

Cambios de malla y esfuerzo en las pesquerías multiespecíficas en aguas atlánticas de la península Ibérica

V. Trujillo, M. Meixide, C. Porteiro, N. Pérez y F. J. Pereiro

Centro Oceanográfico de Vigo. Instituto Español de Oceanografía. Apdo. 1552. 36280 Vigo, España.

RESUMEN

Se han realizado diferentes ensayos de cambios de malla y esfuerzo para varias unidades pesqueras de las divisiones VIIIc y IXa del CIEM (Consejo Internacional para la Exploración del Mar). Los desembarcos incluidos en este análisis representan la mayoría de las capturas de las especies de merluza, gallos, rapés, jurel, lirio y caballa en la zona sur, definida como unidad de gestión. Están también incluidos tres stocks de cigala de estas divisiones. Dichas especies son las principales especies explotadas por las flotas española y portuguesa, que usan diferentes tipos de artes para explotar diferentes fracciones de las poblaciones. Por esta razón en el presente análisis se utilizaron nueve unidades pesqueras.

Palabras clave: Pesquerías, estrategias, multiartes, multiespecies, evaluación, Atlántico, península Ibérica.

ABSTRACT

Trawl mesh size and effort changes in the multispecies fisheries in Atlantic waters off the Iberian Peninsula.

Different simulations varying trawl mesh size and effort changes for several fishing units in ICES Divisions VIIIc and IXa were carried out. Landings included in the analysis represent most of the catches in the southern area defined as the management unit for hake, megrim, monkfish, horse mackerel, blue whiting and mackerel. Three *Nephrops* stocks in Divisions VIIIc and IXa are also included. These species are mainly exploited by Spanish and Portuguese fleets, using various fishing gears to exploit different fractions of the populations; for this reason, nine fishing units were used in the analysis.

Key words: Fisheries, strategies, multigears, multispecies, assessment, Atlantic, Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

La plataforma continental atlántica de la península Ibérica soporta unas pesquerías multiespecíficas explotadas por diversas flotas. Las divisiones VIIIc y IXa del CIEM (Consejo Internacional para la Exploración del Mar) y las poblaciones de las diferentes especies que en ella habitan son consideradas, aunque sin bases biológicas sólidas, unidades de stock o unidades de gestión a efectos de la evaluación de los mismos.

Las especies objeto de este trabajo, para las que se ensayan diferentes estrategias de explotación (cambio en la intensidad y en el patrón de pesca) son las más importantes desde el punto de vista comercial, ya sea por el valor económico o por la biomasa extraída: merluza (*Merluccius merluccius*), gallos (*Lepidorhombus bosci* y *Lepidorhombus whiffiagonis*), rapés (*Lophius piscatorius* y *Lophius budegassa*), cigala (*Nephrops norvegicus*), jurel (*Trachurus trachurus*), lirio (*Micromesistius poutassou*) y caballa (*Scomber scombrus*).

Analizando porcentualmente la composición de especies en los desembarcos para el conjunto de los artes y para los dos países implicados (España y Portugal), vemos que el jurel es la especie más importante, representando el 43% en peso, seguida del lirio con el 23%, la caballa con el 15% y la merluza con el 10%. El resto de las especies aparece en menores porcentajes: rapés el 6%, gallos el 1% y cigalas el 1% (fig. 1). Sin embargo, si lo que se analizase fuera el valor económico de los desembarcos (valores medios en primera venta en España estimados por los autores) la importancia relativa de estas especies cambiaría, siendo la más importante la merluza (31%), el jurel (27%), el lirio (10%), los rapés (16%), la cigala (8%), los gallos (4%) y la caballa (4%) (fig. 2).

DESEMBARCOS POR ESPECIES

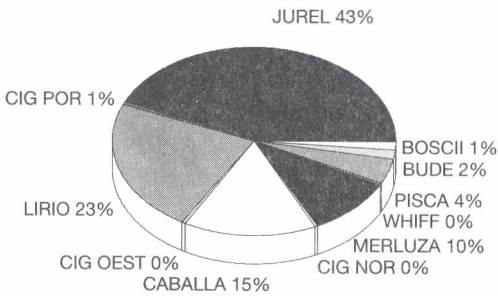


Fig. 1.—Desembarcos por especies en las divisiones VIIIc y IXa (%). (BOSCII): *L. Boscii*, (BUDE): *L. budegassa*, (CIG NOR): cigala (Norte), (CIG OEST): cigala (Oeste), (CIG POR): cigala (Portugal), (WHIFF): *L. whiffiagonis*.

PRECIO DE LOS DESEMBARCOS POR ESPECIES

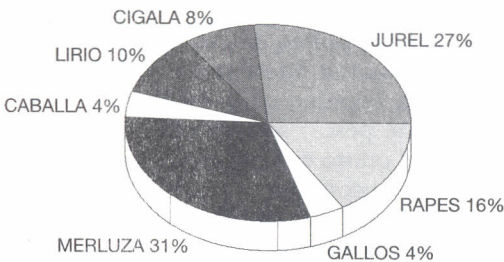


Fig. 2.—Valor económico de los desembarcos (%).

DESEMBARCOS POR ARTE

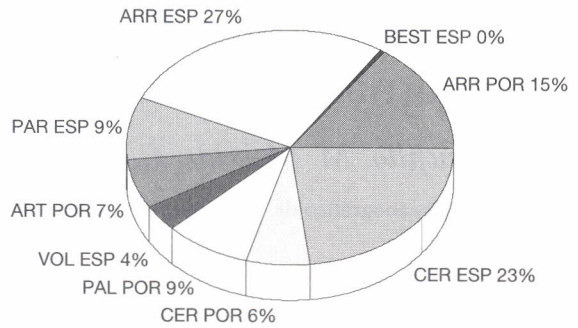


Fig. 3.—Desembarcos por unidad pesquera en las divisiones VIIIc y IXa (%). (ARR ESP): arrastre español, (ARR POR): arrastre portugués, (ART POR): artesanal portugués, (BET ESP): betas españolas, (CER ESP): cerco español, (CER POR): cerco portugués, (PAL POR): palangre portugués, (PAR ESP): parejas españolas y (VOL ESP): volantas españolas.

