



Desarrollo sostenible de las pesquerías artesanales en el Arco Atlántico

Estudio preliminar de la pesca artesanal con artes de red en el Principado de Asturias: Selectividad y Descartes

26 Abril 2010



ATLANTIC AREA Transnational Programme
ESPACIO ATLÁNTICO Programa Transnacional
ESPACE ATLANTIQUE Programme Transnational
ESPAÇO ATLÂNTICO Programa Transnacional



European Union
ERDF Funds

Investing in our common future

Estudio preliminar de la pesca artesanal con artes de red en el Principado de Asturias: Selectividad y Descartes

Jorge Luis Alcázar Álvarez¹
M^a del Pino Fernández Rueda¹
Lucía García Flórez¹
Ruth Herrador Benito¹
Fernando Jimenez Herrero¹
Ángel Muñoz Menéndez²

¹ Centro de Experimentación Pesquera del Principado de Asturias (CEP)

² Servicios de Gestión Medioambiental SIGMA S.L.



GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE MEDIO RURAL
Y PESCA



Recommended citation:

Alcázar Álvarez, J.L., Fernández Rueda, P. García Flórez, L., Herrador Benito, R., Jimenez Herrero, F., Muñoz Menéndez, A., 2010. Estudio preliminar de la pesca artesanal con artes de red en el Principado de Asturias: Selectividad y Descartes. *CEP Report of project PRESPO*, pp. 26.

1. Introducción

La flota asturiana en 2009 estaba constituida por un total de 338 embarcaciones, de las que 239, el 70% del total, son consideradas como artesanales, al estar inscritas en el censo nacional en la modalidad de "artes menores". Las embarcaciones artesanales o censadas como "artes menores" se caracterizan, entre otras cosas, por faenar en aguas costeras (principalmente en aguas interiores) y por el tipo de artes que utilizan. Sin embargo, en ciertas ocasiones las embarcaciones inscritas en otras modalidades del censo nacional pueden solicitar el uso de las mismas artes que las artesanales y faenar en las mismas aguas, es decir, solicitar el cambio temporal de modalidad a "artes menores". De este modo, a lo largo de 2009 un total de 261 embarcaciones, el 77% de la flota total, dispusieron de licencia para faenar en aguas interiores con artes menores, o lo que es lo mismo, con artes de pesca consideradas artesanales.

Las modalidades de pesca artesanal en Asturias son 13, las cuales se pueden clasificar en modalidades de red (miños, betas, betas salmoneteras y trasmallos), de anzuelo (potera, palangrillo, palangrillo de lubina y cacea de caballa), trampas (nasas de marisco, de pulpo y butrones), y otras modalidades, como la extracción de algas mediante buceo y la pesca de la angula con cedazos. De acuerdo con esta agrupación, las modalidades utilizadas por mayor número de barcos artesanales en el 2009 fueron las de anzuelo (utilizadas por el 56% de la flota con licencia para faenar con artes menores), seguidas por las de red (40%), las de trampa (38%) y el resto (22%). Si además de tener en cuenta el número de embarcaciones que utiliza un tipo de arte u otro se considera el número de días que las embarcaciones disponen de licencia para pescar con cada una de las artes, se observa que el anzuelo sigue siendo el más utilizado, seguido de la red, la trampa y el resto (36%; 30%; 24% y 10% respectivamente). Respecto a la alternancia de artes, el 53% de la flota sólo utilizó artes de uno de los grupos indicados (red, anzuelo, trampas u otras), el 37% alternaron artes de dos de estos grupos y el 10% de tres.

En el presente trabajo se ha analizado la pesca en Asturias con artes menores de red, su mayor o menor uso por parte de la flota, las especies principales objeto de pesca, su capacidad pesquera, etc. Así mismo, se ha realizado un estudio preliminar de la selectividad y de los descartes que caracterizan a la pesca con estas artes artesanales.

2. Material y Métodos

El estudio de la pesca con artes menores de red en Asturias se ha realizado a través de tres fuentes diferentes de información: la estadística pesquera disponible en la Dirección General de Pesca, la realización de muestreos en lonja y la realización de muestreos con observadores a bordo de embarcaciones profesionales. Para todos los casos se han considerado 3 tipos de artes reguladas por el Real Decreto 410/2001 y por la Orden de 26 de julio de 2001: miño, beta y trasmallo.

- **Miño:** Arte fijo de fondo que se caracteriza por tener el cuerpo de la red formado por tres paños. La luz de la malla intermedia no puede ser inferior a 9 cm, mientras que la de las mallas laterales o mallones no puede ser inferior a 50 cm. Cada paño de la malla puede tener una longitud máxima de 50 m y una altura máxima de 3 m, no pudiendo exceder la longitud total del arte los 4.500 m;
- **Beta:** Este arte reúne a dos pesquerías reconocidas como modalidades diferentes en la reglamentación regional ("beta" y "beta salmonetera"). Es un arte fijo de fondo formado por un único paño de malla, cuya luz, para la pesca del salmonete, no puede ser inferior a los 6 cm de forma general, o a los 5 cm para el caso de la beta salmonetera o "betilla". Cada pieza de red puede tener una longitud máxima de 50 m y una altura máxima de 3 metros, no pudiendo exceder la longitud total del arte los 4.500 m;
- **Trasmallo:** Arte fijo de fondo que, al igual que el miño, tiene el cuerpo de la red formado por tres paños. La luz de la malla intermedia es de 6 cm, mientras que la de los mallones no puede ser inferior a 40 cm. Cada paño de la malla puede tener una longitud máxima de 50 m y una altura máxima de 2 m, excepto la del paño intermedio que puede ser de 2,5 m de alto. La longitud total del arte no puede exceder de los 4.500 m.

2.1. Estadística pesquera

Las fuentes utilizadas en los estudios estadísticos han sido dos:

- El registro de cambios de modalidad durante el año 2009, en el que se describen los periodos de utilización de cada una de las artes menores por cada embarcación autorizada a "artes menores" a lo largo del año;
- El registro de notas de ventas para el año 2009. En esta base de datos se recogen las ventas diarias efectuadas por cada embarcación, especificando para cada especie el valor total de las ventas tanto en peso (kg), como en valor económico (€).

2.2. Muestreos en lonja

Se han realizado muestreos de los desembarcos en lonja de los tres principales artes de red de la flota artesanal: miño, beta y trasmallo. Los muestreos se han efectuado en diferente época del año para cada arte, de acuerdo con la estacionalidad de su uso: miño en primavera, beta en verano y trasmallo en otoño:

- Miños: En 8 fechas diferentes se han muestreado los desembarcos de 14 pescas efectuadas por 12 embarcaciones diferentes en 3 puertos: Gijón, Luarca y Puerto de Vega;
- Betas: En 9 fechas diferentes se han muestreado los desembarcos de 19 pescas efectuadas por 12 embarcaciones diferentes en 5 puertos: Lastres, Llanes, Luarca, Puerto de Vega y Ribadesella;
- Trasmallos: En 7 fechas diferentes se han muestreado los desembarcos de 10 pescas efectuadas por 8 embarcaciones diferentes en 4 puertos: Candás, Llanes, Ribadesella y Tazones.

Para cada desembarco se han identificado todos los ejemplares, la mayor parte hasta el nivel de especie, aunque algunos especímenes sólo se han podido determinar hasta nivel de género, anotándose el número total de individuos por especie. También se ha procedido a la medida y pesado de una submuestra de los desembarcos de cada pesca analizada (el 75% de todos los desembarcos en el caso del miño, el 56% en el caso de la beta y el 54% en el del trasmallo):

- Peces: medida de la longitud total (cm) y pesado con precisión de 50g;
- Crustáceos: medida de la longitud del caparazón (cm) y pesado con precisión de 50g;
- Moluscos cefalópodos: pesado con precisión de 50g.

2.3. Muestreos a bordo

Como en el caso de los muestreos en lonja, se han realizado muestreos de los tres principales artes de red de la flota artesanal: miño, beta y trasmallo, y con la misma estacionalidad: en primavera, en verano y en otoño respectivamente. Los muestreos se realizaron con observadores a bordo de barcos pesqueros profesionales a lo largo de jornadas de pesca real. Se han llevado a cabo un total de dieciocho muestreos, seis por cada tipo de arte de pesca, con dos observadores a bordo en cada caso. La distribución espacial de los muestreos fue diferente según el arte de pesca estudiado, dependiendo

en gran medida de los barcos que estuviesen dados de alta en esa modalidad y de la disponibilidad para poder embarcar con ellos. Los muestreos según artes se describen a continuación:

- **Miño:** Los muestreos fueron llevados a cabo 4 barcos diferentes de las zonas central (Gijón/Candás) y occidental (Puerto de Vega/Luarca. A lo largo de las seis observaciones a bordo se levantaron un total de 345 paños organizados en 15 aparejos (la composición de los aparejos varió entre 15 y 40 paños). La cantidad de aparejos que levantaron estas embarcaciones varió entre 2 y 4 tandas de paños por día, mientras que el número de paños totales levantados lo hizo entre 50 y 80 paños al día. Se levantaron un total de 18.139 m de aparejo.

