

nº **55**

Abril 1997

Se	lectivi	dad	de l	as I	rede	es d	e ar	ras	tre de	fondo	en el	área
de	Paita											
_				_	_					_		_

Selectividad de las redes de enmalle para los recursos costeros en la Región Grau

Carlos M. Salazar C., David A. Ylla C.

DGIP 04, 05

El Informe Progresivo es una serie de distribución nacional, que contiene artículos científicos y tecnológicos, con información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos.

Podrá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú - Callao (mimeo)

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE) Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao. Apartado 22, Callao - Perú. Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023

E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

SELECTIVIDAD DE LAS REDES DE ENMALLE PARA LOS RECURSOS COSTEROS EN LA REGION GRAU

Carlos M. Salazar C. David A. Ylla C.

Dirección de Tecnología de Extracción. DGIP. IMARPE

CONTENIDO

Resun	men		18
1.	Introducción		18
2.	Materiales y n	nétodos	19
3.	Resultados		21
4.	Discusión y co	onclusiones	23
5.	Recomendaci	ones	23
6.	Referencias		24
Tablas			
Figura			

RESUMEN

El trabajo sobre la eficiencia y respuesta selectiva de las redes de enmalle para los recursos costeros, se realizó en el área pesquera de Los Organos, Ñuro, Lobitos y Cabo Blanco, durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1996. De las operaciones de pesca y desembarque de las embarcaciones cortineras, así como de las embarcaciones de cerco, se obtuvieron datos de captura y medidas biométricas y de perímetro opercular y altura máxima de las especies, mediciones de la estructura de las redes cortineras, los cuales permitieron determinar la eficiencia estimados de parámetros de selectividad para los recursos de la zona (caballa).

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de la embarcación pesquera «Manuel», fue de 2 kg/h y 7,69 kg/lance.

Mediante las capturas de la caballa con redes de enmalle se determinó la eficiencia pesquera de las 2 redes (74 mm y 81 mm), mediante la siguiente curva de selectividad : $C^*(L) = \exp \{-0.125(L - 4.16172 \text{ x m})^2\}$, la longitud óptima para la caballa fue de 32,19 cm, el factor constante de selección fue de 0,2416172 y el factor de perímetro máximo (FPM) de 0,60 y el intervalo de selección para los diferentes tamaño de malla obedece a las siguiente ecuación : Lmin = 4,1617 m - 2,35 y Lmax = 4,1617 m + 2,35.

1. INTRODUCCION

La pesquería artesanal o costera del Perú, dirige su actividad a diversos recursos hidrobiológicos que resulta complicado precisarlos. La poca versatilidad y limitación tecnológica hace deficiente el sistema, traduciéndose en su baja productividad. Esta situación hace que se pierda la armonía entre conseguir mayores volúmenes de captura y el desarrollo racional y sustentable de los recursos costeros. Estas acciones colocan en riesgo la fracción de peces juveniles que son altamente explotados, trastocando el equilibrio natural.

Uno de los métodos utilizados como herramienta de control en una pesquería es la regulación del tamaño de malla, mediante estudios de selectividad. Las experiencias de selectividad están orientadas a conocer la abertura de malla interna o luz de malla adecuada para capturar especies que han alcanzado el tamaño mínimo de captura, lo cual actuaría sobre aquella fracción de biomasa que produzca un buen rendimiento considerando que la población no capturada debe tener capacidad para restituir esa biomasa que se ha extraído, tanto por el crecimiento de sus individuos como por su capacidad de reproducción.

El presente informe da a conocer los resultados obtenidos de la evaluación para la determinación de la eficiencia y estimados de parámetros de selectividad con redes de enmalle para los recursos costeros en la Región Grau (Los Organos, Ñuro, Lobitos y Cabo Blanco).

2. MATERIAL Y METODOS

Se trabajó en el área pesquera del Ñuro, Los Organos, Lobitos y Cabo Blanco durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1996 a bordo de la embarcación artesanal «Manuel» con las siguientes características:

Matrícula TA2080BM Material Madera Eslora 5.5 m Manga 2,1 m Puntal 1,2 m Capacidad de Bodega : 1.5 t Velocidad Promedio : 5 nudos Marca de Motor Deutz Ubicación de Motor Central Potencia 24 Hp

Redes

Se utilizaron 4 redes de enmalle (IMARPE) de diferentes tamaño de malla: 57 mm, 74 mm, 81 mm y 101 mm con un embande promedio de 36%, con paños de hilo torcido, de color verde (verde oscuro y claro) Td 210/9 y 210/12 de poliamida (PA), la línea de flotación conformada con flotadores cilíndricos dorados (spongex), ovalados color crema (sintético), plomos tipo pirulos en la línea de lastre.

