

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

Boletín

ISSN-0378-7699

VOLUMEN 8 N°5

LA PESCA DE ARRASTRE DE LA FLOTA COSTERA DE PAITA
ENTRE 1970 - 1982 pag. 159

Por: *Marco Espino, Claudia Wosnitzza-Mendo y Raúl Castillo*

LA RELACION ENTRE STOCK Y RECLUTAMIENTO DE LA MERLUZA
PERUANA (*Merluccius gayi peruanus*).....pag. 179

Por: *Marco Espino y Claudia Wosnitzza-Mendo*

EL USO DEL MODELO CSIRKE-CADDY PARA LA MERLUZA
PERUANA (*Merluccius gayi peruanus*)..... pag. 191

Por: *Marco Espino y Claudia Wosnitzza-Mendo*

Publicacion N° 21 de PROCOPA
auspiciada por la Agencia Alemana
de Cooperación Técnica (GTZ)

CALLAO - PERU, 1984

LA RELACION ENTRE STOCK Y RECLUTAMIENTO DE LA
MERLUZA PERUANA (MERLUCCIUS GAYI PERUANUS)

por:

Marco Espino
Claudia Wosnitza-Mendo

LA RELACION ENTRE STOCK Y RECLUTAMIENTO DE LA
MERLUZA PERUANA (MERLUCCIUS GAYI PERUANUS)

Por:

Marco Espino
Claudia Wosnitza-Mendo

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
RESUMEN	183
INTRODUCCION	184
MATERIAL Y METODOS	184
RESULTADOS	185
DISCUSION	186
BIBLIOGRAFIA	187
TABLA	188
FIGURAS	189

LA RELACION ENTRE STOCK Y RECLUTAMIENTO DE LA
MERLUZA PERUANA (MERLUCCIUS GAYI PERUANUS)

Por: Marco Espino¹ y Claudia Wosnitza-Mendo²

- 1 Instituto del Mar del Perú, Apartado 22, Callao, Perú
2 Programa Cooperativo Peruano-Alemán de Investigación Pesquera
(PROCOPA), Instituto del Mar del Perú, Apartado 22, Callao, Perú

RESUMEN

Las observaciones hechas en la relación entre el stock y reclutamiento de la merluza peruana sugiere una curva de tipo Ricker expresada por la ecuación

$$R = 1.537 P e^{-0.004692 P}$$

habiéndose obtenido un coeficiente de correlación de $r = 0.702$.

Este valor es bastante alto si lo comparamos con los resultantes de otros stocks de peces, a pesar de que esta relación se ve afectada por fenómenos oceanográficos. Tal es el caso del año 1976 en que el valor se aleja bastante de la curva como una consecuencia de "El Niño" de 1972.

En el año 1982 el stock de merluza peruana se encuentra en un nivel bastante bajo en el número de reclutas, siendo recomendable un manejo conservador del stock en 1983.

INTRODUCCION

En general, la relación entre stock y reclutamiento se basa en dos suposiciones. Primero, si no hay stock no habrá reclutas y por ésto a un nivel reducido de stock corresponderá un nivel reducido de reclutas; y segundo, en un nivel alto del stock, el reclutamiento o es estable e independiente del stock (curva de Beverton y Holt) o el stock y el reclutamiento están relacionados inversamente (curva de Ricker); de lo contrario el stock seguiría creciendo al infinito. Estos principios están ilustrados en la Figura 1.

En cualquier momento en una población existen uno o más estadios de vida en que la relación entre éstos y los otros estadios son principalmente dependientes de la densidad; la magnitud de reclutamiento da una idea de la capacidad de carga del ambiente para cada especie. Biológicamente, los factores que limitan la biomasa del stock son:

- abundancia de alimentos,
- predación y
- enfermedades.

Por otro lado, la concepción de los modelos originales en la pesquería es la de sistemas cerrados y en estado estable. En los últimos años, sin embargo, se está tendiendo a la concepción de que los sistemas biológicos son abiertos y afectados por procesos no-lineales, no-equilibrados y no-reversibles.

Con todos estos antecedentes sobre la limitación de los modelos existentes, se estudia la relación entre el stock y el reclutamiento de la merluza peruana como un elemento de juicio más para su posterior manejo.

