



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**

# Variación Estacional de la Actividad Reproductiva del Jurel (*Trachurus murphyi*)

NORA PEÑA y LUIS MARIATEGUI

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

## RESUMEN

Entre 1984 y 1986 se muestreó un total de 4952 ejemplares del jurel (*Trachurus murphyi*) de los desembarques de la "Flota de Consumo Humano Directo" en Paita (5° S) y de la "Flota de Altura", que operó en la región Norte del Perú. Se determinó la variación del ciclo ovárico, la proporción de sexos y la longitud media de desove.

Los resultados indican que el jurel tiene una época de desove prolongada (invierno - verano) y que las hembras se encuentran mayormente mar afuera. La longitud media de desove varió entre 38 y 39 cm.

## ABSTRACT

Seasonal variation of the reproductive activity of horse mackerel (*Trachurus murphyi*). Between 1984 and 1986 a total of 4952 individuals of horse mackerel (*Trachurus murphyi*) were sampled from the landings of the coastal "Fleet for Direct Human Consumption" in Paita (5° S) as well from the "Deep Sea Fishing Fleet", which operates in the north of Peru. The variations of the ovarian cycle, sex ratio and mean length at spawning were determined.

The results indicate that the horse mackerel has a long spawning period (winter - summer) and that females are encountered mostly offshore. The mean length at spawning varied between 38 and 39 cm.

## INTRODUCCION

La pesquería pelágica en el Perú de 1984 a 1986 estuvo basada principalmente en cuatro especies de interés comercial: sardina (*Sardinops sagax*), anchoveta (*Engraulis ringens*), jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus peruanus*), que contribuyeron aproximadamente con el 96 % del desembarque total de peces marinos (MIPE, 1987). Dentro de estos, los desembarques del jurel fueron relativamente bajos. Por ejemplo en 1986 fueron sólo de 30,175 t, cuando su biomasa fue estimada en 4.3 millones de toneladas (VILCHEZ *et al.*, 1988), hecho que obedece en gran medida a la falta de una flota adecuada para su extracción (OLDEPESCA-SELA, 1986).

El presente trabajo analiza la variación estacional de los estadios sexuales, la época de desove, longitud media de desove, y la proporción por sexos, parámetros importantes para establecer estrategias de manejo de las pesquerías.

## MATERIAL Y METODOS

Entre enero de 1984 y diciembre de 1986 se recolectaron un total de 4952 ejemplares de *Trachurus murphyi* en muestreos mensuales de las capturas de la "Flota de Consumo Humano Directo" (871 individuos) y de la Flota de Altura (4081 individuos). La "Flota de Consumo Humano Directo" utiliza redes de cerco (ojo de malla de 37 mm) y pesca en las cercanías de Paita (5° S), puerto con el mayor desembarque en 1986 (Fig.1), mientras la "Flota de Altura" opera mar afuera, al sur de Paita y emplea redes de arrastre de media agua (ojo de malla en el copo aproximadamente 60 mm).

Se midió la longitud total y el peso húmedo total de cada uno de los peces y se determinó el sexo y los grados de madurez sexual (observación macroscópica) según una escala de ocho estadios. La proporción sexual ha sido calculada en porcentaje de hembras y sometida al test chi-cuadrado para determinar si difiere de la relación teórica de 1:1.

Las variaciones del ciclo ovárico fueron estimadas por el índice gonadosomático (IGS) = peso húmedo gonada \* 100 / peso húmedo total.

La longitud media de desove se determinó en base a la frecuencia porcentual acumulada de los estadios V (pre-desove), VI (desovantes) y VII (parcialmente desovado).