Para extraer estos recursos, las flotas utilizan diferentes artes, siendo el arrastre (51%) y el cerco —para el que, sin embargo, es la sardina la especie más importante— (29%), los más importantes en cuanto a desembarcos. Tienen menor incidencia el palangre (9%), la flota artesanal (7%) y las volantas (4%) (fig. 3).

La malla utilizada en el arrastre es mayoritariamente la de 40 mm, autorizada según la reglamentación comunitaria actual para el lirio, el jurel, la caballa y los cefalópodos en la división VIIIc; para las citadas especies, excepto el jurel y los cefalópodos, en la zona IXa y para todas las especies, excepto las protegidas, en el golfo de Cádiz.

Hasta el momento las evaluaciones se han venido realizando de forma independiente para cada especie individualmente, sobre todo en los respectivos grupos de trabajo del CIEM, sin tener en cuenta las interacciones entre artes y entre especies. Además, es importante tener presente que el no disponer de bases biológicas que justifiquen el establecimiento de una frontera arbitraria entre las divisiones VIIIc y VIIIb puede hacer cambiar sustancialmente los resultados en el caso de que el área de distribución de los recursos fuese mayor que

la considerada, como es posible para algunas de las especies objeto de este trabajo (jurel, caballa y lirio).

Diversos autores han publicado trabajos sobre efectos de cambios de malla o esfuerzo, basados en evaluaciones de los stocks individuales en esta área: Fernández *et al.* (1977, 1978) e Iglesias *et al.* (1978) sobre la merluza y Fernández *et al.* (1986) sobre la cigala. Únicamente Cardador y Caramelo (1989) abordan la pesquería con criterios multiespecíficos y de multiartes.

En esta línea el presente trabajo trata de aportar nuevos ensayos, utilizando la base de datos más reciente, que indiquen posibles efectos de las nuevas medidas técnicas en estudio desde un punto de vista pluriespecífico y de la variedad de artes usados en esta pesquería.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la evaluación de las especies de merluza, jurel y caballa, se consideró, de acuerdo con los grupos de trabajo del CIEM, que en las aguas atlánticas de la península Ibérica forman un stock independiente (stock sur). En el caso de rapés y gallos también se asumió esta área como una unidad de evaluación, tal y como la considera el grupo de trabajo de merluza y el de

unidades pesqueras en las subáreas VII y VIII. Para el stock sur de lirio (VIIg-k, VIId-e, VIII y IX) los datos disponibles fueron solamente los de las divisiones VIIIc y IXa, tal y como son aportados al grupo de trabajo de lirio. Para la cigala se tuvieron en cuenta tres stocks diferentes: Galicia Norte—incluidas las capturas del mar Cantábrico—, Galicia Oeste, y los stocks combinados de Portugal.

Las unidades pesqueras fueron elegidas en base al diferente patrón de explotación que ejercen sobre las poblaciones los diferentes artes, tanto de la flota española como de la portuguesa. Fueron seleccionadas las nueve unidades pesqueras o unidades de flota que figuran en la tabla I, donde se muestran los desembarcos medios por especie para cada una de ellas en el período considerado. En el caso concreto del lirio los desembarcos del arrastre fueron repartidos entre arrastreros y parejas, debido a que los desembarcos de lirio en las parejas representan el 90%.

Las distribuciones de tallas de las capturas, por unidad pesquera y por especie, son las mismas que figuran en los informes de los grupos de trabajo del CIEM (tabla II).

Las mortalidades pesqueras actuales se obtuvieron a partir del LCA (Análisis de Cohortes por Tallas) (Jones, 1974). Se con-

Tabla I.—Desembarcos medios (toneladas) en las divisiones VIIIc y IXa con el actual tamaño de malla. (ARR ESP): arrastre español, (ARR POR): arrastre portugués, (ART POR): artesanal portugués, (BET ESP): betas españolas, (CER ESP): cerco español, (CER POR): cerco portugués, (PAL ESP): palangre español, (PAR ESP): parejas españolas y (VOL ESP): volantas españolas.

Especies	Unidades pesqueras		ARR ESP	PAR ESP	ART POR	VOL ESP	PAL ESP	BET ESP	CER POR	CER ESP	TOTAL
	ARR POR	ARR ESP									
<i>L. boscii</i>	315	1653	—	—	—	—	—	—	—	—	1968
<i>L. whiffiagonis</i>	51	586	—	—	—	—	—	—	—	—	637
Merluza	1569	3997	—	3416	1973	3197	654	—	—	—	14806
<i>L. piscatorius</i>	218	2370	—	789	2812	—	—	—	—	—	6189
<i>L. budegassa</i>	133	1254	—	819	234	—	—	—	—	—	2440
Cigala (N Galicia)	—	505	—	—	—	—	—	—	—	—	505
Cigala (O Galicia)	—	659	—	—	—	—	—	—	—	—	659
Cigala (Portugal)	806	—	—	—	—	—	—	—	—	—	806
Jurel	10505	13071	—	4179	105	545	—	7800	27922	—	64127
Lirio	6687	13619	12777	—	—	629	—	—	—	—	33712
Caballa	2383	2872	—	948	235	8263	—	1487	6231	—	22419
Total	22667	40586	12777	10151	5359	12634	654	9287	34153	—	148268

Tabla II.—Distribución media de tallas por especie, en las divisiones VIIIc y IXa.