Mediciones para efectos de estudio de selectividad

Se usó un ictiómetro para la medida de los ejemplares de desembarque y de la captura de nuestra embarcación, medidas biométricas. Se utilizó ictioperímetro para tomar medidas de perímetro opercular y altura máxima.

Se realizaron mediciones de la estructura de las redes de embarcaciones cortineras de la zona, poniendo énfasis en el tamaño de malla, midiendo 10 mallas en distintas partes de la red.

Flujo operacional de la pesca

Las operaciones de pesca se efectuaron con 4 postas de color verde (oscuro y claro), de diferentes tamaños de malla. La operación consta de las siguientes partes:

- 1.- Arriado
- 2.- Tiempo de reposo
- 3.- Cobrado

Las redes son tendidas con una boya (bidón) en un extremo de la línea de flotadores y el otro extremo atado a la proa de la embarcación, siguiendo en muchas oportunidades la dirección de las olas y corrientes. La operación de cobrado, se realizó por lo general después de 4 horas (tiempo de reposo) cobrándose primeramente la boya señalizadora y a continuación las redes.

Procesamiento y análisis de datos de selectividad

Para obtener la curva de selectividad se ha hecho uso del Modelo de Gulland (1971) aplicado al conocerse la distribución de frecuencias de tallas (longitudes) de los individuos que componen la población que se desea estudiar.

Se ha comparado la captura de 2 redes de diferentes tamaño de malla (74 mm y 81 mm) mediante la siguiente expresión:

$$C^*(L) = \exp \{-E(L - LM)\}$$

Donde:

C*(L) = Frecuencia relativa de retención

LM = Valor medio de L

L = Longitud total (a la horquilla)

E = Constante

y en la que :

LM = h * m

h = Constante

m = Tamaño de malla

Sustituyendo los valores de LM en la ecuación general se tiene:

$$C^*(L) = \exp \{-E(L - h^*m)^2\}$$

En donde las constantes E y h se calculan, mediante la siguiente expresión:

$$h = - \frac{2a}{b(m_1 + m_2)}$$

$$E = -\frac{b^2(m_1 + m_2)}{4a(m_2 - m_1)}$$

Obtenidas las curvas de selección C*(L), de las frecuencias de retención se obtuvo la longitud óptima (Lo), para ser utilizado en el cálculo del coeficiente "k" para el tamaño óptimo según Baranov (1960) y modificado por Andreev (1966).

$$k = \frac{2(m_1 \times m_2)}{Lo(m_1 + m_2)}$$

k = factor constante de selección para la especie

m₁ = tamaño de malla menor m₂ = tamaño de malla mayor

Lo = abscisa del punto de intersección para ambas redes

Intervalo de selección

La obtención del intervalo de selección se define mediante la siguiente ecuación:

$$L\min = LM - \sqrt{\frac{-Ln0.5}{E}}$$

$$L \min = LM + \sqrt{\frac{-Ln0.5}{E}}$$

Donde:

LM = h * m E = constante

3. RESULTADOS

Eficiencia, comportamiento y estructura de las redes

Se trabajó con una reducción de armado (embande) promedio de las 4 redes (IMARPE) de 36 %, en relación a la relinga de paño estirado, donde el coeficiente de abertura horizontal (U₂) fue de 0,64 y vertical (U₂) de 0,77.

Se obtuvo datos de las redes de 2 embarcaciones cortineras de 74 mm, 81 mm y 96 mm, de monofilamento con 0,48 de coeficiente de abertura horizontal (U_1) y 0,87 de coeficiente de abertura vertical (U_2) .

Las redes fueron tendidas en línea recta, observándose que durante el tiempo de reposo se colocan en forma semicircular. La relinga de flotación toma diferentes movimientos y formas dependiendo de las condiciones de mar en relación directa con la altura, longitud y periodo de las olas. El movimiento de la línea de flotación se traslada hacia la línea de plomos a través de ondas oblicuas del paño. Sin embargo, el ciclo de movimiento de contracción y expansión del paño en la relinga superior y la relinga de plomos no siempre son coincidentes y las mallas toman formas irregulares siendo un efecto negativo en las capturas.

El rendimiento del arte se ha obtenido mediante la relación de la captura total entre el tiempo efectivo obteniéndose el siguiente rendimiento (tabla 1).

De la captura total en kilogramos y el tiempo efectivo, número de lances se obtuvo la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) que fue de 2 kg/h y 7,69 kg/lances (tabla 2).