La forma de pesca practicada fue similar en todos los casos. Las redes permanecieron caladas entre una y tres noches. Se levantaron tras el amanecer, se despescaron, y una vez limpias de volvieron a largar inmediatamente.

Los miños utilizados, tanto en la zona central como en la occidental, no se diferenciaron en materiales ni en la forma de construcción, si bien sí diferían en el tamaño de las mallas dependiendo de las especies objeto de pesca (95; 110; 120; 130 y 200 mm de luz de malla para las mallas centrales y 600; 700 y 800 mm para los mallones o mallas laterales). Esta variación afectaba también a otras características del aparejo como la relación entre plomos y corchos, la combinación entre mallas exteriores e interiores, tamaño, etc.

La profundidad a la que se largaron las redes varió entre 1 y 52 brazas, depositándolas tanto sobre roca, como arena o rateado, dependiendo de las especies que se pretendían capturar.

- **Beta:** Los muestreos se realizaron en 5 barcos distintos de las zonas oriental (Lastres/Llanes) y occidental (Puerto de Vega/Luarca). Durante las seis jornadas de pesca analizadas se levantaron un total de 357 paños organizados en 13 aparejos. Los aparejos levantados variaron en su composición entre 20 y 60 paños. A lo largo de una jornada de pesca se levantaron entre 1 y 4 aparejos, mientras que el número de paños levantados al día varió entre 25 y 87, si bien el día que tan sólo se levantaron 25 paños coincidió con un día con condiciones adversas en la que la mar sólo permitió calar una tanda de paños. Se levantaron un total de 17.850 m de aparejo. Los aparejos utilizados no variaron en materiales en los que están contruidos, aunque sí varían en el tamaño de las celdas (53, 60, 65 y 75 mm de luz de malla) y en la forma de montar la red (mallas por angolas, grosor de las relingas o relación plomos/corchos), así como en el número de paños con los que componen el aparejo.

La forma de pesca con este aparejo fue la misma en todas las ocasiones. Las redes fueron largadas durante la noche para recogerlas después de amanecer, tras permanecer caladas de 2,5 a 4 horas en el periodo del cambio de luz. Después de despescarlas y limpiarlas se depositan a bordo del barco para su almacenamiento hasta la próxima jornada de pesca.

La profundidad a la que se largaron las betas varió desde las 8 y las 36 brazas. Las redes se largaron independientemente sobre distintos tipos de fondo, tanto sobre roca como de arena o alternando entre los dos fondos.

- **Trasmallo:** Los muestreos se efectuaron con 4 barcos de la zona centro-oriental asturiana (Candás/Tazonas/Lastres/Llanes). Durante las seis jornadas de pesca analizadas se levantaron un total de 272 paños organizados en 12 aparejos. Estos aparejos levantados variaron en su composición entre 10 y 50 paños. A lo largo de una jornada de pesca se levantaron entre 1 y 4 aparejos, mientras que el número de paños levantados al día varió entre 12 y 70 al día. El día que se largó sólo un aparejo de 12 paños hubo condiciones adversas con bastante mar, junto a las características de la lancha, pequeña y de fibra, sin cabina, lo que hizo imposible poder largar más aparejos. Se levantaron un total de 14.900 m de aparejo.

Los aparejos utilizados no variaron ni en el material empleado ni en el tamaño de la malla del paño central (siempre de 60 mm), aunque sí cambió la forma de montar el aparejo (tanto en el número de paños como en el tamaño de las mallas laterales o en la relación de plomos/corchos).

La forma de pesca con este aparejo fue la misma en todas las ocasiones. Las redes fueron largadas durante la noche y recogidas después de amanecer, tras permanecer caladas de 2,5 a 5 horas. Después de despescarlas y limpiarlas, se depositaron a bordo del barco para su almacenamiento hasta la próxima jornada de pesca. La profundidad a la que se largaron los trasmallos varió desde las 8 y las 100 brazas dependiendo del caladero, largándose las redes tanto sobre fondo de roca, como de arena o rateado.

Todos los animales que fueron capturados fueron identificados a nivel de especie con excepción de algunos invertebrados no comerciales pertenecientes al grupo de los equinodermos (varias especies de holoturias, estrellas de mar y erizos), en los que en la mayoría de los casos no se llegó a ese detalle. Las capturas fueron separadas según fuesen retenidas para la venta o descartadas. Las capturas retenidas se procesaron anotando el peso total y el número de ejemplares de cada especie. Se tomó la

longitud y el peso individual de una muestra siguiendo la misma metodología que para los muestreos en lonja:

- Peces: medida total (cm) y pesado con precisión de 50g;
- Crustáceos: medida de la longitud del caparazón en cm y peso total con precisión de 50g;
- Moluscos cefalópodos: pesado con precisión de 50g.

En el caso de los descartes, se identificaron los motivos por los que fueron descartados, clasificándolos según las siguientes razones:

- Especies de ninguno o muy bajo valor comercial;
- Especies comerciales dañadas;
- Especies comerciales por debajo de la talla;
- Especies con valor comercial pero no capturadas en suficiente cantidad como para justificar la venta;
- Especies comerciales en veda o ejemplares cuya captura está prohibida.

Los descartes se procesaron a bordo de los propios barcos pesqueros. Todos los peces, así como los moluscos y crustáceos, fueron medidos y pesados, con la excepción de ciertas ocasiones en las que fue imposible hacerlo debido a problemas de manejo, en general relacionados con el trabajo a bordo de los pescadores, o porque se encontraban en un alto grado de descomposición al llegar al barco y resultó imposible su procesamiento. Se siguió la misma metodología que para los muestreos en lonja y de capturas totales. En el caso de ciertos ejemplares que no se pudieron procesar se estimó el peso de forma proporcional a otros individuos coespecíficos que llegaron intactos o en igual estado al barco. Asimismo se anotó el estado en el que el pescado descartado entraba en el barco y si permanecían vivos los ejemplares descartados a la hora de devolverlos a la mar.

En cada salida, los observadores a bordo recogieron, además de los datos biométricos, información relativa a las características técnicas de los aparejos, profundidad, caladero, tipo de fondo, estado de la mar y estado meteorológico durante el tiempo que la red estuvo pescando. Siempre que fue posible, la posición exacta de la red en el momento en que fue largada fue tomada con marcas GPS.

3. RESULTADOS

3.1. Estadística pesquera

Un total de 105 embarcaciones dispusieron a lo largo de 2009 de licencia para la pesca con artes menores de red. El número medio de días con licencia para artes de enmalle de estas embarcaciones a lo largo de todo el año fue de 186. El arte de enmalle utilizado por más embarcaciones es el miño (70), seguido de la beta (59) y del trasmallo (26). La media de días de despacho por embarcación a cada arte fue superior en el miño (132,3), seguida del trasmallo (126,6) y la beta (116,6) (Figura 1).

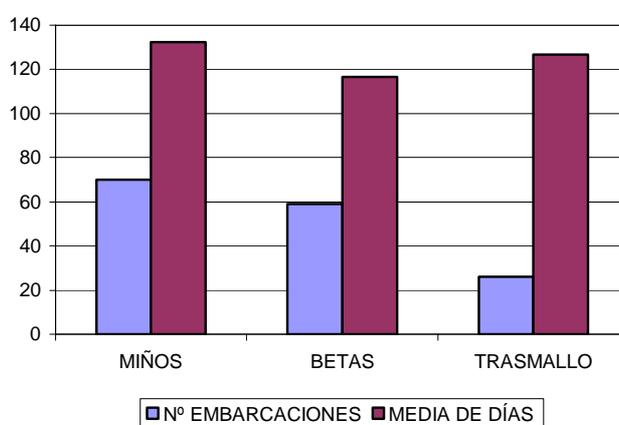


Figura 1. Total de embarcaciones con licencia para cada arte de pesca artesanal de red y número medio de días con licencia para ese arte a lo largo del año 2009.

Por otra parte, se ha analizado la alternancia de diferentes artes de red por parte de un mismo barco, observándose que en el 59% de los casos no se produce alternancia, mientras que el 33,3% de las embarcaciones utilizan a lo largo del año dos de las diferentes artes de red y sólo el 7,6% alternan los tres tipos de redes. Respecto a las ventas en lonja, los desembarques realizados por la flota asturiana que utilizó artes menores de red durante a 2009 supusieron un total de 604.782 kg y un total de 2.732.088 €, es decir, el 28,2% en peso y el 32,3% del total de las ventas realizadas por la flota del censo de artes menores y el 2,9% en peso y el 6,7% en valor económico de las ventas totales de la flota asturiana. Por artes (Figura 2), el miño es el que más desembarques realizó (281.232 kg y 1.606.631 €), seguido de la beta (261.158 kg y 743.833 €) y el trasmallo (62.392 kg y 381.573 €).