<i>L. BOSCHII</i>				<i>L. WHIFFIAGONIS</i>			
Talla	ARR. POR.	ARR. ESP	Total	Talla	ARR. POR.	ARR. ESP	Total
10.0	1.81	6.27	8.08	10.0	.00	.00	.00
11.0	3.02	8.23	11.25	11.0	3.56	2.35	5.91
12.0	1.63	5.31	6.94	12.0	5.65	4.80	10.45
13.0	4.78	60.60	65.38	13.0	3.56	5.78	9.34
14.0	27.70	273.55	301.25	14.0	2.56	22.70	25.26
15.0	99.34	948.42	1047.76	15.0	5.65	131.01	136.66
16.0	257.63	1381.30	1638.93	16.0	14.21	180.21	194.42
17.0	419.31	2054.02	2473.33	17.0	16.82	327.47	344.29
18.0	568.76	2502.51	3071.27	18.0	21.98	426.37	448.35
19.0	660.34	2909.49	3569.83	19.0	30.74	506.88	537.62
20.0	646.50	2842.03	3488.53	20.0	19.27	499.56	518.83
21.0	574.89	2648.29	3223.18	21.0	20.25	458.41	478.66
22.0	459.16	2182.33	2641.49	22.0	22.08	455.22	477.30
23.0	357.71	1866.11	2223.82	23.0	16.43	418.63	435.06
24.0	274.12	1495.72	1769.84	24.0	14.48	401.11	415.59
25.0	185.53	1172.97	1358.50	25.0	14.77	318.46	333.23
26.0	137.79	905.59	1043.38	26.0	7.93	229.65	237.58
27.0	97.27	623.44	720.71	27.0	21.53	208.88	230.41
28.0	53.08	392.91	445.99	28.0	11.33	156.09	167.42
29.0	48.99	287.18	336.17	29.0	10.09	126.38	136.47
30.0	20.55	164.69	185.24	30.0	15.89	127.14	143.03
31.0	16.23	98.43	114.66	31.0	11.44	79.57	91.01
32.0	13.84	81.02	94.86	32.0	4.34	80.56	84.90
33.0	4.01	38.09	42.10	33.0	6.24	51.72	57.96
34.0	5.25	32.95	38.20	34.0	4.66	41.48	46.14
35.0	1.44	19.45	20.89	35.0	4.27	28.77	33.04
36.0	.59	5.48	6.07	36.0	4.53	22.32	26.85
37.0	1.55	8.45	10.00	37.0	3.90	18.85	22.75
38.0	1.18	4.07	5.25	38.0	4.92	19.21	24.13
39.0	.85	3.66	4.51	39.0	4.36	14.87	19.23
40.0	2.48	12.72	15.20	40.0	.00	11.41	11.41
				41.0	2.22	8.34	10.56
				42.0	4.46	11.35	15.81
				43.0	1.05	4.29	5.34
				44.0	3.14	10.86	14.00
				45.0	1.27	5.82	7.09
				46.0	1.17	3.84	5.01
				47.0	.42	2.73	3.15
				48.0	.17	3.86	4.03
				49.0	.73	1.52	2.25
				50.0	.00	1.22	1.22

MERLUZA							
Talla	ARR. POR.	ARR. ESP	ART. POR.	VOL. ESP.	PAL. ESP.	BET. ESP.	Total
10.0	643.51	1127.43	556.39	.00	.00	.00	2327.33
15.0	3749.86	2096.74	2915.36	.00	.00	.52	8762.48
20.0	4295.81	4713.38	3758.07	.00	.00	515.37	13282.63
25.0	2634.71	4760.27	3032.26	56.39	3.55	2872.79	13359.97
30.0	1454.60	2868.55	3062.34	49.18	113.13	867.39	8415.19
35.0	729.20	1683.50	1958.20	131.58	361.95	35.75	4900.18
40.0	177.94	1095.27	765.77	232.52	925.56	21.92	3218.98
45.0	44.74	604.58	346.51	430.79	748.51	3.91	2179.04
50.0	20.22	312.74	219.99	512.15	824.35	.00	1889.45
55.0	10.36	135.87	126.03	328.05	472.80	.00	1073.11
60.0	2.78	42.07	52.04	147.29	115.16	.00	359.34
65.0	1.77	9.92	14.30	36.82	56.56	.00	119.37
70.0	.25	1.88	3.21	16.99	24.86	.00	47.19
75.0	.00	.54	.99	7.72	9.38	.00	18.63
80.0	.00	.00	1.48	9.53	5.33	.00	16.34

Tabla II.—(Cont.).

L. PISCATORIUS

Talla	ARR. POR.	ARR. ESP	ART. POR.	VOL. ESP.	Total
5.0	.00	.00	.00	.00	.00
10.0	.00	.00	.00	.00	.00
15.0	.00	.47	.00	.00	.47
20.0	2.37	43.92	6.31	.00	52.60
25.0	32.34	93.99	21.11	.25	147.59
30.0	67.95	170.97	28.88	.49	268.29
35.0	82.19	121.14	40.29	21.62	265.24
40.0	38.57	105.32	50.00	46.67	240.56
45.0	21.07	81.23	24.76	87.45	214.51
50.0	8.90	68.72	23.06	81.06	181.74
55.0	8.90	45.10	22.57	48.15	124.72
60.0	4.15	54.55	24.76	41.51	124.97
65.0	1.48	46.28	28.40	58.22	134.38
70.0	.00	50.30	15.05	64.36	129.71
75.0	.00	38.02	7.28	47.66	92.96
80.0	.00	31.17	9.47	46.92	87.56
85.0	.00	20.31	6.80	27.27	54.38
90.0	.00	17.00	3.88	24.07	44.95
95.0	.00	11.10	4.37	16.21	31.68
100.0	.00	13.70	2.67	26.53	42.90

L. BUDEGASSA

Talla	ARR. POR.	ARR. ESP	ART. POR.	VOL. ESP.	Total
5.0	.00	.00	.00	.00	.00
10.0	.00	.00	.00	.00	.00
15.0	.00	1.34	.00	.00	41.34
20.0	1.09	15.76	3.29	.00	220.14
25.0	35.28	330.55	22.81	.00	388.64
30.0	13.76	332.49	8.36	.00	384.61
35.0	6.56	286.02	1.27	.00	293.85
40.0	3.83	185.05	6.33	6.32	201.53
45.0	12.85	131.39	14.95	19.78	178.97
50.0	2.46	76.90	38.26	18.41	136.03
55.0	10.39	33.75	34.71	10.44	89.29
60.0	.00	22.13	33.70	12.91	68.74
65.0	2.46	13.00	50.43	10.72	76.61
70.0	7.11	19.64	48.40	8.24	83.39

CIGALA NORTE

Talla	ARR. ESP	Total
1.8	1.52	1.52
2.0	6.09	6.09
2.2	89.77	89.77
2.4	407.77	407.77
2.6	967.71	967.71
2.8	2061.70	2061.70
3.0	2582.07	2582.07
3.2	3008.10	3008.10
3.4	2728.14	2728.14
3.6	2617.06	2617.06
3.8	1611.32	1611.32
4.0	1346.57	1346.57
4.2	1033.13	1033.13
4.4	564.50	564.50
4.6	464.07	464.07
4.8	311.92	311.92
5.0	108.03	108.03
5.2	62.38	62.38
5.4	27.39	27.39
5.6	13.69	13.69
5.8	10.65	10.65
6.0	6.09	6.09
6.2	1.52	1.52
6.4	4.56	4.56
6.6	1.52	1.52
6.8	1.52	1.52
7.0	6.09	6.09

