



## **Desarrollo sostenible de las pesquerías artesanales en el Arco Atlántico**

### **Resultados preliminares del estudio de selectividad y descartes con arte de beta salmonetera**

**December 2010**



# Resultados preliminares del estudio de selectividad y descartes con arte de beta salmonetera

*M<sup>a</sup> del Pino Fernández Rueda<sup>1</sup>*  
*Jorge Luis Alcázar Álvarez<sup>1</sup>*  
*Lucía García Flórez<sup>1</sup>*  
*Fernando Jimenez Herrero<sup>1</sup>*  
*Ruth Herrador Benito<sup>1</sup>*  
*Ángel Muñoz Menéndez<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Centro de Experimentación Pesquera del Principado de Asturias (CEP)  
<sup>2</sup> Servicios de Gestión Medioambiental SIGMA S.L.



## *Recommended citation:*

Fernández Rueda, P., Alcázar Álvarez, J.L., García Flórez, L., Jimenez Herrero, F., Herrador Benito, R., Muñoz Menéndez, A., 2010. Resultados preliminares del estudio de selectividad y descartes con arte de beta salmonetera. *CEP report of Project PRESPO*, pp 7.

## 1. Introducción

Las embarcaciones artesanales constituyen el 71% de la flota pesquera asturiana, que en 2010 está constituida por 233 buques, y contribuyen de forma considerable al desarrollo socio-económico y cultural de las áreas costeras de Asturias.

Las “betas” son artes de pesca utilizadas frecuentemente por las embarcaciones artesanales en Asturias, destacando durante el periodo de verano las llamadas “betas salmoneteras”, cuya especie objetivo es el salmonete, *Mullus surmuletus* L., siendo la merluza, *Merluccius merluccius* (L.) la principal especie acompañante. En Asturias, la luz de malla mínima permitida para este arte de pesca es de 50 mm, y la altura máxima de aparejo es de 3 m.

## 2. Objetivos

Los principales objetivos del presente estudio son:

- Conocer la selectividad intra e inter específica de la “beta” en función de la luz de malla utilizada;
- Caracterizar la pesquería de la beta en términos de composición de las capturas, by-catch y descartes, en función de la luz de malla.
- Estudiar el efecto sobre la selectividad y los descartes de un incremento en la altura de la beta desde los 3m (altura legal actualmente) hasta los 5 m (altura solicitada por una parte del sector pesquero).

## 3. Material y Métodos

### 3.1. Muestreo

Los muestreos se llevaron a cabo en aguas próximas al puerto de Lastres (Figura 1), situado en la costa este de Asturias, a una profundidad comprendida entre los 12 y los 70 m. El estudio implicó la realización de 18 jornadas de pesca experimental, tres al mes, entre mayo y octubre de 2010.