## RESULTADOS Y DISCUSION

En las muestras obtenidas de la "Flota de Consumo Humano Directo", que pesca cerca de la costa y con redes de ojo de malla pequeño, durante todo el año predominaron los ejemplares madurantes (estadios III y IV). En cambio en las muestras provenientes de la "Flota de Altura" ninguno de los estadios de madurez sexual predominaba significativamente (Fig. 2). Si bien no es posible una adecuada comparación entre las dos pesquerías por las diferencias en los ojos de malla de las redes empleadas, los resultados parecen indicar que el jurel realiza migraciones a mayores profundidades y/o a zonas alejadas de la costa haciéndose en consecuencia menos vulnerables a las redes de cerco que operan generalmente sobre los 40 m de profundidad.

Observaciones parecidas fueron realizadas en Chile (MENDEZ y YANY, 1978 y SERRA, 1983) y en el Pacífico Norte (MAC CALL *et al.*, 1980), donde el jurel también realiza migraciones relacionadas con la alimentación y reproducción.

En ambas pesquerías analizadas el porcentaje de los desovantes (estadio VI) es alto en las estaciones invierno, primavera y verano (Fig. 3). Una tendencia muy similar muestra el índice gonadosomático (Fig. 4). Estos resultados indican que la época de desove es prolongada, siendo la época principal invierno-primavera (julio - diciembre). Los estudios del ictioplancton por SANTANDER y DE CASTILLO (1971) y SANTANDER y FLORES (1983) confirman estos resultados. Ellos determinaron por el método de la densidad del número de huevos, que el desove del jurel ocurre de invierno a verano, y con mayor intensidad en setiembre.

Por otro lado, SERRA *et al.* (1979) señala que la época principal de desove del jurel en Chile se produce entre octubre y febrero.