CIGALA OESTE

Talla	ARR. ESP	Total
1.0	22.49	22.49
1.5	321.56	321.56
2.0	1850.68	1850.68
2.5	5713.95	5713.95
3.0	8242.61	8242.61
3.5	5798.27	5798.27
4.0	2642.22	2642.22
4.5	1092.87	1092.87
5.0	405.89	405.89
5.5	209.13	209.13
6.0	94.45	94.45
6.5	88.82	88.82
7.0	57.34	57.34
7.5	30.36	30.36
8.0	5.62	5.62

CIGALA PORTUGUESA

Talla	ARR. POR	Total
1.0	7.95	7.95
1.2	.00	.00
1.4	.00	.00
1.6	.00	.00
1.8	19.87	19.87
2.0	127.19	127.19
2.2	416.00	416.00
2.4	2254.87	2254.87
2.6	4199.73	4199.73
2.8	5788.21	5788.21
3.0	4362.68	4362.68
3.2	4423.62	4423.62
3.4	4239.47	4239.47
3.6	3033.87	3033.87
3.8	2539.71	2539.71
4.0	1540.78	1540.78
4.2	1185.73	1185.73
4.4	1062.52	1062.52
4.6	590.88	590.88
4.8	467.67	467.67
5.0	267.62	267.62
5.2	235.82	235.82
5.4	263.64	263.64
5.6	139.11	139.11
5.8	84.79	84.79
6.0	34.44	34.44
6.2	13.25	13.25
6.4	7.95	7.95
6.6	2.65	2.65

Tabla II.—(Cont.).

JUREL

Talla	ARR. POR.	ARR. ESP	ART. POR.	VOL. ESP.	PAL. ESP.	CER. POR.	CER. ESP.	Total
5.0	.00	.00	1080.52	.00	.00	.00	4.19	1084.71
6.0	.00	.00	994.53	.00	.00	.00	127.76	1122.29
7.0	.00	.00	880.64	.00	.00	.00	1379.70	2260.34
8.0	40.53	.00	54.34	.00	.00	.00	5613.04	5707.91
9.0	695.98	145.09	87.66	.00	.00	.00	12815.17	13743.90
10.0	5043.09	471.07	396.69	.00	.00	130.57	60499.09	66540.51
11.0	11827.98	673.48	858.32	.00	.00	62.75	61791.73	75214.27
12.0	15770.97	449.46	1879.65	.00	.00	230.29	45073.48	63403.85
13.0	16152.45	953.83	1767.40	.00	9.79	528.51	37897.48	57309.46
14.0	20252.98	1840.07	3286.00	.00	6.61	3225.23	51810.21	80421.10
15.0	17951.01	2428.15	6063.56	.00	13.95	4070.43	80168.64	110695.70
16.0	19012.20	3716.71	2964.48	.00	50.43	3338.00	64041.34	93123.16
17.0	16322.12	5972.69	3378.27	.00	44.80	3797.58	51160.31	80675.77
18.0	12390.52	5670.81	3314.55	.00	73.20	3930.83	26599.40	51979.31
19.0	9370.35	4791.00	1878.06	11.95	101.60	2853.64	18986.11	37992.71
20.0	7190.21	4882.25	1359.54	19.84	45.05	3830.15	14683.72	32010.76
21.0	4780.87	4441.11	946.67	14.58	41.81	3917.43	15245.32	29387.79
22.0	3589.45	4073.08	1203.91	.72	30.85	3451.75	16505.40	28855.16
23.0	3305.51	4523.33	1524.61	6.69	30.11	4121.29	14402.80	27914.34
24.0	3515.34	6020.91	1010.66	5.50	20.32	3782.87	12107.56	26463.16
25.0	3375.00	6279.95	831.15	4.06	35.85	3458.26	8960.19	22944.46
26.0	3227.71	7413.06	1124.96	16.26	52.14	3485.88	7475.42	22795.43
27.0	2725.83	6943.40	1124.02	16.73	58.27	4856.16	5737.59	21462.00
28.0	2302.36	5607.71	1122.22	.96	53.08	3699.81	3344.44	16130.58
29.0	1631.30	4465.95	1120.27	5.02	49.06	2088.30	2419.79	11779.69
30.0	1116.73	3325.07	933.39	17.93	81.98	786.93	1604.15	7866.18
31.0	770.92	2722.63	702.13	26.10	112.25	803.72	1396.23	6533.98
32.0	640.85	2425.09	560.81	30.20	167.00	180.20	1517.33	5521.48
33.0	757.62	2093.47	789.37	33.78	169.35	744.42	1106.67	5694.68
34.0	701.55	1914.70	916.95	39.32	187.31	1763.18	1010.98	6533.99
35.0	643.36	1292.25	774.21	32.07	216.35	1251.13	422.25	4631.62
36.0	345.06	808.82	423.56	29.24	131.48	604.39	191.89	2534.44
37.0	311.04	576.76	311.87	20.36	120.09	604.24	121.10	2065.46
38.0	181.44	374.33	194.71	20.64	71.02	135.22	118.88	1096.24
39.0	71.54	179.87	99.20	11.00	52.90	19.79	29.60	463.90
40.0	21.30	71.90	44.08	12.95	77.43	16.93	16.03	260.62
41.0	8.16	36.61	15.84	1.67	4.26	.00	4.69	71.23
42.0	2.50	.00	4.35	.24	1.47	.00	13.57	22.13
43.0	4.55	2.06	.22	.00	1.61	6.43	2.71	17.58
44.0	.00	.00	.22	.00	.00	.00	.00	.22
45.0	.00	.00	.22	.48	3.21	.00	.00	3.91
46.0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
47.0	.00	.00	.22	.48	.00	.00	.00	.70

LIRIO

Talla	ARR. POR.	ARR. ESP	PAR. ESP.	PAL. ESP.	Total
10.0	.89	.00	.00	.00	.89
11.0	17.83	.00	.00	.00	17.83
12.0	35.65	3.27	.00	.00	38.92
13.0	425.18	69.74	.99	.00	495.91

Tabla II.—(Cont.).

LIRIO (Cont.)