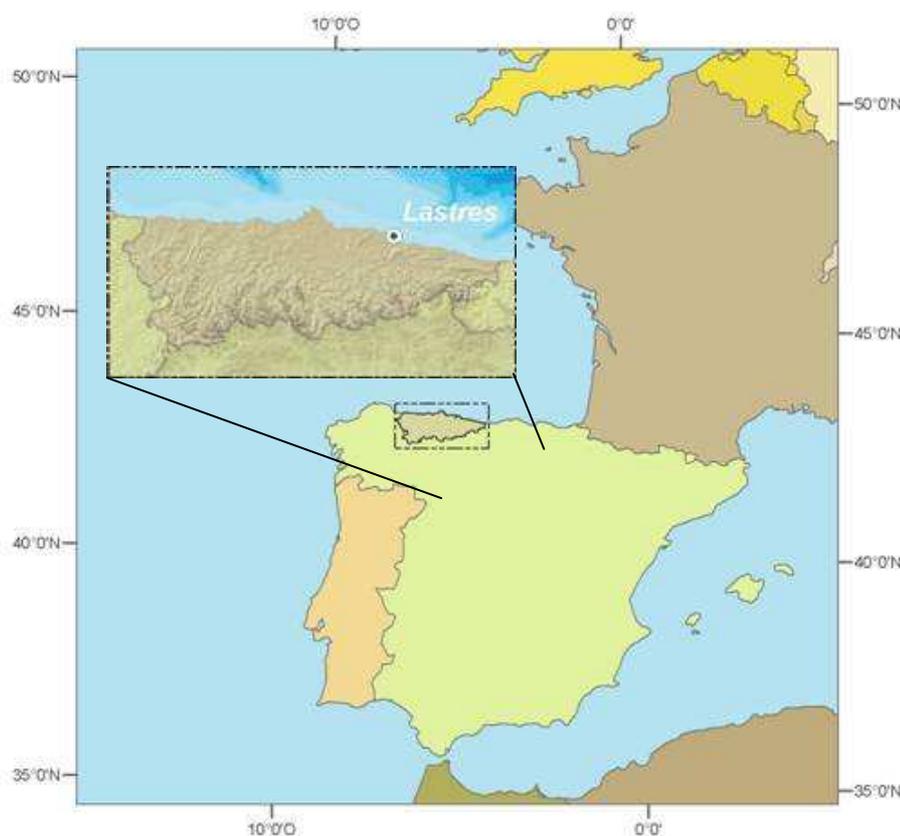


Figura 1. Localización geográfica del área de estudio.

Los muestreos se realizaron a bordo de un buque de pesca artesanal de 9,5 m de eslora total y 68 CV de potencia de motor. Los experimentos de selectividad se llevaron a cabo con betas destinadas a la captura de salmonete bajo condiciones de pesca profesional, largando los aparejos antes de la salida del sol y realizando el virado de los mismos entre 3 y 5 horas más tarde. Se utilizaron dos aparejos experimentales (de 3 m y 5 m de altura respectivamente) de 1000 m de longitud de red cada uno, en los cuales se combinaron paños de diferente luz de malla. Cada aparejo estaba compuesto por 20 paños de cuatro diferentes luces de malla (53 mm, 60 mm, 75 mm y 87 mm), cada uno de ellos de 50 m de largo. Los paños de cada luz de malla se dispusieron de forma alterna, con el objeto de que todos ellos tuvieran la misma probabilidad de captura.

Teniendo en cuenta los dos artes experimentales utilizados, un total de 2000 m de longitud total de red se utilizó cada jornada de pesca: 20 paños (5 de cada luz de malla) de 50 m de longitud y 3 m de alto y 20 paños (5 de cada luz de malla) de 50 m de longitud y 5 m de alto.

Al menos una persona del equipo investigador acompañó a los pescadores en cada jornada de pesca experimental para separar las capturas procedentes de cada tipo de red. Finalmente, todos los organismos capturados fueron identificados, pesados y medidos en puerto.

## 3.2. Análisis de datos

### 3.2.1. Selectividad inter-específica

Se ha analizado en este trabajo en términos de diversidad de especies. Como medida de esta diversidad se ha utilizado el índice de entropía de Shannon “*H*” (Shannon, 1948):

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

donde *p* es la abundancia relativa en número de las especies y *S* es el total de especies.

La equidad es otro parámetro de diversidad que se puede utilizar para medir la frecuencia relativa (abundancia) de las especies, es decir, la relación entre la diversidad esperada y la máxima. En el presente estudio se ha estimado mediante el índice de Pielou “*J*” (Pielou, 1966) como:

$$J = H / H_{max} = \left( \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \right) / \ln S$$

Por otra parte, el patrón en el ranking de abundancias es un método gráfico que proporciona una representación de la selectividad inter-específica de las capturas. En el eje de abscisas se representa el ranking de cada especie y en el de ordenadas su frecuencia.

