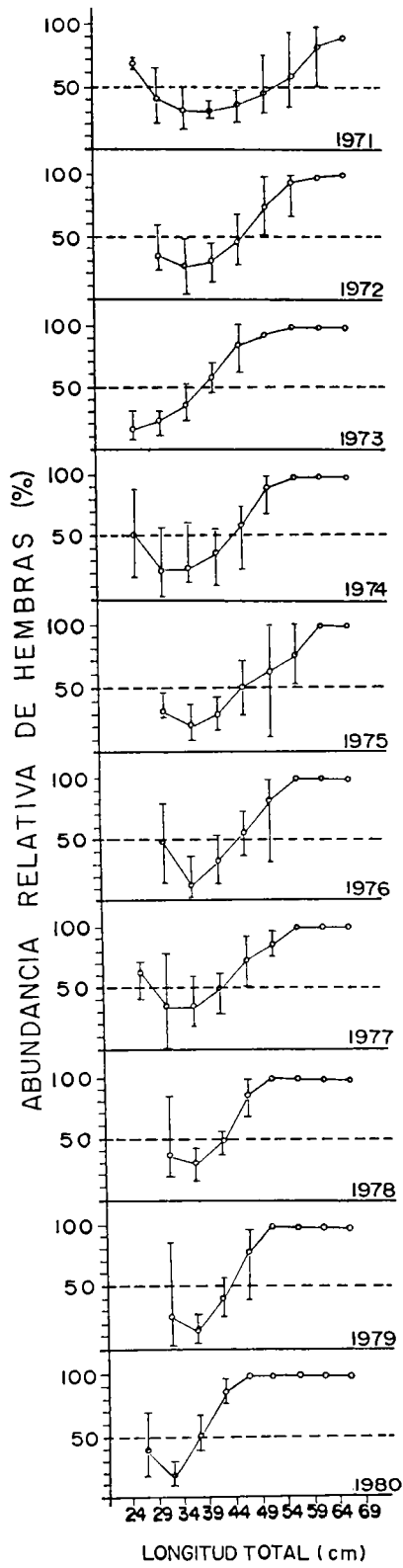


Fig. 3. Abundancia relativa de hembras de *Merluccius gayi* peruanus por clases de longitud, frente a Paita.

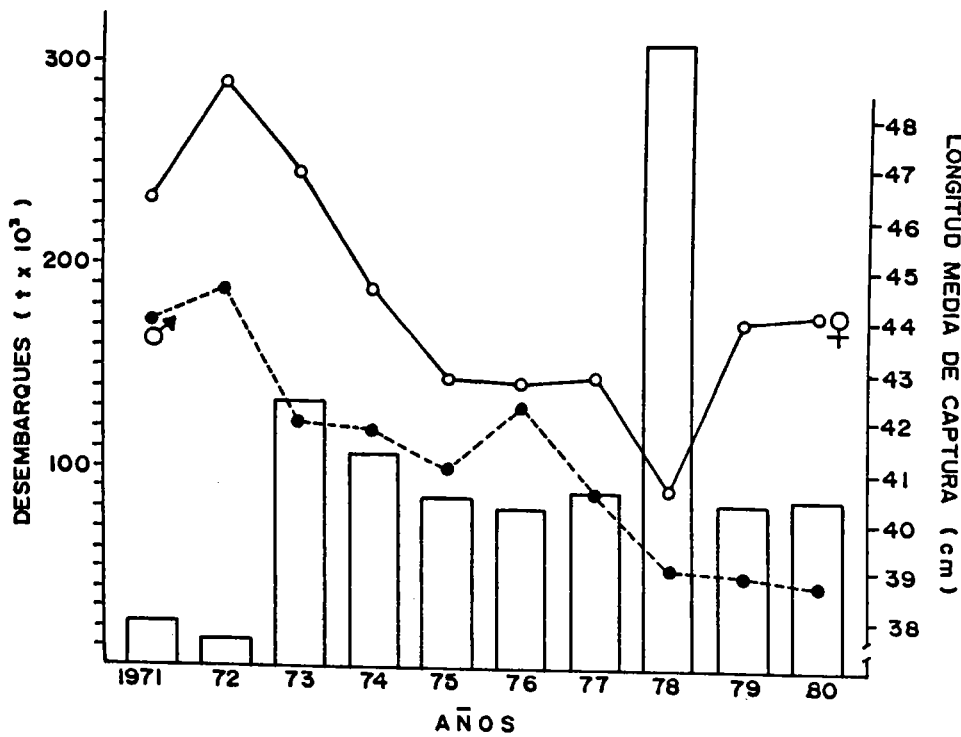


Fig. 4. Longitud media de captura para machos y hembras de *Merluccius gayi peruanus* frente a Paita en relación a los desembarques totales de la especie.