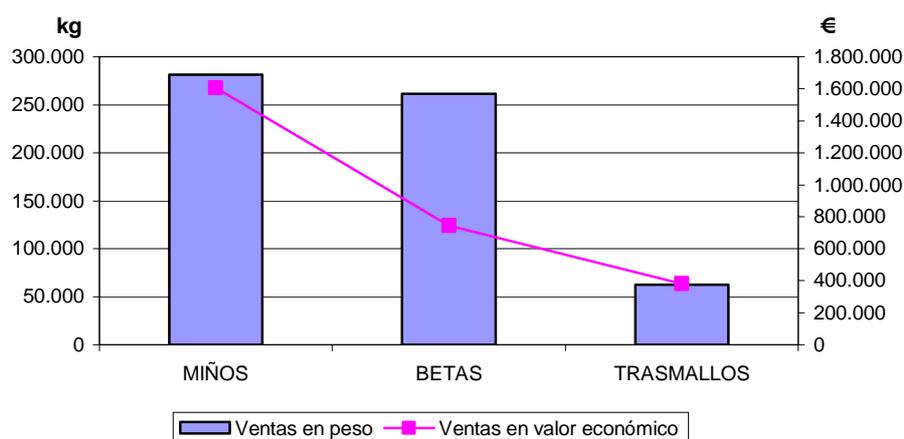


Figura 2. Ventas totales durante 2009 por embarcaciones que utilizaron artes artesanales de red.

Relacionando las ventas con la frecuencia de utilización de cada arte, se comprueba que, por cada día de licencia de pesca, un barco con artes artesanales de red realiza unos desembarques medios de 38 kg si utiliza betas, de 30 kg si utiliza miños, y de 18 kg si utiliza trasmallos y, sin embargo, en valor económico presenta más ganancias si usa miños (173 € por día y embarcación) que si usa trasmallos (112 €) o betas (108 €) (Figura 3). Los días de licencia no se corresponden con días efectivos de pesca.

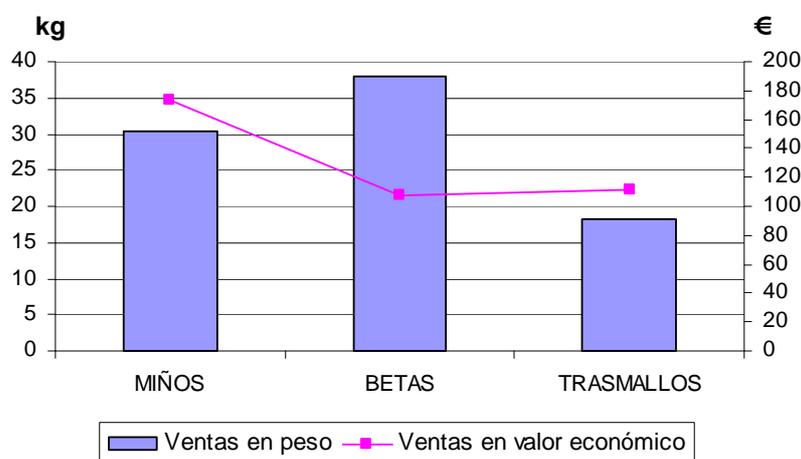


Figura 3. Ventas medias por embarcación y día de licencia realizadas por las embarcaciones que utilizaron artes artesanales de red en 2009.

Se han analizado, también a partir de la estadística de ventas, las principales especies, o grupos de especies (no siempre se especifican las ventas a nivel de especie en los datos transmitidos desde las lonjas), que se desembarcan cuando utilizan cada una de las artes estudiadas.

En general en 2009, las ventas procedentes de embarcaciones con licencia para la pesca con artes artesanales de red estuvieron constituidas por un total de 99 especies o grupos de especies, de las

cuales 13 componen el 80% del total de las ventas y otras tantas el 80% del total de las ventas en valor económico. La especie más importante en peso es la caballa (*Scomber scombrus*), seguida de los rapés (agrupando las dos especies desembarcadas por esta flota, *Lophius* spp.) y de la merluza (*Merluccius merluccius*), mientras que en valor económico destacan los rapés, seguidos del salmonete (*Mullus surmuletus*) y de la merluza (Figura 4).

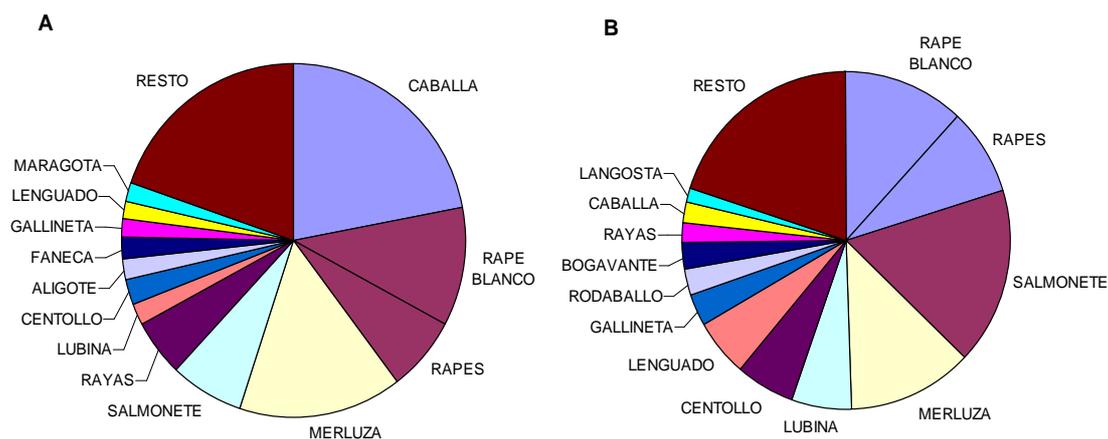


Figura 4. Principales especies vendidas en las lonjas asturianas en 2009 procedentes de la pesca con artes artesanales de red según su importancia en kg (A) y en € (B).

Se han analizado por separado las ventas de cada una de las artes de red. Se observa que el miño es el arte más multiespecífico, habiéndose realizado en 2009 ventas de 90 especies o grupos de especies diferentes, seguido de la beta y el trasmallo con 79 especies cada una (Figura 5).

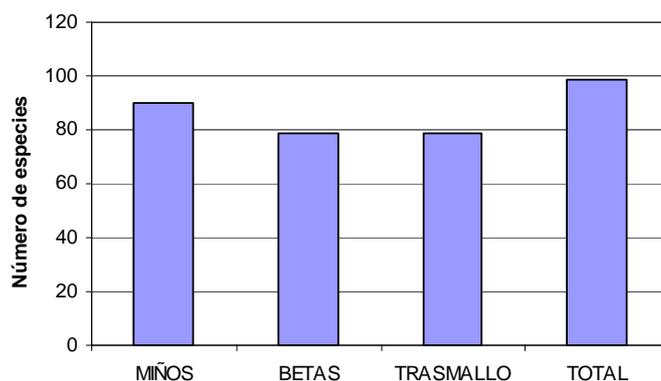


Figura 5. Número de especies y grupos de especies diferentes capturados por las embarcaciones que utilizaron artes artesanales de red en 2009.

En el caso del miño, 15 especies o grupos de especies componen el 80% del total de las ventas en peso y 13 el mismo porcentaje de las ventas en valor económico (Figura 6). Las especies más importantes en peso son los rapés, seguidos de las rayas (*Raja* spp. y *Leucoraja* spp.) y de la caballa, mientras que

en valor económico en primer lugar se encuentran también los rapés, seguidos de la lubina (*Dicentrarchus labrax*) y del centollo (*Maja squinado*).