### 3.2.2. Selectividad intra-específica

Se han analizado las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), en número y en peso, y las distribuciones de tallas de las principales especies comerciales para los diferentes tipos de redes. Además, para el salmonete, especie objetivo de la pesquería estudiada, la selectividad intra-específica se analizará mediante el programa informático “GILLNET” (ConStat, 1998), basado en el método SELECT.

## 4. Resultados Preliminares

Un total de 12.092 individuos pertenecientes a 70 especies fueron capturados durante las pescas experimentales.

#### 4.1. Selectividad inter-específica

Las capturas de las redes más altas (5 m) se caracterizaron por estar compuestas por un número de individuos mayor que las de las redes más bajas (3 m) (8342 sobre 3750), pero no por un mayor número de especies (56 sobre 59).

El patrón del ranking de abundancias (Figura 2) muestra la dominancia de 4 especies en los dos tipos de redes: la especie objetivo, *Mullus surmuletus*, una especie con valor comercial, *Merluccius merluccius*, y dos especies con poco valor económico en el puerto de estudio (comercializadas en gran parte para carnada) *Boops boops* y *Trachurus trachurus*.

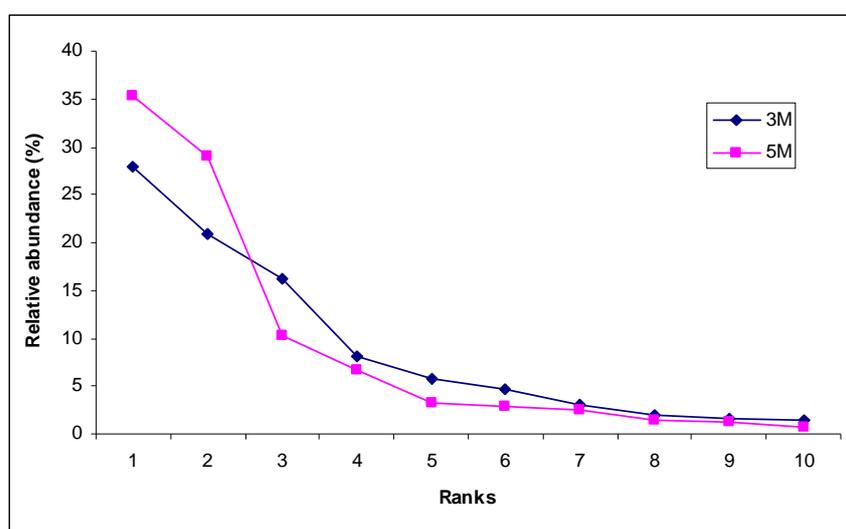


Figura 2. Comparación de los patrones de los rankings de abundancia de las capturas de los dos tipos de aparejo estudiados.

De acuerdo con el número de ejemplares capturados por 100m de red (Tabla 1), se observa que las capturas de todas las especies son superiores para el aparejo de 5 m que para el de 3 m excepto para la especie objetivo, *Mullus surmuletus*. La mayor diferencia de capturas entre las dos redes se observa para las especies *Boops boops* y *Trachurus sp.*, con nulo o muy bajo valor comercial.

La comparación de los índices de diversidad de Pielou ( $J$ ) y de Shannon ( $H$ ) obtenidos a partir de las capturas de los dos aparejos utilizados (3M y 5M) muestra un patrón similar entre aparejos, aunque para el índice de Shannon se aprecia una ligera diferencia cuando se utiliza la red de 53 mm de luz de malla (Figura 3).

Tabla 1. CPUE (nb/100 m) para cada tipo de aparejo.