Talla	ARR. POR	ARR. ESP.	PAR. ESP.	PAL. ESP.	Total
14.0	5102.16	296.41	14.92	.00	5413.49
15.0	12151.94	584.11	52.72	5.33	12794.10
16.0	12473.72	2349.50	436.71	5.33	15265.26
17.0	21961.38	13485.68	3744.33	10.66	39202.05
18.0	34237.21	29559.51	10593.35	26.64	74416.71
19.0	33167.58	34044.93	28976.77	74.60	96263.88
20.0	22965.94	38881.25	49057.27	135.88	111040.30
21.0	13275.05	40843.89	50786.19	298.41	105203.50
22.0	6220.81	33505.50	38402.25	404.99	78533.55
23.0	2450.35	19094.63	20595.80	402.32	42543.10
24.0	1165.90	10416.94	8758.98	564.85	20906.67
25.0	532.14	6211.58	4236.74	562.19	11542.65
26.0	182.73	3722.59	1872.16	463.61	6241.09
27.0	79.33	2067.26	603.83	532.88	3283.30
28.0	42.79	1366.55	186.02	514.23	2109.59
29.0	13.37	581.93	65.66	458.28	1119.24
30.0	16.04	363.98	39.79	298.41	718.22
31.0	9.80	158.01	4.97	215.82	388.60
32.0	26.74	46.86	8.95	173.19	255.74
33.0	41.00	63.21	.99	63.95	169.15
34.0	55.26	31.60	1.99	50.62	139.47
35.0	29.41	21.80	.00	31.97	83.18
36.0	9.80	16.35	.99	7.99	35.13
37.0	15.15	11.99	.00	5.33	32.47
38.0	9.80	3.27	.99	2.66	16.72
39.0	.00	.00	.00	2.66	2.66
40.0	.89	2.18	.00	2.66	5.73

CABALLA

Talla	ARR. POR.	ARR. ESP.	ART. POR.	VOL. ESP.	PAL. ESP.	CER. POR.	CER. ESP.	Total
11.0	5.50	.00	.00	.00	.00	.00	12.15	17.65
12.0	40.60	.00	.00	.00	.00	.00	108.68	149.28
13.0	52.53	.00	.00	.00	.00	.00	381.56	434.09
14.0	24.31	53.46	.00	.00	.00	.00	275.92	353.69
15.0	29.82	260.00	.00	.00	.00	.00	848.16	1137.98
16.0	16.74	184.95	.00	.00	.00	.00	2814.75	3016.44
17.0	116.75	326.42	.00	.00	.00	.00	2892.19	3335.36
18.0	549.11	176.31	.00	.00	.00	26.70	2939.70	3691.82
19.0	509.43	164.16	.54	.00	.00	159.58	3771.80	4605.51
20.0	540.85	799.72	2.98	.00	3.65	668.25	4311.50	6326.95
21.0	1329.18	2887.32	7.85	.00	1.60	988.38	3053.36	8267.69
22.0	2149.63	1791.14	31.68	.00	2.05	412.79	2917.79	7305.08
23.0	2092.75	729.52	48.20	.00	2.74	337.82	1982.65	5193.68
24.0	1695.26	333.44	42.78	.00	5.24	110.36	888.07	3075.15
25.0	1334.69	229.23	48.20	.00	10.03	240.02	403.90	2266.07
26.0	991.79	784.87	85.84	1.32	7.98	300.50	349.46	2521.76
27.0	765.17	795.94	145.41	1.32	40.12	256.10	141.21	2145.27
28.0	786.04	515.42	244.78	1.32	102.57	346.19	246.42	2242.74
29.0	822.97	246.77	486.58	.22	166.39	267.04	285.03	2275.00
30.0	669.52	221.40	509.87	.00	258.70	233.26	296.10	2188.85

Tabla II.—(Cont.).

CABALLA (Cont.)

Talla	ARR. POR.	ARR. ESP	ART. POR.	VOL. ESP.	PAL. ESP.	CER. POR.	CER. ESP.	Total
31.0	542.91	356.66	378.54	.00	408.67	449.79	237.74	2374.31
32.0	359.42	341.27	324.93	1.32	631.81	634.14	585.47	2878.36
33.0	277.08	238.95	233.14	1.54	684.46	394.77	781.56	2611.50
34.0	205.97	283.76	185.21	10.36	874.10	545.99	605.86	2711.25
35.0	173.17	392.57	149.47	12.13	1075.81	290.85	751.63	2845.63
36.0	181.66	303.20	87.46	11.91	1406.76	247.09	961.61	3199.69
37.0	103.67	372.59	108.58	28.22	1822.73	156.69	857.05	3449.53
38.0	106.89	344.78	86.92	17.42	2058.40	180.17	960.09	3754.67
39.0	80.97	424.16	82.31	21.83	1908.66	64.67	1127.77	3710.37
40.0	48.17	257.03	68.51	38.81	1964.95	20.59	1068.55	3466.61
41.0	29.36	264.86	36.28	30.65	1421.12	3.86	546.64	2332.77
42.0	15.83	205.20	33.85	44.32	1128.92	1.61	528.63	1958.36
43.0	4.82	145.80	12.46	40.57	544.97	3.86	223.86	976.34
44.0	4.36	40.23	5.69	58.65	513.97	1.61	229.50	854.01
45.0	.69	67.23	2.44	34.62	151.34	.00	13.23	269.55
46.0	.69	55.08	1.35	13.45	37.15	.00	.43	108.15
47.0	.00	15.39	.54	.44	56.07	.00	.00	72.44
48.0	.00	.27	.27	6.61	2.74	.00	.43	10.32
49.0	.00	.27	.00	.00	5.01	.00	.00	5.28
50.0	.00	.00	.00	.66	.00	.00	.00	.66

sideró una pseudocohorte, utilizando los valores medios de las distribuciones de tallas de las capturas, por especie y unidad pesquera, de los años 1986-1989. En el caso de la cigala la distribución media procede de las distribuciones de los años 1984-1989 y en el del lirio la distribución media del palangre español es la de los años 1987-1989, en función de la disponibilidad de los datos considerados mejores.

En estas pesquerías se pueden considerar despreciables los descartes de estas especies y, por lo tanto, que los desembarcos son representativos de la captura. No obstante, en el caso concreto de la merluza los desembarcos pueden no incluir todos los jóvenes capturados, tanto por descartes de los ejemplares más pequeños como por dificultades para el control de desembarco de tallas por debajo de la mínima legal. Al no disponer de una ojiva para poder corregir las distribuciones de tallas, puede asumirse que hay una subestimación para esta especie en las primeras clases de tallas.