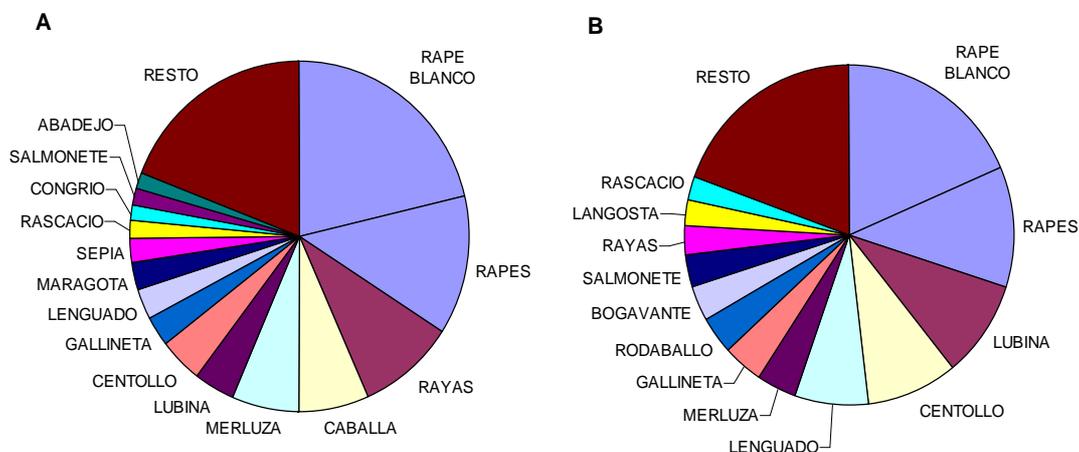


Figura 6. Principales especies vendidas en las lonjas asturianas en 2009 procedentes de la pesca con niños según su importancia en kg (A) y en € (B).

En el caso de las betas, el 80% del total de las ventas en peso lo componen únicamente 4 especies: caballa, merluza, salmonete y aligote (*Pagellus acarne*) mientras que el 80% de las ventas en valor económico lo componen 5 especies: salmonete, merluza, caballa, aligote y rape blanco (Figura 7).

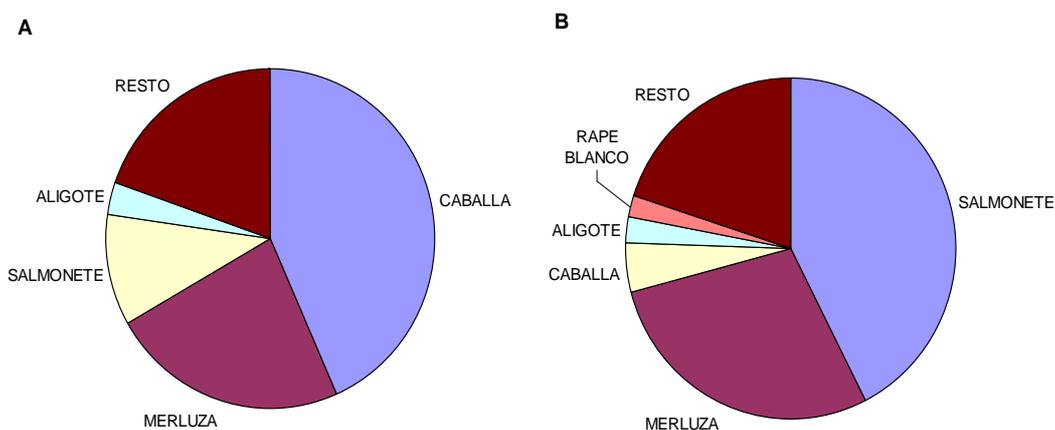


Figura 7. Principales especies vendidas en las lonjas asturianas en 2009 procedentes de la pesca con betas según su importancia en kg (A) y en € (B).

Por último, para el trasmallo el 80% del total de las ventas, tanto en peso como en valor económico, está compuesto por 14 especies, siendo las principales en peso la merluza, el salmonete y los rapés y en valor económico el salmonete, la merluza y los rapés (Figura 8).

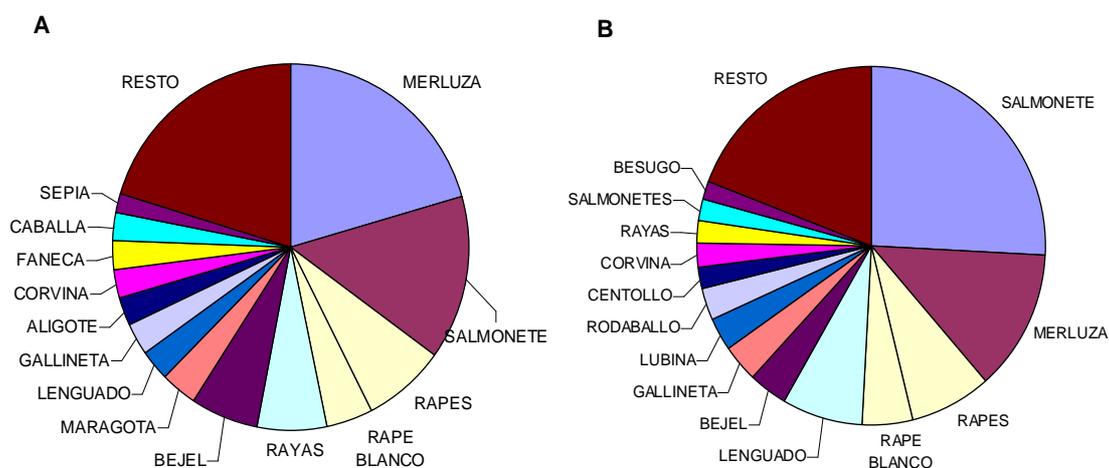


Figura 8. Principales especies vendidas en las lonjas asturianas en 2009 procedentes de la pesca con trasmallo según su importancia en kg (A) y en € (B).

3.2. Muestreos en lonja

A lo largo de los muestreos de desembarcos realizados en lonja se han identificado un total de 5.602 ejemplares pertenecientes a 78 especies comerciales. De ellos, 995 fueron capturados con miño, 2.870 con beta y 1.737 con trasmallo. En todos los casos más del 95% de los ejemplares fueron peces. La pesquería en la que se ha detectado una mayor diversidad de especies comerciales entre sus capturas es la efectuada con miños, siendo además la que menor dispersión de los datos presenta con respecto al número medio de ejemplares por especie. El trasmallo, por su parte, es el que menor diversidad de especies captura, y la beta es la que mayor dispersión de los datos presenta (Tabla 1).

Tabla 1. Diversidad de especies, número medio de ejemplares por especie y dispersión de los datos detectados en los muestreos en lonja.

Arte de pesca	Nº de especies	Nº de ejemplares por especie	
		Media	Desviación estándar
Miño	57	17.5	30.84
Beta	44	65.2	207.60
Trasmallo	41	42.4	134.05

En el caso de la pesca con miños, los desembarcos en número de individuos están constituidos en un 80% por un total de 14 especies, en el de la beta este mismo porcentaje está constituido por sólo 5 especies y en el de los trasmallos por 6 especies diferentes (Figura 9). En número de ejemplares, las especies más desembarcadas por el miño fueron la maragota (*Labrus bergylta*), el rascacio (*Scorpaena porcus*) y la merluza, por la beta, el salmonete, la cabrilla (*Serranus cabrilla*) y la faneca (*Trisopterus luscus*) y por el trasmallo el salmonete, la faneca y la cabrilla (Figura 9).

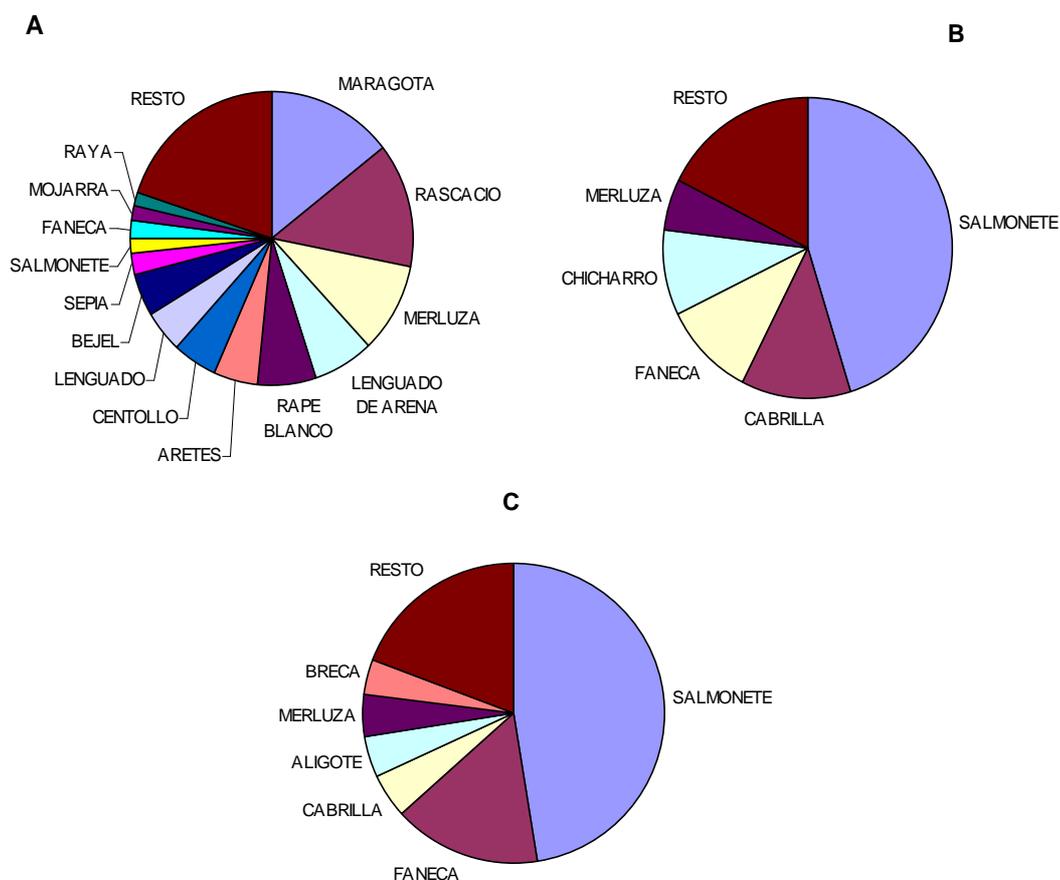


Figura 9. Principales especies que componen los desembarcos, en número de individuos, de las pescas con miño (A), con beta (B) y con trasmallo (C), según los estudios de muestreo en lonja.