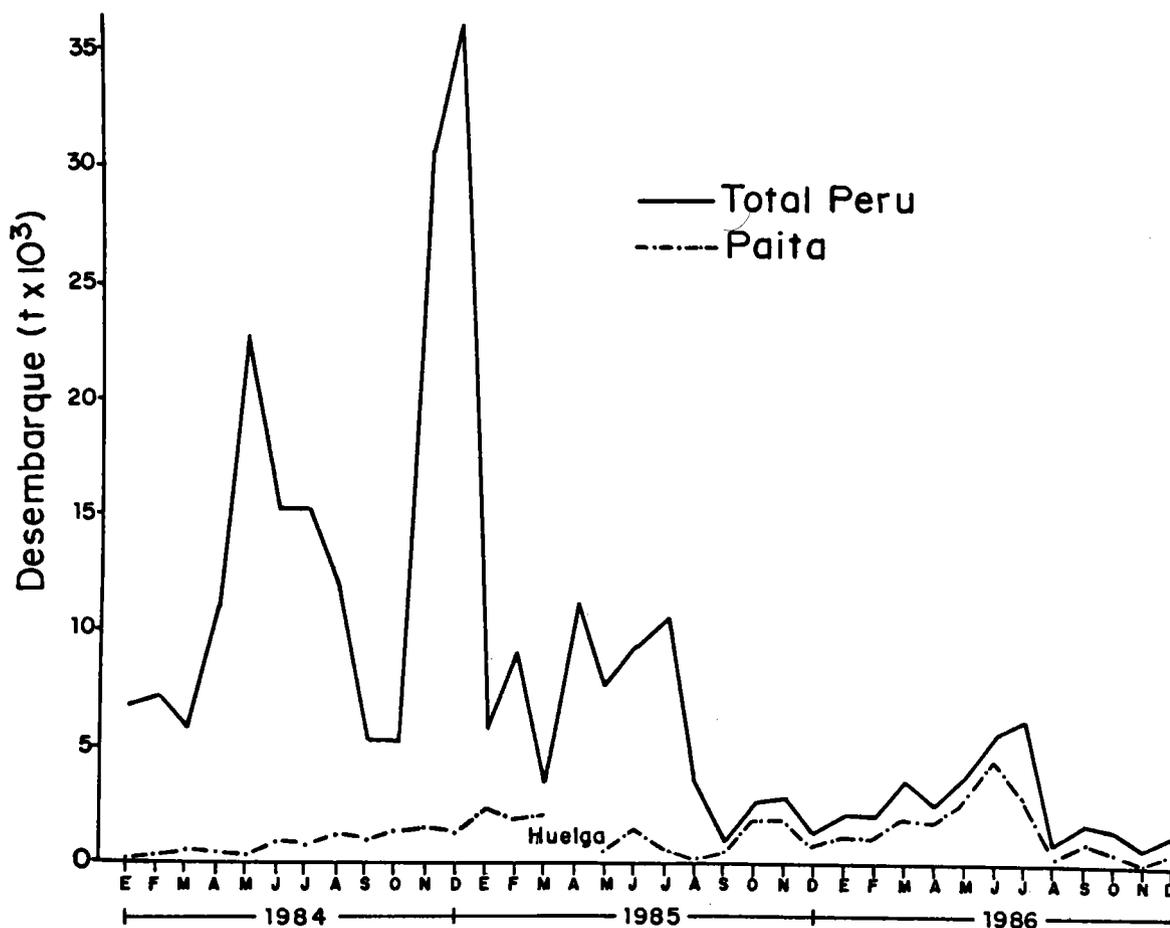


Fig. 1. Desembarque del jurel (*Trachurus murphyi*) por la "Flota de Consumo Humano Directo" entre 1984 y 1986.

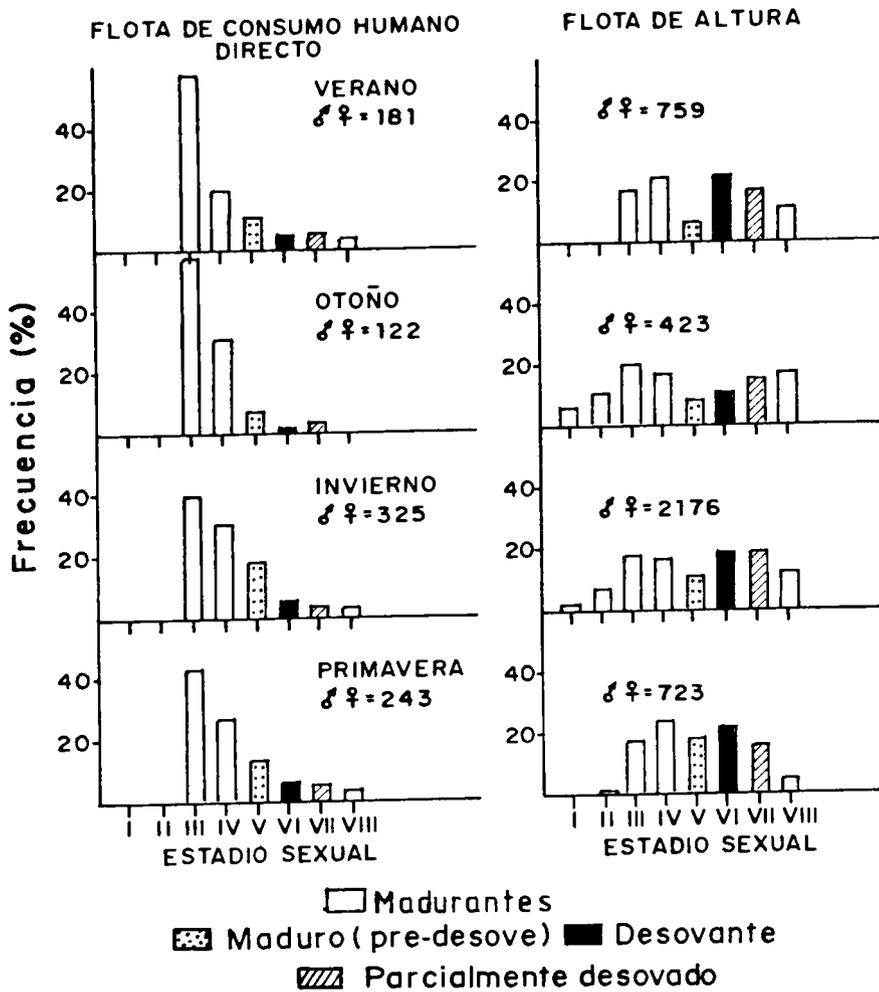


Fig. 2. Distribución de estadios de madurez sexual del jurel (*Trachurus murphyi*) por estaciones del año.