MATERIAL Y METODOS

Con las estadísticas de pesca de 12 años (entre 1971 y 1982) y usando el método del análisis de cohortes (Pope, 1972), se calculó la biomasa del stock desovante (III+) y de los reclutas del grupo de edad II (Tabla 1).

La gráfica del stock desovante con los reclutas dos años después (ambos en miles de toneladas) sugiere una curva de tipo "Ricker" (1954) según la expresión:

$$R = AP e^{-BP} \quad (1)$$

R = Reclutas
P = padres (stock desovante)
A y B = constantes que se determinaron por la técnica de los mínimos cuadrados.

RESULTADOS

La curva calculada expresada como:

$$R = 1.537 P e^{-0.004692 P}$$

con un coeficiente de correlación de 0.702 significativo al nivel de 5% es bastante buena si la comparamos con la obtenida en otros stocks de peces (Figura 2).

El valor de 1976 se encuentra alejado de la curva teórica como consecuencia del Fenómeno "El Niño" de 1972 que favoreció la sobrevivencia larval en 1973/74, resultando en un valor alto de los reclutas del grupo de edad II en 1976. En consecuencia aumentó el número y biomasa del stock desovante en 1977 y 1978 (puntos "79" y "80"). En 1978 se realiza una gran extracción (300,000 TM) de las cuales, con la participación de la flota bolichera de Chimbote, se pescaron 172,000 TM (56.5%) en 2 meses (julio y agosto). Esto afectó directamente los reclutamientos por reducción brusca de los individuos de edad III y IV, lo que se aprecia en la Figura 2 (stock desovante 79 y 80) en que los puntos "81" y "82" se orientan hacia abajo y a la izquierda evidenciando una reducción del stock de desovantes y de reclutas.

DISCUSION

Si bien es cierto que la relación entre el stock y el reclutamiento depende en mayor grado de la densidad que es afectada por fenómenos como "El Niño", y que ésta tal vez pueda expresarse mejor como una función tridimensional entre densidad, población y reclutamiento (Csirke, 1979), creemos que la relación bidimensional obtenida es significativa si consideramos el reducido número de datos empleados y el coeficiente de correlación alto.

Según esto podemos decir que el reclutamiento en 1981 y 1982 ha sido reducido (entre 50 y 60 mil toneladas) como consecuencia de la alta pesca realizada en 1978 y 1980 fundamentalmente. También el número de padres está reducido en 81 y 82 (Tabla 1). Esto evidencia desequilibrio en la población, rompiéndose la adecuada relación entre el stock y el reclutamiento.

También es necesario precisar que variaciones en la disponibilidad del recurso pueden darse, como lo sucedido en 1978 en que el recurso se hizo más accesible permitiendo una alta extracción en poco tiempo (2 meses) de individuos de edades relativamente jóvenes (edades III y IV) cuya participación en la reproducción por ende fue baja y en algunos casos nula, debido a que fueron extraídos bruscamente de la población. Esto afecta la relación que nos ocupa, reduciendo el stock de padres y también el número de reclutas en el momento y posteriormente.

De todas formas creemos que es adecuado ceñir nuestro análisis a las variaciones de las condiciones del ecosistema, lo que permitirá hacer proyecciones más confiables en base a la relación entre el stock y el reclutamiento, lo que redundará en un mejor manejo del recurso.

BIBLIOGRAFIA

- CSIRKE, J. 1979. El reclutamiento en la anchoveta peruana y su dependencia de la población adulta en los años 1961-1976. Bol. Inst.Mar Perú-Callao, Vol. 3(6):26 p.
- POPE, J.G. 1972. An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. Int.Comm.Northwest Atl. Fish.Res.Bull., 9:65-74.
- RICKER, W.E. 1954. Stock and recruitment. J.Fish.Res.Bd.Can., 11(5): 559-623.

Tabla 1. Biomasa de reclutas (R) y padres (P) de la merluza peruana ($t \times 10^3$).