Una submuestra de 3.282 ejemplares fueron medidos, 744 procedentes de la pesca con miño, 1.598 de la pesca con beta y 940 de la pesca con trasmallo. Se ha detectado incumplimiento en las tallas mínimas para cuatro de estas especies: cabrilla (TM=15); merluza (TM=27); aligote (TM=20) y maragota (TM=20). Las tallas mínima, máxima y media para cada una de las especies más frecuentes en los muestreos realizados en lonja, así como las especies en las que se detectaron incumplimientos para la talla mínima se recogen en la tabla 2.

Tabla 2. Talla mínima, máxima y media de las principales especies muestreadas en lonja por las artes de red. Los incumplimientos de las tallas mínimas se han señalado en negrita.

Especie	Longitud total		
	MIN	MAX	MEDIA
<i>Mullus surmulletus</i>	18	40	25,9
<i>Trisopterus luscus</i>	17	39	23,8
<i>Serranus cabrilla</i>	10	28	21,3

<i>Merluccius merluccius</i>	24	79	39,1
<i>Trachurus trachurus</i>	17	40	29,8
<i>Pagellus acarne</i>	18	32	22,7
<i>Labrus bergylta</i>	18	53	32,1
<i>Pagellus erythrinus</i>	17	42	26,1
<i>Scorpaena porcus</i>	21	44	29,9
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	20	65	31,3

Para las especies más frecuentes en los muestreos de cada arte de pesca, aquellas para las que se disponía de las medidas de al menos 30 ejemplares, se han analizado los datos de incumplimiento de tallas mínimas (Tabla 3). Se observa que el arte para el que se ha detectado incumplimiento en un mayor número de especies es el miño, seguido del trasmallo y la beta (4, 3 y 2 especies respectivamente).

Tabla 3. Porcentaje de incumplimiento para de las tallas mínimas para las principales especies muestreadas en lonja según el arte de pesca utilizado (medidas sólo para los casos con más de 30 datos).

Arte	Especie	N	Porcentaje de incumplimiento
Miño	<i>Maja squinado</i>	35	14,29
Miño	<i>Merluccius merluccius</i>	64	9,38
Miño	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	46	2,17
Miño	<i>Solea solea</i>	47	2,13
Beta	<i>Pollachius pollachius</i>	46	8,70
Beta	<i>Pagellus acarne</i>	142	7,75
Trasmallo	<i>Merluccius merluccius</i>	75	2,67
Trasmallo	<i>Labrus bergylta</i>	38	2,63
Trasmallo	<i>Serranus cabrilla</i>	56	1,79

Se ha calculado en cada caso la importancia de los incumplimientos de las tallas mínimas por arte y por especie, observándose que estas fueron más elevadas en el caso del centollo y de la merluza pescados con miño (incumplimiento en el 14,3 % y 9,4 % de los ejemplares muestreados), seguido de los abadejos y aligotes pescados con betas (8,7 % y 7,7 % respectivamente). En el caso de los muestreos de trasmallo, el porcentaje de incumplimiento fue siempre inferior al 3 %.

3.3. Muestreos a bordo

3.3.1. Capturas y descartes totales

Durante las pescas con miños analizadas mediante observadores se levantaron un total de 18.139 m de aparejo y se capturaron un total de 678 ejemplares, pertenecientes a 60 especies diferentes (de las

cuales 47 eran peces). En las pescas con betas, se levantaron 17.850 m de aparejo y se capturaron 3.110 ejemplares de 46 especies, de las cuales 43 eran peces. Por último, en las pescas con trasmallos se levantaron 14.900 m de aparejo y se capturaron 1.591 ejemplares pertenecientes a 49 especies diferentes, 41 de ellas peces. Además de peces, en todos los casos se capturaron, aunque en mucha menor medida, equinodermos y moluscos. En las pescas con miños y trasmallos se capturaron también crustáceos y en las pescas con trasmallos, cnidarios. El número de invertebrados en el total de las capturas supuso el 13,4% en el caso de las pescas con miños, siendo prácticamente despreciable en las pescas con betas y trasmallos (Figura 10).

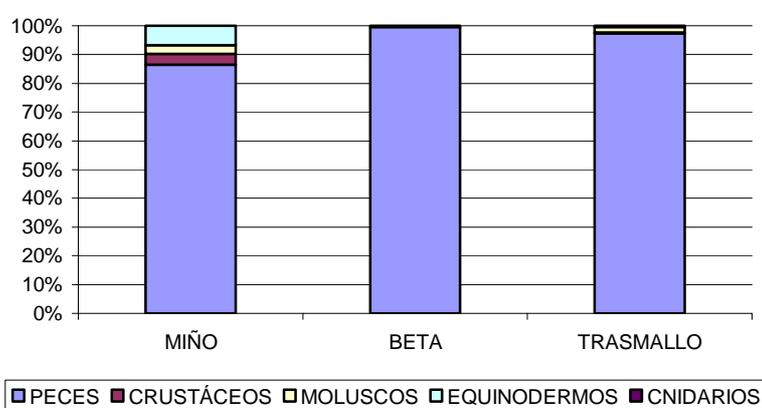


Figura 10. Composición taxonómica de las capturas de las diferentes artes de pesca estudiadas en número de ejemplares.

En número de individuos, las especies más capturadas por el miño fueron el perlón (*Eutrigla gunardus*), la caballa y la merluza, por la beta, la caballa, el salmonete y la boga (*Boops boops*) y por el trasmallo el salmonete, la merluza y la boga (Figura 11). A causa de los descartes que se realizan durante las pescas, las especies que más se desembarcan no siempre coinciden con las que más se capturan, siendo las más retenidas para el miño el lenguado, el lenguado de arena (*Solea lascaris*) y la salema (*Sarpa salpa*); para la beta el salmonete, la merluza y la cabrilla y para el trasmallo el salmonete, la merluza y la maragota.