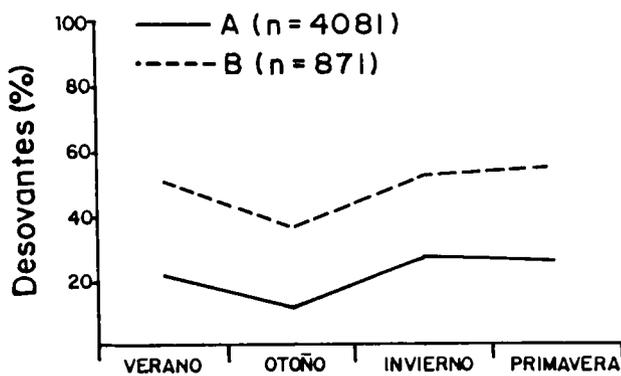


Fig. 3. Variación estacional de ejemplares desovantes del jurel (*Trachurus murphyi*). A - "Flota de Altura", B - "Flota de Consumo Humano Directo".

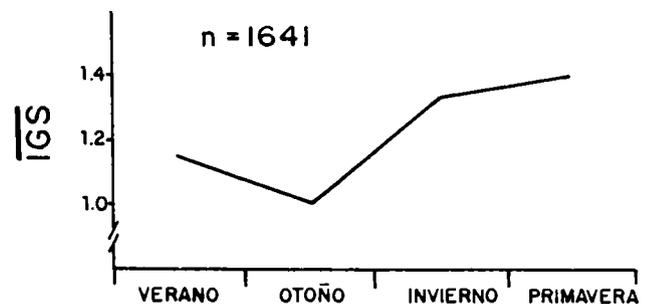


Fig. 4. Variación estacional del índice gonadosomático del jurel (*Trachurus murphyi*).