Los parámetros usados en el análisis de: crecimiento, relaciones talla-peso, madurez, selectividad, rango de intervalos de tallas, grupo plus, mortalidad natural y mor-

talidad pesquera terminal figuran en la tabla III. Estos parámetros fueron los aceptados por los grupos de trabajo en algunos casos y en otros proceden de diferentes trabajos científicos (tabla IV).

Los parámetros de selección para merluza, jurel, lirio, cigala y gallos son los que figuran en Robles *et al.* (1985), para la caballa los de Eltink (1983) y para los rapés los del Grupo de Trabajo de las Unidades Pesqueras en las Subáreas VII y VIII. El cálculo de la relación de selección $[(L75\% - L25\%)/L50\%]$ se estimó a partir de los valores de la malla más próxima o de los valores que dieron un mejor ajuste a la curva de selectividad.

Los valores de entrada de la mortalidad pesquera terminal, para la merluza, jurel y lirio, fueron los mismos que los utilizados por Cardador y Caramelo (1989). Para el resto de las especies, los valores elegidos fueron aquellos utilizados en los respectivos grupos de trabajo. Pero después de sucesivos intentos, las tasas de mortalidad pesquera terminal seleccionadas fueron escogidas con el criterio del grado de convergencia de las diferentes cohortes analizadas.

Tabla III.—Parámetros por especie utilizados en este análisis en las divisiones VIIIc y IXa.

ESPECIES	Parámetros Crecim.		Relaciones talla/peso (kg)		Selectividad	
	K	L ∞	a	b	FS	L75-L25 / L50
<i>L. boscii</i>	0.135	45.4	0.00490	3.080	2.18	0.519
<i>L. whiffiagonis</i>	0.120	53.0	0.00626	3.052	2.10	0.375
Merluza	0.080	100.0	0.004	3.148	4.08	0.390
Rape (<i>L. piscatorius</i>)	0.102	140.0	0.01362	2.984	2.50	0.400
Rape (<i>L. budegassa</i>)	0.090	94.0	0.00762	3.131	2.50	0.400
Cigala (N Galicia)	0.135	8.0	0.428	3.158	0.49	0.493
Cigala (O Galicia)	0.135	8.5	0.428	3.158	0.49	0.493
Cigala (Portugal)	0.200	7.0	0.420	3.126	0.49	0.493
Jurel	0.140	50.0	0.01291	2.855	4.60	0.168
Lirio	0.085	38.6	0.00322	3.193	4.95	0.160
Caballa	0.110	61.6	0.00400	3.200	3.90	0.304

ESPECIES	Tallas			Mortalidades	
	Rango	Interv.	Plus	Ft	M
<i>L. boscii</i>	10.0 – 40.0	1.0	36.0	0.50	0.20
<i>L. whiffiagonis</i>	10.0 – 50.0	1.0	42.0	0.20	0.20
Merluza	10.0 – 80.0	5.0	80.0	0.20	0.20
Rape (<i>L. piscatorius</i>)	5.0 – 100.0	5.0	100.0	0.33	0.15
Rape (<i>L. budegassa</i>)	5.0 – 70.0	5.0	65.0	0.10	0.15
Cigala (N Galicia)	1.8 – 7.0	0.2	6.4	0.40	0.20
Cigala (O Galicia)	1.0 – 8.0	0.5	6.8	0.30	0.20
Cigala (Portugal)	1.0 – 6.6	0.2	5.6	0.80	0.20
Jurel	5.0 – 47.0	1.0	40.0	1.10	0.15
Lirio	10.0 – 40.0	1.0	31.0	0.25	0.20
Caballa	11.0 – 50.0	1.0	49.0	1.30	0.15

Tabla IV.—Derivación de los parámetros por especies en las divisiones VIIIc y IXa.

ESPECIES	Parámetros Crecim.	Relación talla/peso (kg)	Selectividad	Mortalidad Natural
<i>L. boscii</i>	Castilho da Costa(1986)	Fuertes (1978)	Robles (1985)	Anon. (1990b)
<i>L. whiffiagonis</i>	Anon. (1990b)	Anon. (1990b)	Robles (1985)	Anon. (1990b)
Merluza	Anon. (1990b)	Dinis (1989) (com.per.)	Robles (1985)	Anon. (1990b)
Rape (<i>L. piscatorius</i>)	Anon. (1990b)	Anon. (1990b)	Anon. (1990c)	Anon. (1990b)
Rape (<i>L. budegassa</i>)	Anon. (1990b)	Anon. (1990b)	Anon. (1990c)	Anon. (1990b)
Cigala (N Galicia)	Anon. (1990a)	Fariña (1984)	Robles (1985)	Anon. (1990a)
Cigala (O Galicia)	Anon. (1990a)	Fariña (1984)	Robles (1985)	Anon. (1990a)
Cigala (Portugal)	Anon. (1990a)	Anon. (1990a)	Robles (1985)	Anon. (1990a)
Jurel	Borges (1988)	Fariña (1983)	Robles (1985)	Anon. (1990d)
Lirio	Meixide (com.per.)	Datos españoles	Robles (1980)	Cardador (1989)
Caballa	Anon. (1991d)	Datos españoles	Eltink (1983)	Anon. (1991a)

Para la elección del grupo plus se hicieron dos ensayos diferentes siguiendo las recomendaciones del Grupo de Trabajo de Métodos del ICES y del ACFM (Comité Asesor para la Gestión de Pesquerías). En un primer ensayo, se fijó el grupo plus en el 70% del Linf. Se realizó una segunda prueba repitiendo toda la evaluación, pero fijando el grupo plus en el 80% del Linf. Los resultados fueron coincidentes salvo para el lirio, y se consideraron estos últimos más coherentes, pues si no la distribución de tallas del palangre para el lirio hubiera ido incluida en el grupo plus. Por lo tanto, se decidió finalmente aceptar para el criterio de selección del grupo plus, el 80% del L inf.