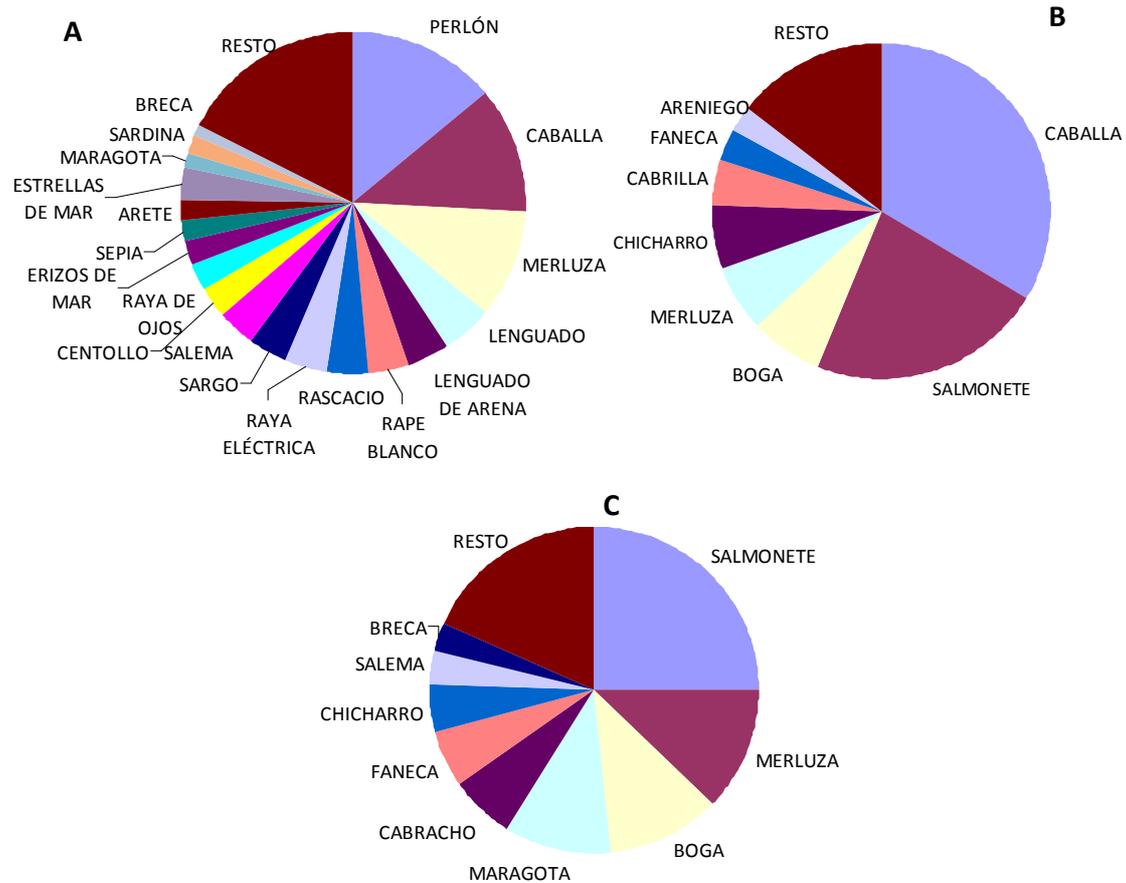


Figura 11. Principales especies capturadas por cada una de las artes artesanales de red: miño (A), beta (B) y trasmallo (C) según los muestreos a bordo.

En número de individuos, el porcentaje de ejemplares que fueron descartados tras su captura fue del 60% en el caso de los miños, del 48% en el de las betas y del 27% en el de los trasmallos. Es importante tener en cuenta que la mayor parte de los descartes de la beta corresponden a ejemplares de caballa, puesto que durante la época de estudio de este aparejo se encontraba en veda al haberse superado previamente el Total Admisible de Capturas (TAC) establecido para esa especie. De no haberse producido esa situación, los descartes de la beta se reducirían al 18% de las capturas (Figura 12).

Con el fin de estandarizar los datos obtenidos, se ha procedido a calcular el número de capturas y descartes para cada arte de pesca por 1.000 m de aparejo, observándose que en valores absolutos el arte que más ejemplares captura y descarta es la beta, seguida del trasmallo y por último del miño (Tabla 4).

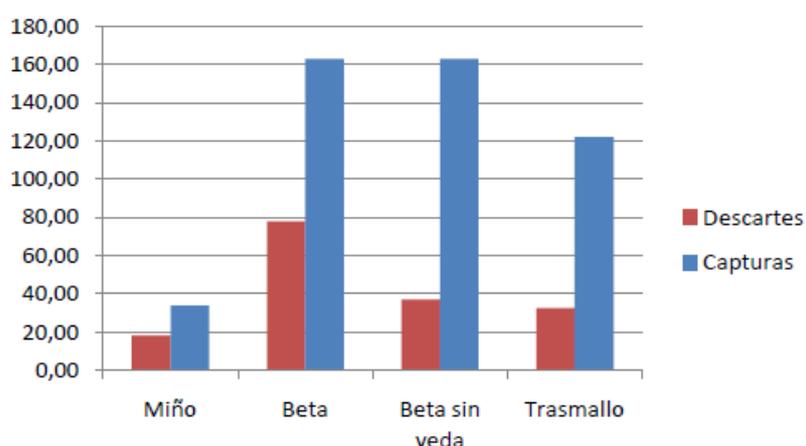


Figura 12. Capturas y descartes totales, en número de ejemplares, según el arte utilizado.

Tabla 4. Número medio de ejemplares capturados y descartados por 1000 m de aparejo por arte de red.

Arte de pesca	Capturas/1000m (n)	Desviación estándar	Descartes/1000 m (n)	Desviación estándar
Miño	33,91	17,60	18,20	17,64
Beta	162,93	53,79	77,88	57,89
Bata sin caballa	162,93	53,79	37,19	20,61
Trasmallo	122,07	53,49	32,66	33,62

Las especies más descartadas durante las pescas con miño fueron el perlón, la caballa y la merluza, mientras que cuando se utilizaron las betas las especies que más se descartaron fueron la caballa, la boga y el chicharro (*Trachurus trachurus*). Por último, en las pescas con trasmallo las especies más descartadas fueron la boga, el cabracho y la salema (Figura 13).

3.3.2. Descartes según las características de los aparejos y de su forma de uso

En aquellos casos en que se ha observado variabilidad en la luz de malla de las redes y/o en la permanencia de los aparejos en la mar, se ha analizado como afectan estos parámetros en el porcentaje de descartes que se producen. Se utilizaron aparejos con diferente luz de malla en el caso de los miños y de las betas, pero sólo se produjo variabilidad en la permanencia de la red en la mar para el caso de los miños.

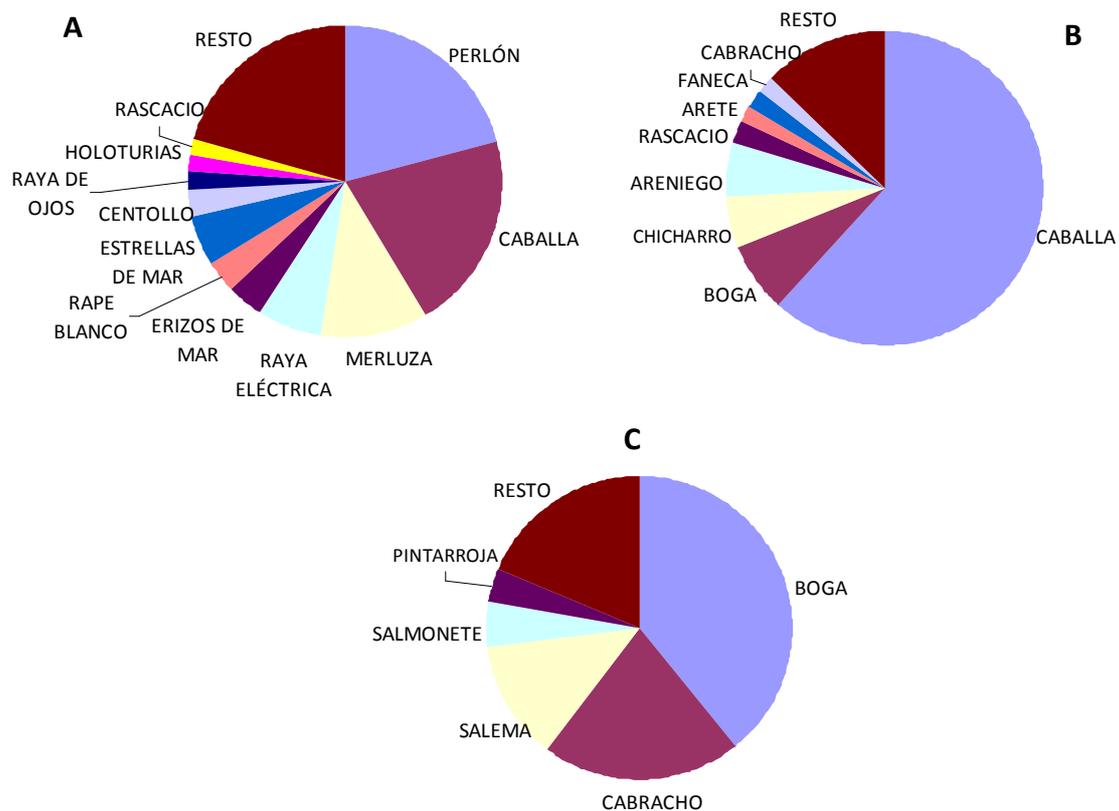


Figura 13. Principales especies descartadas según el arte de pesca utilizado miño (A), beta (B) y trasmallo (C).

Respecto los miños, durante el estudio se han analizado pescas con diferente luz de malla central así como distintos periodos de permanencia de los aparejos en la mar (Tabla 5). En el presente estudio, el número de descartes por mil metros de red para cada luz de malla de la red central y para cada periodo de permanencia del arte en la mar se muestra en la tabla 5. A pesar del limitado número de datos disponible, se observa que para el mismo periodo de permanencia del aparejo en la mar el número de descartes es inversamente proporcional al tamaño de la malla central, y que para la misma luz de malla se producen más descartes cuanto mayor es el tiempo que permanecen los aparejos calados.

Tabla 5. Número de descartes producidos por mil metros lineales de malla de miño según la luz de malla central y el periodo de permanencia del arte en la mar.