GRUPO	CPUE (NB/100 M)	
	3 M	5 M
Trachurus sp.	5,81	13,50
Mullus surmuletus	4,35	3,08
Boops boops	3,36	16,36
Merluccius merluccius	1,67	4,72
Otras especies bentopelágicas	2,49	3,72
Otras especies bentónicas	1,60	2,18
Otras especies pelágicas	1,55	2,78
<b>Total general</b>	<b>20,83</b>	<b>46,34</b>

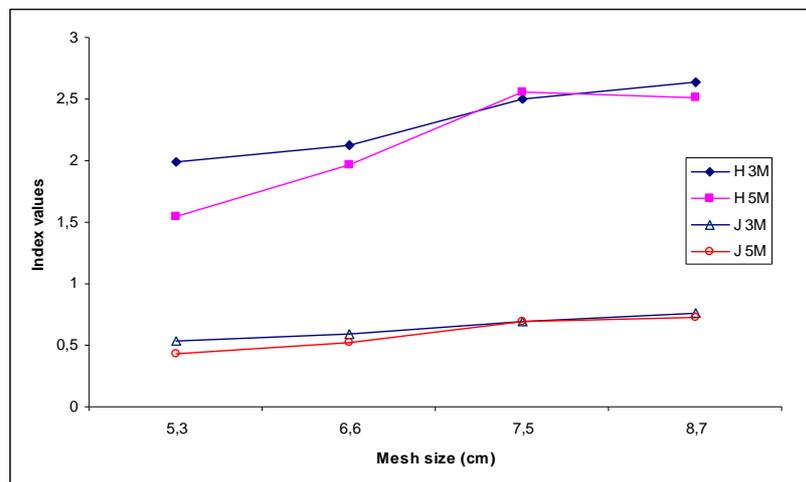


Figura 3. Índices de Pielou (J) y de Shannon (H) para los dos tipos de aparejos estudiados.

## 4.2. Selectividad intra-específica

La distribución de tallas en las capturas de la especie objetivo de la pesquería, *Mullus surmuletus* y de la principal especie acompañante desde el punto de vista comercial, *Merluccius merluccius*, según el tipo de red utilizado se muestra en las figuras 4 y 5. Se observa una mayor efectividad de la red de 3 m para la captura de salmonete y una mayor efectividad de la red de 5 m para la captura de merluza. La aplicación del método SELECT nos permitirá encontrar el mejor ajuste de las capturas a curvas de selectividad según la altura de la red y el tipo de malla.

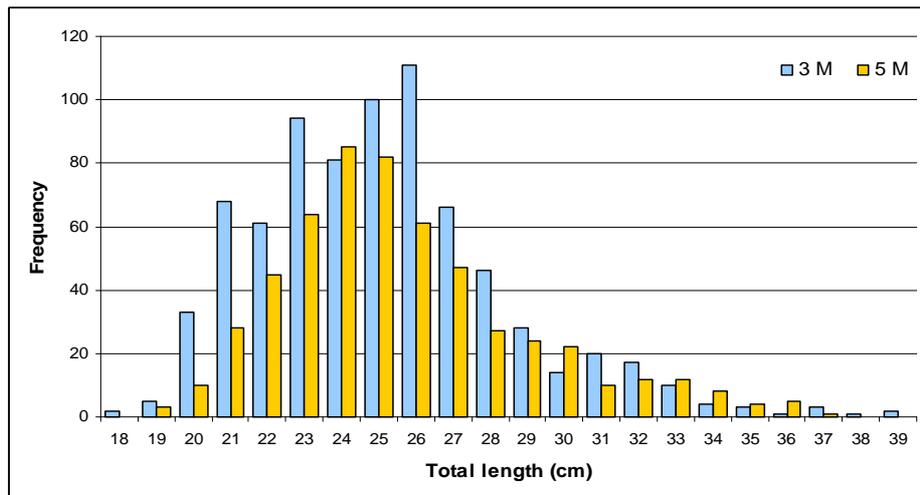


Figure 4. Distribución de frecuencias en las capturas de *Mullus surmuletus* según 2 tipos de beta.