Las tasas de mortalidad pesquera, por clase de talla para cada especie y unidad de flota, han sido obtenidas por la aplicación del análisis de cohortes de tallas (tabla V). Estos valores permiten estimaciones de pérdidas inmediatas y ganancias a largo plazo producidas por cambios del patrón de explotación en diferentes unidades pesqueras. Se realizaron dos tipos de simulaciones de cambio de malla para las flotas de arras-

tre —a 65mm y a 80mm—, así como varias reducciones lineales de esfuerzo del 10%, 20% y 30%. El programa de aplicación utilizado para realizar estos ensayos fue el MS-FLA implementado por Mesnil, que ha sido utilizado en el Grupo de Trabajo de Unidades Pesqueras de las Subáreas VII y VIII del CIEM, como paso previo para la aplicación del modelo híbrido de Mesnil y Shepherd (1990). En estas simulaciones deben ser considerados los resultados como significativos en aquellos valores mayores del 10%.

RESULTADOS

Para el conjunto de las especies y flotas estudiados se observan unas pérdidas inmediatas del 35% y 41% en peso para las dos mallas (65mm y 80mm) ensayadas, y a largo plazo unas ganancias del 0% y 1%, respectivamente.

Los resultados obtenidos a largo plazo (tabla VI) muestran pocas ganancias significativas en peso para el conjunto de las especies (fig. 4), siendo éstas de sólo el 12% para la malla de 80mm, con reducción del

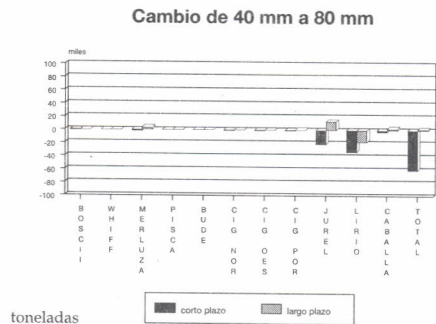
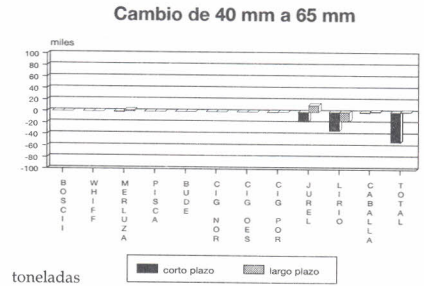
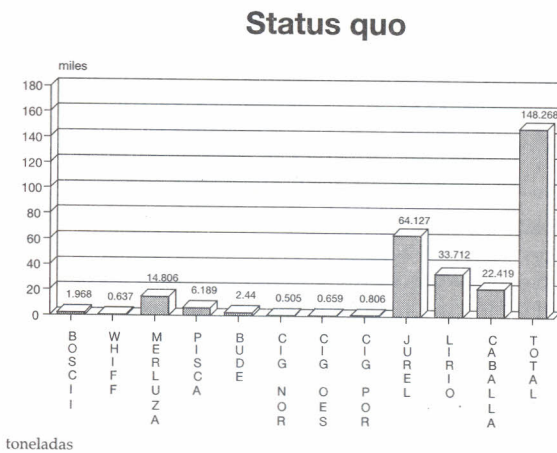


Fig. 4.—Cambios a corto y a largo plazo en toneladas por especies modificando el tamaño de las mallas.

esfuerzo en un 30%. Por otra parte se producen pérdidas inmediatas entre un 35%, cambiando la malla a 65mm y un 59%, cambiando la malla a 80mm y reduciendo el esfuerzo un 30% (tabla VII).

Las tablas VIII y IX muestran los cambios a largo plazo en porcentaje por especie y arte, con cambios de malla a 65mm y 80mm, respectivamente. Las tablas X y XI nos muestran las pérdidas inmediatas correspondientes de estos cambios. Las figuras 5 A y B presentan, gráficamente, tanto

los cambios a corto como a largo plazo, en toneladas y unidad pesquera, para todas las especies.

Las especies gallos y rapés no parecen resultar significativamente afectadas por el cambio de malla a 65 mm y 80mm, debido a sus características biológicas. Estas especies sólo presentan ligeras ganancias a largo plazo cuando el cambio de malla va acompañado de reducción del esfuerzo, produciéndose en este caso importantes pérdidas a corto plazo.

Tabla V.—Tasas totales de mortalidad pesquera por clase de talla y por especie en las divisiones VIIIc y IXa.

<i>L. BOSCHII</i>		<i>L. WHIFFIAGONIS</i>		MERLUZA		<i>L. PISCATORIUS</i>		<i>L. BUDEGASSA</i>	
Talla	Total	Talla	Total	Talla	Total	Talla	Total	Talla	Total
10.0	.0007	10.0	.0000	10.0	.0279	5.0	.0000	5.0	.0000
11.0	.0010	11.0	.0025	15.0	.1209	10.0	.0000	10.0	.0000
12.0	.0006	12.0	.0045	20.0	.2309	15.0	.0003	15.0	.0060
13.0	.0059	13.0	.0041	25.0	.3226	20.0	.0315	20.0	.0581
14.0	.0278	14.0	.0112	30.0	.2985	25.0	.0928	25.0	.1155
15.0	.0997	15.0	.0624	35.0	.2546	30.0	.1831	30.0	.1342
16.0	.1639	16.0	.0920	40.0	.2458	35.0	.2026	35.0	.1225
17.0	.2660	17.0	.1711	45.0	.2529	40.0	.2080	40.0	.1002
18.0	.3662	18.0	.2384	50.0	.3752	45.0	.2119	45.0	.1071
19.0	.4886	19.0	.3119	55.0	.4404	50.0	.2066	50.0	.1001
20.0	.5672	20.0	.3332	60.0	.3245	55.0	.1621	55.0	.0815
21.0	.6421	21.0	.3427	65.0	.2172	60.0	.1861	60.0	.0788
22.0	.6600	22.0	.3851	70.0	.1640	65.0	.2371	65.0	.1000
23.0	.7120	23.0	.4002	75.0	.1254	70.0	.2839		
24.0	.7457	24.0	.4414	80.0	.2000	75.0	.2589		
25.0	.7717	25.0	.4116			80.0	.3213		
26.0	.8234	26.0	.3376			85.0	.2713		
27.0	.8111	27.0	.3767			90.0	.3127		
28.0	.7142	28.0	.3155			95.0	.3290		
29.0	.7754	29.0	.2939			100.0	.3300		
30.0	.6167	30.0	.3566						
31.0	.5303	31.0	.2631						
32.0	.6251	32.0	.2824						
33.0	.3913	33.0	.2213						
34.0	.4932	34.0	.2001						
35.0	.3866	35.0	.1617						
36.0	.5000	36.0	.1474						
		37.0	.1403						
		38.0	.1696						
		39.0	.1562						
		40.0	.1061						
		41.0	.1120						
		42.0	.2000						

Tabla V.—(Cont.).