Luz de malla central	Descartes según tiempo de pesca (n)	
	1 Día	2 días o más
9,5	12,30	-
11	-	43,86
12	8,97	18,72
20	-	13,23

Para el caso de la beta, en la que sólo se ha observado variabilidad para el parámetro “luz de malla”, se ha detectado el uso de 4 tipos de red (5.3 cm; 6 cm; 6.5 cm y 7.5 cm). Para este aparejo, si no se tienen en cuenta los descartes causados por la veda de la caballa, se observa que los descartes que se producen por 1.000 m de red son, como en el caso de los niños, inversamente proporcionales a la luz de malla (Tabla 6).

Tabla 6. Descartes producidos por la beta según la luz de malla del aparejo.

Luz de malla central (cm)	Longitud total de aparejo (m)	Total descartes (n)	Descartes/ 1000 m	Descartes (n) sin caballa	Descartes sin caballa/1000 m
5,3	2.500	167	66,80	134	53,60
6	11.350	1141	100,53	390	34,36
6,5	2.000	90	45,00	43	21,50
7,5	2.000	91	45,50	21	10,50
Total	17.850	1.489	-	588	-

3.3.3. Causas que motivan los descartes

Para cada pesquería estudiada se analizaron las causas por las que se realizaron cada uno de los descartes. Se consideraron cinco motivos por los que un ejemplar podría ser descartado: (1) Su bajo o nulo valor económico; (2) Que se encontrara dañado; (3) Que no alcanzara la talla mínima de captura; (4) Que las escasas capturas no justificaran su venta; (5) Que se encontrara en veda.

Hay que tener en cuenta que el valor económico de las especies varía entre puertos, descartándose en unos puertos especies que se comercializan en otros. Además, también se consideran sin valor económico ejemplares pequeños (pero que superan la talla mínima de captura o cuya talla mínima no se encuentra regulada) de especies comerciales que sí tienen valor comercial cuando alcanzan tallas mayores. Para la beta, la causa más importante de los descartes fue la veda, en concreto la veda de la caballa, ya que como se ha señalado previamente capturó esta especie cuando ya se había alcanzado el TAC permitido. Para las otras dos artes estudiadas, y para la beta si no se tuviera en cuenta el caso excepcional de la caballa, el principal motivo de descarte es la falta de valor comercial de los ejemplares descartados, seguido de los ejemplares dañados y de los que no alcanzan la talla mínima de captura. En la tabla 7 se muestra el número de ejemplares descartados por cada 1.000 m de aparejo en cada una de las pesquerías.

Tabla 7. Número medio de ejemplares descartados por cada mil metros de aparejo para cada tipo de arte estudiado atendiendo al motivo de los descartes.

Motivo del descarte	Descartes según arte (n)		
	Miño	Beta	Trasmallo
Valor comercial nulo o muy bajo	14,83	25,83	24,97
Dañado	4,08	5,10	2,68
Por debajo de la talla legal	2,70	0,95	0,87
Captura insuficientes para justificar su venta	0,22	0,11	0,07
En veda	0,11	51,43	0,74

Los motivos de descarte para las principales especies capturadas por cada tipo de arte estudiada se muestran en la figura 14.

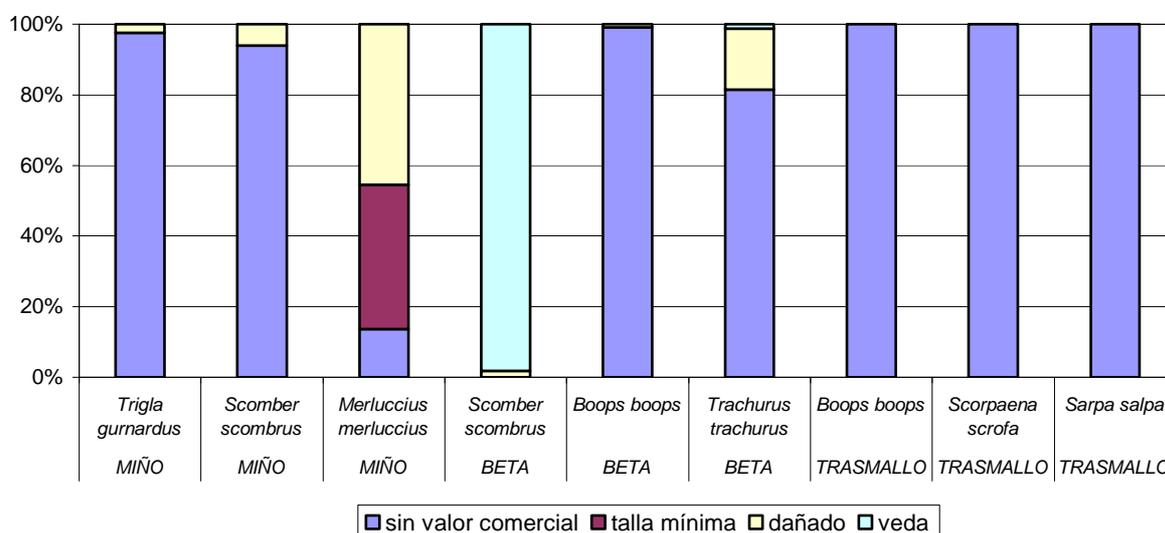


Figura 14. Motivos de los descartes de las principales especies capturadas según arte de pesca.

3.3.4. Supervivencia de los descartes

En los muestreos a bordo se ha analizado la supervivencia de los descartes a la hora de devolverlos a la mar. Para ello tan sólo se comprobó que estuvieran vivos y, en el caso de los peces, que fueran capaces de nadar autónomamente, cuando se les devolvía al agua, no llevándose a cabo ningún tipo de análisis posterior. Del total de descartes producidos en las jornadas analizadas para los tres artes analizados (2.324 ejemplares descartados) han sido devueltos con vida a la mar 368 ejemplares, lo que supone una supervivencia de los descartes del 15,83%. Los invertebrados es el grupo con mayor supervivencia, devolviéndose vivos al mar prácticamente el 100% de los ejemplares capturados y descartados. La supervivencia de los individuos descartados difirió según el arte de pesca. Así, el miño fue el arte que presentó mayor supervivencia entre los descartes, con una tasa del 47,24% (188 de los 398 ejemplares descartados), seguido del trasmallo con una tasa del 13,96% (61 de los 437 ejemplares descartados) y

de la beta con un 7,99% (119 de los 1.489 ejemplares descartados). Si al igual que en casos anteriores no considerásemos la veda de la caballa, los descartes ocasionados con la beta tendrían una supervivencia del 19,90% (Tabla 8).

Tabla 8. Número de ejemplares descartados según se encontraran vivos o muertos en el momento de su liberación, total de descartes y porcentaje de supervivencia para cada arte de pesca.

Arte	Descartes vivos	Descartes muertos	Total descartes	Supervivencia (%)
Miño	188	210	398	47,24
Beta	119	1370	1489	7,99
Beta sin caballa	115	463	578	19,89
Trasmallo	61	376	437	13,96
Total	368	1956	2324	15,83

4. Discusión

De acuerdo con la información recogida en el presente trabajo, se concluye que el arte de red artesanal más utilizado por la flota pesquera de Asturias durante el año 2009 ha sido el miño, ya que ha sido el que más barcos han utilizado y durante un periodo medio de días mayor (Figura 1). Por otra parte, el miño es también el arte más rentable económicamente, de acuerdo con el índice: "valor económico de las ventas/nº de días de licencia", aunque, el arte que más desembarques en peso realizó en relación al número de días de licencia es la beta (Figura 3). La mayor eficiencia en capturas de la beta y el trasmallo con respecto al miño para la misma cantidad de aparejo se ha comprobado también en los muestreos a bordo (Figura 12). Todos los artes de red analizados son multiespecíficos (Alcázar *et al.*, 1981), destacando en número de especies desembarcadas el miño, como se observó tanto en el análisis de la estadística de ventas como en los muestreos en lonja.

Para el miño, se ha comprobado que el número de especies que aparecen en los desembarcos en una cantidad en peso significativa es elevado (Figura 6), lo que se traduce también en una baja dispersión de los datos con respecto a la media del número de ejemplares por especie observada en los muestreos en lonja (Tabla 1). Para las otras dos artes, beta y trasmallo, el número de especies desembarcadas no varió de una forma importante, pero se observa que en el caso de la beta, a diferencia del trasmallo, el mayor peso de los desembarques se centra en un número de especies reducido (Figura 7). Los datos recogidos en los muestreos en lonja apoyan este hecho, comprobándose que la dispersión de los datos con respecto a la media del número de ejemplares por especie es mayor para la beta que para el trasmallo (Tabla 1). Se concluye por lo tanto que la beta es el

arte de red que se utiliza de una forma más dirigida a la captura de un pequeño número de especies objetivo. Otros estudios anteriores han comprobado también que las redes de más de un paño capturan mayor número de especies que las de uno (Karakulak *et al.*, 2008) y que las capturas efectuadas por artes similares a la beta están constituidas en su mayor parte por muy pocas especies (Sbrana *et al.* 2007). El hecho de que el miño sea un arte de pesca tan multiespecífico puede explicar que no exista ninguna coincidencia entre las tres principales especies desembarcadas en lonja según los datos en peso de la estadística de ventas (en kilogramos), los muestreos en lonja (en número de individuos) y los muestreos a bordo (en número de individuos). Se concluye que un estudio a fondo de esta pesquería requeriría una intensidad de muestreos muy elevada, que abarcara además una mayor amplitud espacial y temporal y una mayor diversidad de barcos muestreados.