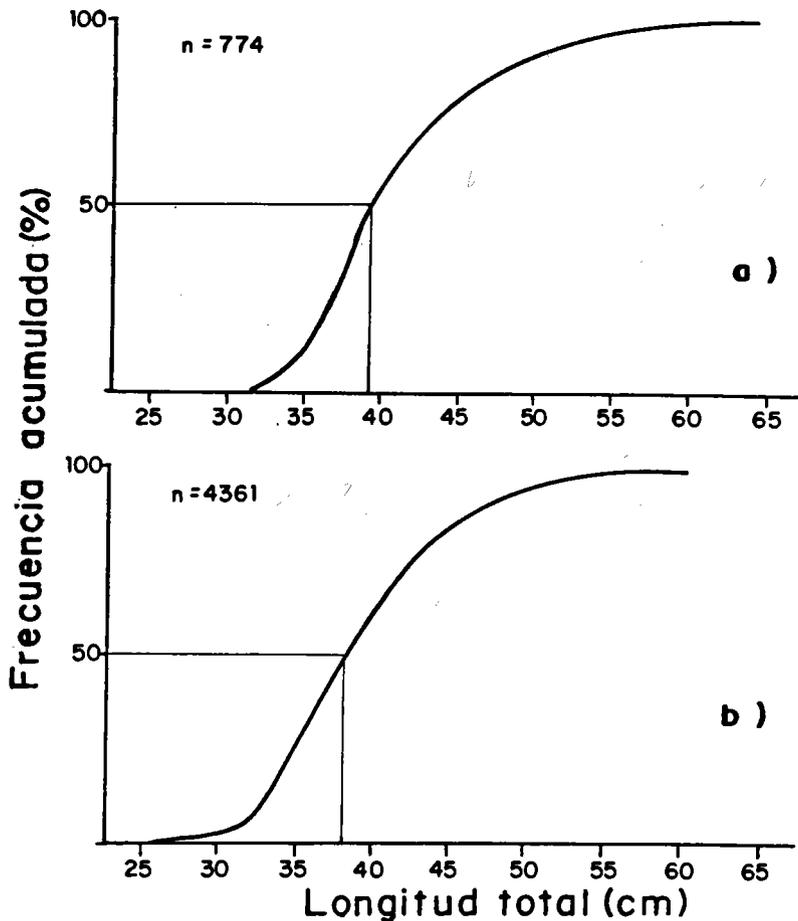


Fig. 5. Longitud media de desove del jurel (*Trachurus murphyi*). a)-"Flota de Consumo Humano Directo", b)-"Flota de Altura".

El stock desovante capturado por la "Flota de Consumo Humano Directo" estuvo representada por ejemplares con tallas entre 31 y 64 cm, cuya longitud media de desove es de 39 cm de longitud total, (con un peso promedio de 450 g), no significativamente diferente (al 95 % de probabilidad) de la longitud promedio de desove determinada para las muestras obtenidas de la "Flota de Altura", con 38 cm (Fig. 5). Según DIOSES (en prensa) el jurel con esta talla tiene aproximadamente 4 años de edad.

Resultados similares (40 cm) fueron obtenidos por PEÑA (1975) para el área pesquera del Callao y por JORDAN *et al.* (1978). Estudios realizados en Chile por MENDEZ y YANY (1978) señalan que las hembras maduran por primera vez a los 36 cm de longitud a la horquilla y al tercer año de vida. En este contexto es importante remarcar que la longitud media de desove estimada depende del rango de longitudes que se utiliza en la construcción de la curva; por lo tanto la longitud media determinada para esta especie debe ser válida sólo para el área y arte de pesca considerados.

En los ejemplares adultos, capturados por la "Flota de Consumo Humano Directo", en todo el año dominaron los machos. Este predominio de machos cerca a la costa estaría relacionado con las posibles migraciones de las hembras a mayores profundidades o a zonas alejadas de la costa. Esta suposición está confirmada por la dominancia de hembras en verano, invierno y primavera (períodos de máximo desove) en las capturas de la "Flota de Altura" (Tab.1).

Un análisis de regresión múltiple de la relación entre el índice gonadosomático (IGS), el peso húmedo total (P) y la longitud total (L) del jurel resulta en la ecuación:

$$\log \text{IGS} = 5.7848 + 4.3413 \log P - 10.9609 \log L$$

indicando que tanto el peso como la longitud influyen sobre la variación del índice gonadosomático. El valor del coeficiente de correlación múltiple ( $r = 0.5686$ ) es mayor que los coeficientes de correlación simple entre el índice gonadosomático y el peso ( $r = 0.3824$ ) y entre el índice gonadosomático y la longitud ( $r = 0.3397$ ).

Es importante remarcar que los resultados obtenidos basados en las capturas de la "Flota de Consumo Humano Directo", desembarcadas en Paita, necesitan ser confirmados por futuras investigaciones, porque solo son representativos a partir de fines de 1985 (Fig. 1).

**Tabla 1.** Proporción sexual del jurel (*Trachurus murphyi*) por estaciones, promedios para 1984 - 86, para las dos flotas.