Factor de perímetro

Se determinó la relación longitud a la horquilla /perímetro máximo de la caballa (fig. 2). de acuerdo a la siguiente relación:

FPM = Longitud a la horquilla del pez/Perímetro máximo de altura

El factor de perímetro máximo (FPM) para la caballa fue de 0,60; valor que permite calcular fácilmente el perímetro máximo a cualquier longitud, según:

Perímetro alt. mayor (cm) = L (cm) * 0,60

Determinación de la curva de selectividad

La frecuencia absoluta de retención de especies capturadas con diferentes tamaños de malla establece una relación de:

$$Ln\left(\frac{CB}{CA}\right)$$
y L

donde:

CB = Capturas con el tamaño de malla "m₂"
CA = Capturas con el tamaño de malla "m₁"
L = Longitud del pez

Comprobada la linealidad de la relación de las variables en cuestión para el cálculo de la curva de selección de la caballa, se consideraron sólo 2 tamaños de malla: 74 mm y 81 mm (fig. 3); los valores estimados para E y h fueron:

E = 0.,125h = 4,1617

La curva de selectividad para la caballa, está representada por la siguiente expresión:

$$C^*(L) = \exp\{-0.125(L - 4.1617 \times m)^2\}$$

Sustituyendo los valores de m (74 mm y 81 mm) se obtuvo el valor de la longitud óptima (Lo), para la especie en mención, lo cual se ha promediado de los resultados de las 2 redes de enmalle, obteniendo Lo = 32,19 cm (fig. 4).

De acuerdo a la curva de composición por tallas y aplicando la ecuación propuesta, el valor de k para ambas redes fue de:

k = 0.24

Intervalo de selección

Después de determinar la curva de selección de las redes de enmalle se aplicó las ecuaciones correspondientes (Tabla 3), resultando:

Lmin = 4,16m - 2,35

Lmax = 4.16m + 2.35

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las embarcaciones cortineras de la zona (Talara, Lobitos y Cabo Blanco) utilizan por lo general redes de monofilamento, con un embande promedio de 50%, con 0,48 de coeficiente de abertura horizontal (U_1) y 0,87 de coeficiente de abertura vertical (U_2) , estas redes son mucho más eficientes que la de multifilamento (nylon), ya que son menos visibles por el pez, por lo tanto la probabilidad de captura es mayor. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de la embarcación pesquera «Manuel» fue de 2 kg/h y 7,69 kg /lance.

El factor de perímetro máximo (FPM) hallado para la caballa fue de 0,60; factor primordial para determinar la respuesta selectiva del arte. Este factor permite calcular el perímetro máximo a cualquier longitud (teóricamente se estima el escape de un pez cuando se tiene ambos perímetros malla - pez iguales).

Experimentalmente, el valor de la longitud óptima (Lo), para la caballa fue de 32,19 cm; esta longitud corresponde a la abscisa del punto de intersección de la curva de función : $C^*(L) = \exp \{-0,125 (L - 4,16172 m)^2\}$, el cual determina la longitud de la caballa, en la cual la eficiencia pesquera en ambas redes (74 mm y 81mm) es igual.

El factor constante de selección del tamaño de malla, de las 2 redes de enmalle, para la caballa fue de 0,24 con el cual es posible calcular el tamaño óptimo de malla a ser utilizada para una captura racional obedeciendo a la siguiente expresión : a = 0,24 L donde L es la longitud al 50% que podrá ser determinado con un mayor ajuste mediante estudio de las relaciones de longitudes con estadíos sexuales correspondientes.

El intervalo de selección delimitado por Lmin y Lmax, para las redes de enmalle, en estudio para la captura de caballa fue : Lmin = 4,16m-2,35 (cm) y Lmax = 4,16m+2,35 (cm).

5. RECOMENDACIONES

- Se debe continuar realizando más estudios estacionales sobre selectividad de redes de enmalle, para los recursos costeros a fin de contar con herramientas técnicas de control y regulación de pesquerías.
- Se recomienda usar más de 2 redes, con un tamaño de malla en intervalos de 5 mm, para obtener valores de k mucho más confiables.

6. Referencias

Andreev, N.N. 1966. Handbook of fishing gear and its rigging. Trad. M. Ben-Yami. Jerusalemm, Israel Program for Scientific Translations: 454 pp. Original en ruso.

BARANOV'S. 1960. Industrial-fishing Gear.

Gulland, J. A. 1971. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Zaragoza, Acribia / FAO: 164 pp.