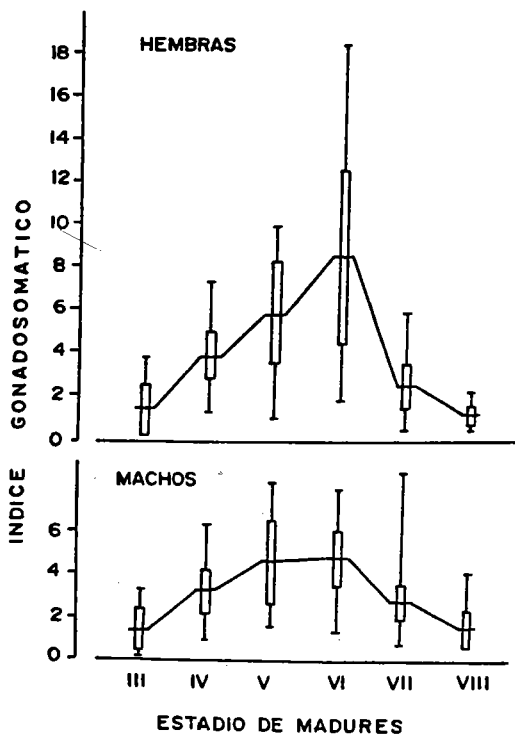


Fig. 5. Índice gonadosomático de hembras y machos de *Merluccius gayi peruanus* por estadios de madurez.

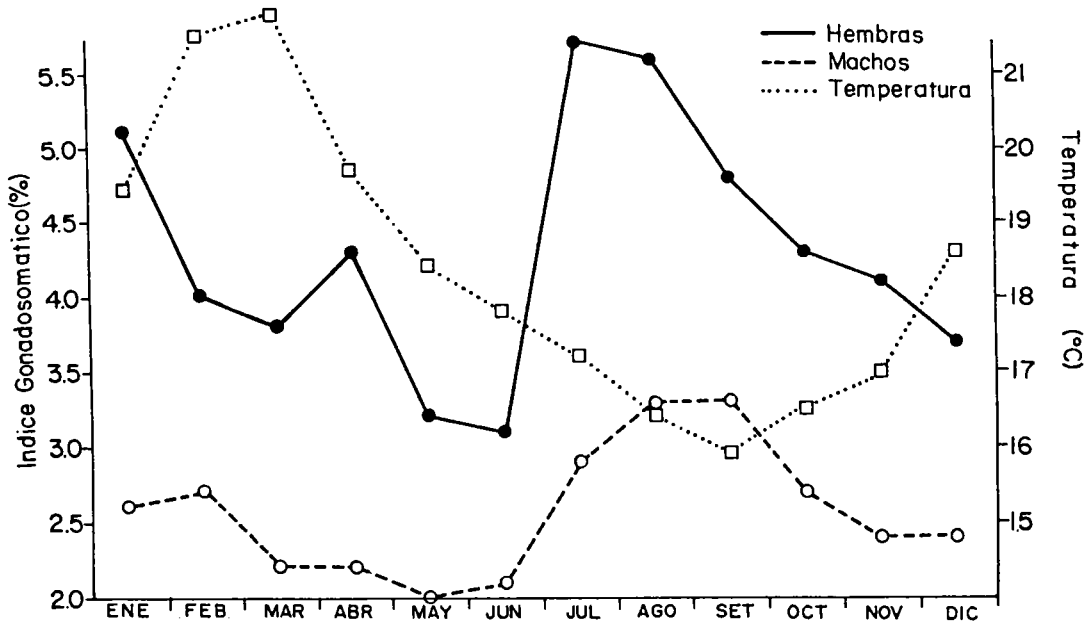


Fig. 6. Variación mensual (promedio 1971-80) de la temperatura de la superficie del mar e índice gonadosomático de *Merluccius gayi peruanus* frente a Paita.