Estaciones del Año	Número de individuos		Machos + Hembras	Proporción Machos : Hembras	Nivel de Significancia ( $\chi^2$ )
	Machos	Hembras			
<b>Flota de Consumo humano directo</b>					
Verano	557	342	899	1 : 0.61	95 %
Otoño	637	464	1101	1 : 0.73	95 %
Invierno	626	472	1098	1 : 0.75	95 %
Primavera	326	196	522	1 : 0.60	95 %
<b>Flota de altura</b>					
Verano	808	749	1557	1 : 0.93	No
Otoño	710	599	1309	1 : 0.84	95 %
Invierno	2416	2310	4726	1 : 0.96	No
Primavera	646	673	1319	1 : 1.04	No

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecemos sinceramente al personal científico y técnico del Laboratorio Costero de Paita por la información biológica-pesquera colectada y a los inspectores de pesca a bordo de los buques arrastreros soviéticos y cubanos.

Asimismo, agradecemos la valiosa colaboración del Dr. E. Ferrandis de la Universidad de Alicante, España, en el análisis estadístico de los datos.

## REFERENCIAS

- DIOSES, T. (en prensa). Determinación de la edad y crecimiento del jurel *Trachurus murphyi* (N).
- JORDAN, R., J. CSIRKE e I. TSUKAYAMA, 1978. Situación de los recursos anchoveta, sardina, jurel y caballa a junio de 1978. Inf. Inst. Mar Perú - Callao 56: 21 pp., 1 Tab., 10 Figs.
- MAC CALL, D. A., F. W. HERBERT, H. D. DANIEL, K. H. ERIC, MC. A. JANE y S. D. GARY. 1980. Biology and economics of the fishery for jack mackerel in the northeastern pacific. NOAA Tech. Memo. NMFS.
- MENDEZ, Z. R. y G. YANY. 1978. La pesquería del jurel (*Trachurus murphyi*) (NICHOLS, 1920) en Chile. Univ. Católica Valparaíso-Centro Inv. del Mar, 6 (6): 101-124.
- MIPE, 1987. Parte de Actividades del sector pesquero de los años 1984, 1985 y 1986. Dirección de Extracción. Ministerio de Pesquería: 40 pp.
- OLDEPESCA-SELA. 1986. Bases biológicas y marco conceptual para el manejo de recursos pelágicos en el Pacífico Suroriental. Publicación sobre los resultados del proyecto Regional de Evaluación de los Recursos Sardina, Jurel y Caballa en el Pacífico Suroriental, ejecutada por Ecuador, Perú y Chile con el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo del BID. Edición coordinada por O. A. Mathisen e I. Tsukayama OLDEPESCA. Documento de Pesca 1: 196 pp.
- PEÑA, N. 1975. Notas preliminares sobre la madurez sexual del jurel (*Trachurus symmetricus murphyi* Nichols) del área pesquera del Callao. Tesis Bach. Ciencias Biol., Universidad Nac. San Antonio Abad del Cusco: 50 pp.
- SANTANDER, H. y S. DE CASTILLO, 1971. Desarrollo y distribución de huevos y larvas de "jurel" *Trachurus murphyi* (NICHOLS) en la costa peruana. Inf. Inst. Mar Perú-Callao, 36: 23 pp.
- SANTANDER, H. y R. FLORES, 1983. Los desoves y distribución larval de cuatro especies pelágicas y sus relaciones en las variaciones del ambiente marino frente al Perú. FAO - Inf. Pesca, 3: 837-867.
- SERRA, J. R., O. ROJAS, M. AGUAYO, F. HINOSTROZA y J. CAÑÓN, 1979. Estado actual de las principales pesquerías nacionales. Corporación de Fomento de la Producción. Inst. Fom. Pesq. Chile. AP 79-18: 42 pp.
- SERRA, J. R. 1983. Changes in the abundance of pelagic resources along the Chilean Coast o FAO Fish Report N° 291, Vol. 2: 255-284.
- VILCHEZ, R., P. MUCK y A. GONZALES. 1988. Variaciones en la biomasa y en la distribución de los principales recursos pelágicos del Perú entre 1983 y 1987. En: H. Salzwedel y A. Landa (eds.). Recursos y dinámica del ecosistema de afloramiento peruano. Bol. Inst. Mar Perú-Callao, Vol. extraordinario: 255-264.