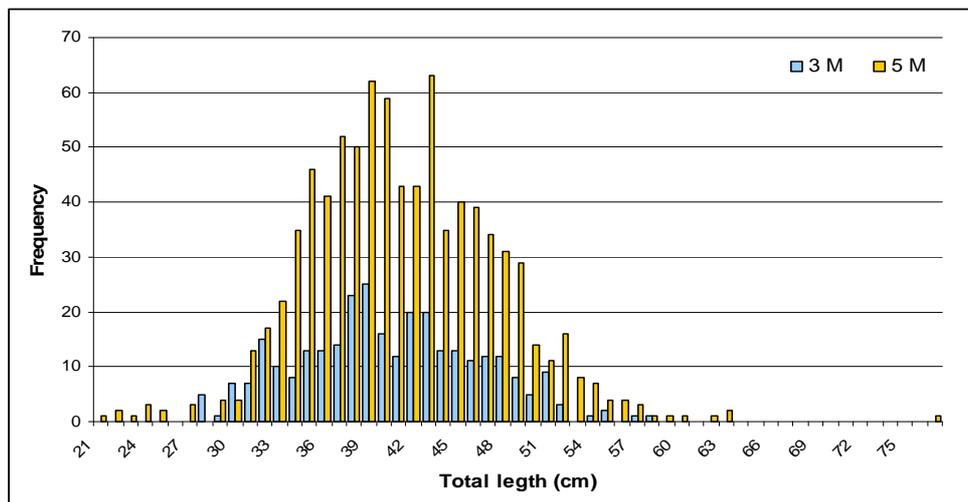


Figure 5. Distribución de frecuencias en las capturas de *Merluccius merluccius* según 2 tipos de beta.

Se han analizado también 2 índices de CPUE, el número de peces y la biomasa en kg por 100 m de red, para las 2 principales especies comerciales (tablas 2 y 3). Para el salmonete se observa que la red de 3 m de altura y 5.3 cm luz de malla es la que captura mayor número de peces, aunque más pequeños, puesto que en peso las mayores capturas provienen de la red de 3 m de altura y 6.0 cm luz de malla. Para la merluza se observa que la red de 5 m de altura y 5.3 cm luz de malla es la que captura mayor número de peces, aunque, como en el caso anterior, en peso las mayores capturas provienen de la red de 5 m de altura y 6.0 cm luz de malla.

Tabla 2. CPUEs de *Mullus surmuletus* (n/100 m y kg/100 m) para cada combinación de altura de aparejo y luz de malla.

CPUE		5,3 cm	6,0 cm	7,5 cm	8,7 cm
nb/100 m	3 m	2,07	1,75	0,46	0,07
	5 m	1,53	1,12	0,36	0,07
kg/100 m	3 m	0,32	0,40	0,17	0,04
	5 m	0,27	0,27	0,14	0,03

Tabla 3. CPUEs de *Merluccius merluccius* (n/100 m y kg/100 m) para cada combinación de altura de aparejo y luz de malla.

CPUE		5,3 cm	6,0 cm	7,5 cm	8,7 cm
nb/100 m	3 m	0,67	0,77	0,17	0,06
	5 m	1,92	1,89	0,74	0,17
kg/100 m	3 m	0,25	0,37	0,12	0,03
	5 m	0,78	0,91	0,54	0,13

## 5. Principales Conclusiones

- La beta para salmonete es un arte con alta selectividad inter-específica, concentrando la mayor parte de las capturas en cuatro especies diferentes: la especie objetivo (salmonete), una especie de interés económico (merluza) y dos especies con muy bajo o nulo valor económico (la boga y el chicharro);
- La CPUE para salmonete es superior si se utiliza la red de tipo 3m que la de 5m. En el total de las capturas, sin embargo, la CPUE de la red tipo 5 m es muy superior a la tipo 3 m, aunque las especies que mas contribuyen a este aumento de las capturas son la boga y el chicharro, las cuales tienen muy bajo o nulo valor económico;
- Para el salmonete, especie objetivo del arte estudiado, se observa que la red de 3 m de altura y 6.0 cm luz de malla es la más rentable comercialmente, porque es la que mayores capturas en peso proporciona.