Respecto a los descartes que se producen durante las pescas, se ha observado que el miño es el arte que mayor número de ejemplares descarta en relación al total de las capturas, aunque para la misma longitud de aparejo es la beta la que en valor absoluto ocasiona más descartes, debido a que es también la que más ejemplares captura (Figura 12 y tabla 4). En el caso del miño se descartó el 60% de los ejemplares capturados, un valor muy superior al 22,3% detectado en un estudio anterior realizado en el País Vasco (Gonçalves *et al.*, 2007). El escaso número de muestreos y la estacionalidad de éstos en el presente trabajo podrían explicar estas diferencias. Se ha comprobado además que los parámetros "tiempo del aparejo en la mar" y "luz de malla", analizados durante este estudio, afectan como era de esperar al nivel de descartes que ocasionan los aparejos artesanales de red. Puesto que en estudios previos con artes de tres paños se ha determinado que la selectividad del arte viene determinada por la luz de malla de la red central (Erzini *et al.*, 2006; Stergiou *et al.*, 2006), en el caso del miño (para el trasmallo no se detectó variabilidad), se ha analizado únicamente el efecto de la luz de malla central

Para el arte de miño, único que presentó variabilidad para el parámetro "tiempo de permanencia del aparejo en la mar", se comprobó que el aumento del tiempo de permanencia aumenta los descartes que se producen durante la pesca. Por otra parte, tanto en el caso del miño como de la beta se comprobó que el incremento de la luz de malla reduce los descartes, siempre y cuando no intervenga a la vez otro factor como sucedió a lo largo del presente estudio con la veda de la caballa en los muestreos con betas (Tablas 5 y 6). Estos resultados son los esperados ya que concuerdan con los

obtenidos en estudios anteriores (Arregi *et al.*, 2005; Gonçalves *et al.*, 2007; Sbrana *et al.* 2007; Karakulak *et al.*, 2008).

Respecto a las principales causas de los descartes, se comprueba que en el caso de la beta, la causa principal ha sido la veda de la caballa. Este hecho muestra que el establecimiento de una veda para la protección de una especie que se captura en gran cantidad junto con las especies objetivo en una pesquería multiespecífica (caso de la caballa y la beta, figura 7), no es una medida eficiente, puesto que la reducción de los desembarques de la especie vedada se traduce en un fuerte aumento de los descartes. Si se exceptúa el caso de la veda de la caballa, se observa que la principal causa de descartes para todos los artes es la falta de valor comercial de las capturas (Tabla 7). El hecho de que los descartes se reduzcan al aumentar la luz de malla, podría explicarse porque en algunos casos el valor comercial depende del tamaño de los individuos capturados, independientemente de que los ejemplares cumplan la talla mínima vigente, en el caso de que haya alguna establecida.

Por otra parte, a partir de los resultados del presente trabajo se observa que la segunda causa de descartes es la denominada como "especies comerciales dañadas". El arte que más descartes ocasiona por esta causa con respecto al total de las capturas es el miño, destacando el caso de la merluza, al ser una especie de interés comercial y la tercera más capturada por este arte. Esto puede ser debido a que el miño es un arte que puede estar largado varios días en el mar y, como se indicó previamente, el periodo de tiempo que el arte permanece calado está directamente relacionado el número de descartes ocasionados.

Por último, se ha comprobado también que la supervivencia de los descartes difiere según el arte utilizada, siendo el arte de miño el que menos mortalidad causa entre los descartes. Las causas de estas diferencias es fundamentalmente la diferente capacidad de supervivencia de las especies capturadas por cada arte. Por una parte, y como se ha comentado previamente, la beta y el trasmallo realizan una pesca dirigida a un número pequeño de especies, generalmente muy delicadas, cuya supervivencia una vez capturadas es muy baja. Por otra parte, se ha comprobado que el miño es el arte que captura mayor número de invertebrados (Figura 10) y que la supervivencia de éstos es muy elevada. La importancia de la captura de especies de invertebrados sin valor económico por el arte del miño ha sido analizada recientemente en aguas del sur de Portugal (Gonçalves *et al.*, 2008).

Se concluye por lo tanto que las artes artesanales de red más importantes desde el punto de vista de los descartes que generan son el miño, puesto que es el arte más utilizado por la flota y el que más descartes ocasiona en relación con las capturas, y la beta, puesto que es el que más descartes ocasiona en valor absoluto (al ser también el que más capturas realiza por unidad de aparejo) y el que mayor mortalidad inmediata ocasiona entre los ejemplares descartados. El tiempo de permanencia del aparejo en la mar en el caso del miño, y el tamaño de la luz de malla en ambos casos, deben ser tenidos en cuenta como variables capaces de reducir o aumentar el número de descartes.

De acuerdo con las conclusiones obtenidas en este trabajo, y dentro del marco del proyecto PRESPO, el Centro de Experimentación Pesquera tiene prevista la realización de un estudio de selectividad y descartes del arte de beta mediante pescas experimentales. El citado estudio se llevará a cabo entre los meses de mayo y octubre del presente año, periodo durante el que se realizarán pescas a bordo de un barco de pesca profesional utilizando aparejos experimentales. Se utilizarán dos aparejos diferentes, con alturas de 3 m y 5 m respectivamente, en los que se combinarán paños de diferente luz de malla. En cada aparejo se combinarán 20 paños de 50 m cada uno, alternándose 4 tamaños diferentes de luz de malla (53 mm; 60 mm; 75 mm; 8,7 mm). Se pretende estimar la selectividad del arte según el tipo de malla, la incidencia en los descartes y el efecto de un aumento de la altura del arte en la composición de las especies capturadas y descartadas.

Bibliografía

- Alcázar, J.L., Carrasco, J.F., Llera, E.M., Menéndez, M., Ortea, J.A., Vizcaíno, A., 1981. Recursos Pesqueros de Asturias 2: Artes y Caladeros. Ed.: Consejo Regional de Asturias, Principado de Asturias. 173 pp.
- Arregi, L. Bilbao, A., Galparsoro, I, Puente, E., 2005. Ojivas de selectividad de las redes de tipo "mallabakarra". Informe técnico. Elaborado por AZTI-Tecnalia para la Dirección de Tecnología e Innovación, 20 pp.
- Erzini, E, Gonçalves, J.M.S., Bentes, L., Moutopoulos, D.K., Casal, J.A.H., Soriguer, M.C., Puente, E., Errazkin, L.A., Stergiou, K.I., 2006. Size selectivity of trammel nets in southern European small-scale fisheries. Fisheries Research 79, 183-201.

- Gonçalves, J.M.S., Stergiou, K.I., Hernando, J.A., Puente, E., Moutopoulos, D.K., Arregui, L., Soriguer, M.C., Vilas, C., Coelho, R., Erzini, E., 2007. Discards from experimental trammel nets in southern European small-scale fisheries. *Fisheries Research*, 88: 5-14.
- Gonçalves, J.M.S., Bentes, L., Coelho, R., Monteiro, P., Ribeiro, J., Correia, C., Lino, P.G., Erzini, E., 2008. Non-commercial invertebrate discards in an experimental trammel net fishery. *Fisheries Management and Ecology*, 15: 199-210.
- Karakulak, F.S., Erk, H., 2008. Gill net and trammel net selectivity in the northern Aegean Sea, Turkey. *Scientia Marina*, 72(3): 527-540.
- Sbrana, M., Belcari, P., Ranieri, S., Sartor, P., Viva, C., 2007. Comparison of the catches of European hake (*Merluccius merluccius*, L. 1758) taken with experimental gillnets of different mesh sizes in the northern Tyrrhenian Sea (western Mediterranean). *Scientia Marina*, 71(1): 47-56.
- Stergiou, K.I., Moutopoulos, D.K., Soriguer, M.C., Puente, E., Lino, P.G., Zabala, C., Monteiro, P., Errazkin, L.A., Erzini, K., 2006. Trammel net catch species composition, catch rates and métiers in southern European Waters: a multivariate approach. *Fisheries Research*, 79: 170-182.