AÑO	P (III-VIII)	R (II)	
1971	143	125	
72	239	136	
73	302	117	
74	259	115	$r^2 = 0.493$
75	239	129	$A = 1.537$
76	251	274	$B = 0.004692$
77	453	162	$P_m = 213.1$
78	472	149	$R_m = 120.5$
79	263	101	
80	240	65	
81	133	53	
82	71	59	

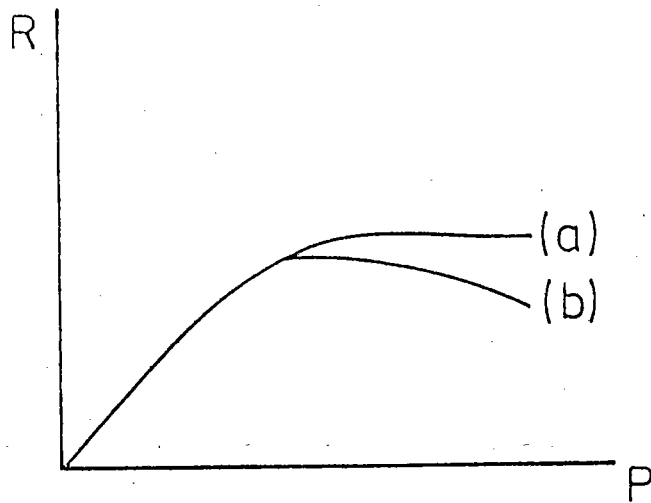


Figura 1. Esquema de las curvas teóricas de Beverton y Holt (a) y Ricker (b).
 R = Reclutas
 P = Padres

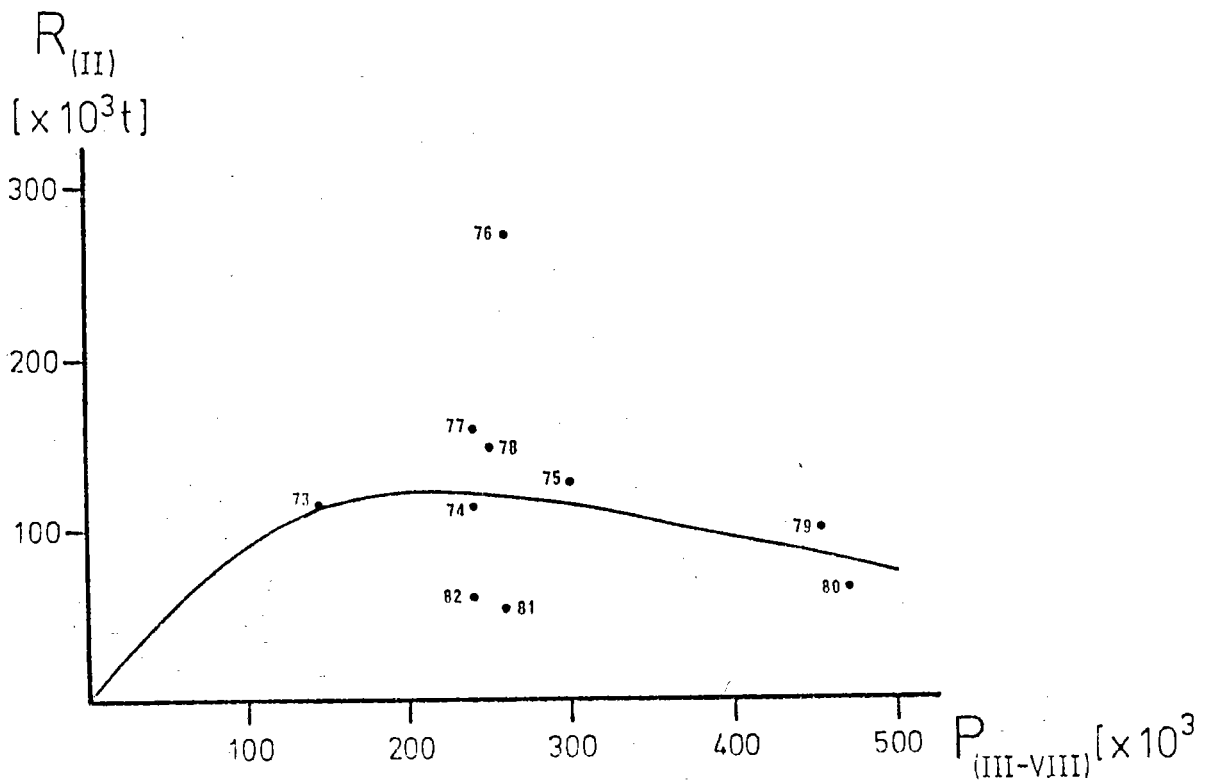


Figura 2. Relación stock-reclutamiento de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*).
 P (III-VIII) = Biomasa del stock de padres (TM)
 R (II) = Biomasa de reclutas de edad II (TM)