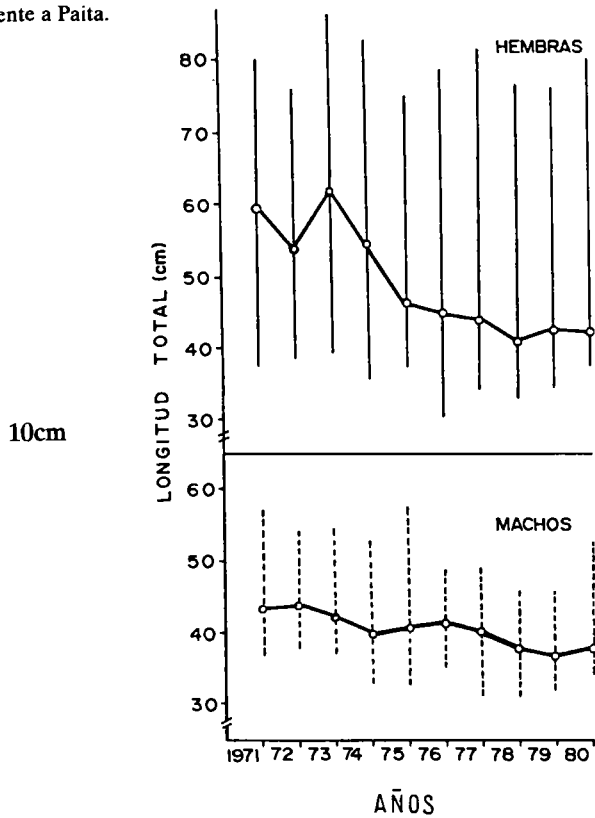
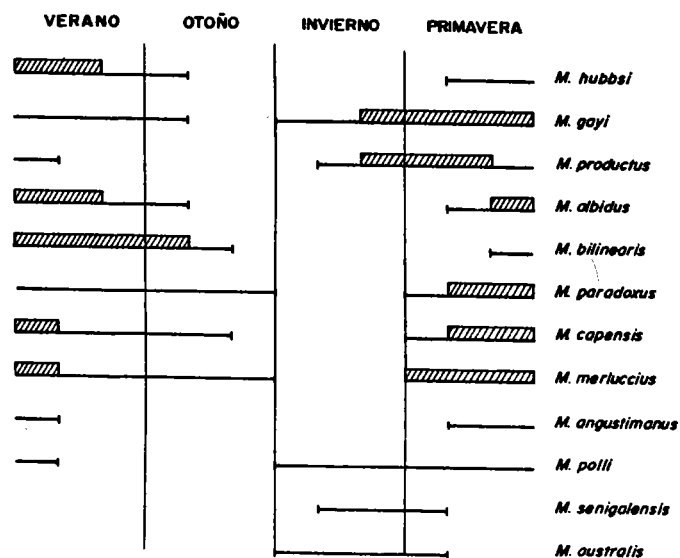


Fig. 7. Longitud media del desove y rangos de *Merluccius gayi peruanus* frente a Paita.



Rango (—) y época principal de desove (▨)

Fig. 8. Epocas de desove del género *Merluccius gayi peruanus* (datos propios y tomados de INADA, 1983 y de BOLBOTIN y FISHER, 1981).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Dra. Claudia Wosnitza-Mendo y al Proyecto Cooperativo Peruano-Alemán de Investigación Pesquera (PROCOPA) por su asistencia en la obtención de información y facilidades otorgadas para el procesamiento de datos. Al Ing. M. Farfan del Instituto del Mar del Perú, por haberme facilitado los datos de la temperatura.

REFERENCIAS

- BALBONTIN, F. y W. FISCHER. 1981. Ciclo sexual y fecundidad de la merluza *Merluccius gayi gayi* en la costa de Chile. Rev. Biol. Mar. Inst. Oceanol. Univ. Valparaiso 17: 285-334.
- CANAL, R. 1984. Aspectos de la madurez sexual de la merluza *Merluccius gayi peruanus* (G). En: Tresierra (ed.) Anales I Congreso Nac. Biol. Pesq.: 61-64.
- DIOSES, T. 1984. Edad y crecimiento de la merluza *Merluccius gayi peruanus* (G). En: A. Tresierra (ed.) Anales I Congreso Nac. biol. Pesq.: 65-68.
- ESPINO, M., C. WOSNITZA-MENDO y U. DAMM. 1984. Análisis de la pesquería de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*). Bol. Inst. Mar Perú-Callao 8: 21-67.
- IMARPE, 1973. Investigaciones científico-pesqueras en las aguas del Océano Pacífico aledañas a la Costa del Perú durante la Primavera de 1972. Tercer Crucero del barco de Explotación Pesquera "Profesor Mesiatsev" (VNIRO) (24 octubre - 6 diciembre 1972). Ser. Inf. Esp. Inst. Mar Perú-Callao IM-129: 63 pp.
- IMARPE, 1980. Balance poblacional de la merluza a setiembre 1980. Inf. int. Inst. Mar Perú-Callao. 9: 52 pp.
- INADA, T. 1983. Characteristics of distribution and biology of Pacific hake. Japan Mar. Fish. Res. Res. Center Kioicho:3 -27.
- MEJA, J. M. GUTIERRES y F. TELLO. 1973. Estudios preliminares sobre la madurez y desove de la merluza peruana. Inf. interno Inst. Mar Perú-Callao 3: 1-20.
- MISU, H. y S. HAMASAKI. 1971. Edad y crecimiento de la merluza peruana *Merluccius gayi* (Guichenot). Inv. Mar. Valparaiso 7: 63 - 76.
- SAMAME, M., M. ESPINO, J. CASTILLO, A MENDIETA y U. DAMM. 1983. Evaluación de la población de la merluza y otras especies demersales en el área Pto. Pizarro Chimbote (Crucero BIC Humboldt 8103 04 marzo, abril 1981) Bol. Inst. Mar Perú-Callao 7: 111-191.