Tabla 1. Parámetros de rendimiento de las redes cortinas

Captura total (kg)	61,50
Tiempo de operación (horas)	34,50
Rendimiento (kg/h)	1,78
Tiempo efectivo (horas)	30,67

Tabla 2. Capturas efectuadas en las operaciones de pesca con redes de cortina (kg)

	CALAS (kg)								
ESPECIES	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
Cabalia	29,0			3,0	2,0	1,0	2,0	2,5	39.,5
Tamborín		6,0							6,0
Pota							5,0		5,0
Agujilla	1,0					1,0		2,0	4,0
Jurel			2,0		1,0				3,0
Pampanito				2,0		1,0	1,0		4,0
TOTAL	30,0	6,0	2,0	5,0	3,0	3,0	8,0	4,5	61,5

Tabla 3. Valores de Lmin y Lmax para los diferentes redes del estudio

Tamaño de malla (cm)	Longitud mínima (cm)	Longitud máxima (cm)
7,4	28,43	33,13
8,1	31,35	36,05

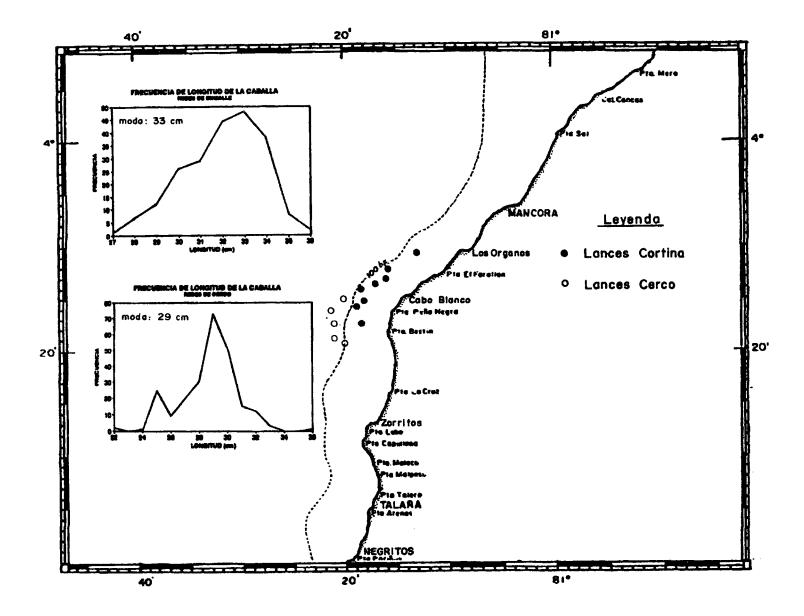


FIGURA 1. Distribución de lances y frecuencia de longitudes en el área de estudio. Octubre-Diciembre 1996.

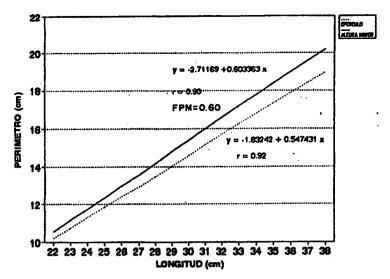


FIGURA 2. Longitud vs. perímetro (cabalia).

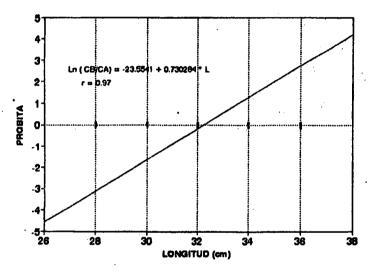


FIGURA 3. Relación longitud vs. Ln (CB/CA) (caballa).

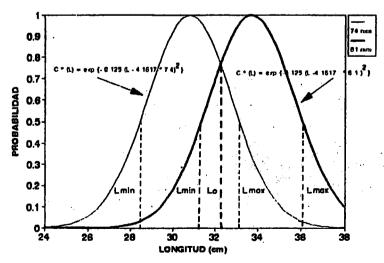
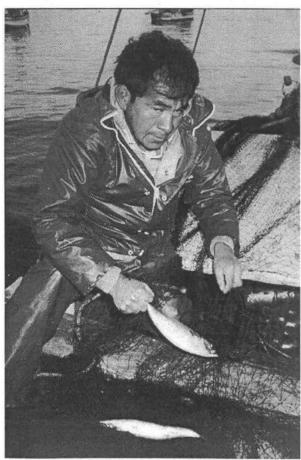


FIGURA 4. Curva de selectividad (caballa).



FIGURAS 5 y 6. Desmalle de los recursos costeros durante la operación de pesca.