CIGALA NORTE		CIGALA OESTE		CIGALA PORTUGUESA		JUREL		LIRIO		CABALLA	
Talla	Total	Talla	Total	Talla	Total	Talla	Total	Talla	Total	Talla	Total
1.8	.0002	1.0	.0009	1.0	.0007	5.0	.0044	10.0	.0000	11.0	.0005
2.0	.0008	1.5	.0136	1.2	.0000	6.0	.0046	11.0	.0000	12.0	.0043
2.2	.0116	2.0	.0833	1.4	.0000	7.0	.0093	12.0	.0001	13.0	.0127
2.4	.0540	2.5	.3017	1.6	.0000	8.0	.0236	13.0	.0007	14.0	.0105
2.6	.1340	3.0	.6174	1.8	.0018	9.0	.0573	14.0	.0080	15.0	.0340
2.8	.3098	3.5	.7537	2.0	.0117	10.0	.2868	15.0	.0201	16.0	.0920
3.0	.4420	4.0	.6446	2.2	.0386	11.0	.3441	16.0	.0258	17.0	.1046
3.2	.6183	4.5	.4772	2.4	.2152	12.0	.3090	17.0	.0723	18.0	.1195
3.4	.7087	5.0	.2845	2.6	.4315	13.0	.2967	18.0	.1565	19.0	.1549
3.6	.9118	5.5	.2164	2.8	.6786	14.0	.4492	19.0	.2445	20.0	.2237
3.8	.7737	6.0	.1401	3.0	.6002	15.0	.6962	20.0	.3677	21.0	.3131
4.0	.9024	6.5	.3000	3.2	.7239	16.0	.6781	21.0	.5018	22.0	.2996
4.2	1.0334			3.4	.8648	17.0	.6820	22.0	.5986	23.0	.2289
4.4	.8565			3.6	.7893	18.0	.5027	23.0	.5443	24.0	.1431
4.6	1.1075			3.8	.8540	19.0	.4091	24.0	.4362	25.0	.1099
4.8	1.3455			4.0	.6679	20.0	.3796	25.0	.3786	26.0	.1274
5.0	.8297			4.2	.6504	21.0	.3838	26.0	.3154	27.0	.1131
5.2	.7540			4.4	.7647	22.0	.4184	27.0	.2483	28.0	.1234
5.4	.4911			4.6	.5607	23.0	.4556	28.0	.2372	29.0	.1311
5.6	.3294			4.8	.5744	24.0	.4932	29.0	.1880	30.0	.1326
5.8	.3347			5.0	.4217	25.0	.4938	30.0	.1817	31.0	.1518
6.0	.2494			5.2	.4769	26.0	.5770	31.0	.2500	32.0	.1966
6.2	.0750			5.4	.7897	27.0	.6603			33.0	.1922
6.4	.4000			5.6	.8000	28.0	.6121			34.0	.2162
						29.0	.5462			35.0	.2491
						30.0	.4363			36.0	.3141
						31.0	.4280			37.0	.3915
						32.0	.4305			38.0	.5153
						33.0	.5473			39.0	.6544
						34.0	.8615			40.0	.8529
						35.0	.9411			41.0	.8511
						36.0	.9097			42.0	1.1537
						37.0	1.1202			43.0	.9944
						38.0	1.1820			44.0	1.7796
						39.0	1.0356			45.0	1.3813
						40.0	1.1000			46.0	1.2134
										47.0	2.4105
										48.0	1.2961
										49.0	1.3000

Otras especies como merluza (del 15% al 21%), cigala (del 13% al 33%), jurel (del 19% al 20%) y caballa (del 8% al 11%) obtienen ganancias a largo plazo en los dos cambios de malla realizados. En el caso de la merluza, las ganancias están probablemente subestimadas ya que se desconoce el

número de ejemplares de talla inferior a la mínima legal que son capturados y vendidos ilegalmente, o descartados. Para las demás especies se consideró que, de existir descartes, estos son poco importantes.

En estas especies las ganancias a largo plazo son ligeramente superiores con la

Tabla VI.—Ganancias a largo plazo (porcentajes) obtenidos por el cambio de la malla y esfuerzo para todas las especies y todas las unidades pesqueras.

multiplicador del esfuerzo	Tamaño malla: 40mm	Tamaño malla: 65mm	Tamaño malla: 80mm
1	—	0	1
0.9	4	4	4
0.8	8	7	8
0.7	12	11	12

Tabla VII.—Pérdidas inmediatas (porcentajes) obtenidos por el cambio de la malla y esfuerzo para todas las especies y todas las unidades pesqueras.

multiplicador del esfuerzo	Tamaño malla: 40mm	Tamaño malla: 65mm	Tamaño malla: 80mm
1	—	-35	-41
0.9	-10	-42	-47
0.8	-20	-48	-53
0.7	-30	-55	-59

Tabla VIII.—Ganancias a largo plazo (porcentajes) por especies y unidades pesqueras con cambio de malla a 65 mm.

Unid. Esp.	ARR POR	ARR ESP	PAR ESP	ART POR	VOL ESP	PAL ESP	BET ESP	CER POR	CER ESP	TOTAL
<i>L. boscii</i>	3	4	—	—	—	—	—	—	—	4
<i>L. whiffiagonis</i>	3	2	—	—	—	—	—	—	—	2
Merluza	-21	1	—	25	29	29	21	—	—	15
<i>L. piscatorius</i>	0	0	—	0	0	—	—	—	—	0
<i>L. budegassa</i>	1	0	—	1	1	—	—	—	—	1
Cig. N Gal.	—	13	—	—	—	—	—	—	—	13
Cig. O Gal.	—	19	—	—	—	—	—	—	—	19
Cig. Port.	20	—	—	—	—	—	—	—	—	20
Jurel	-58	-16	—	81	126	125	—	77	36	19
Lirio	-80	-61	-88	—	—	1451	—	—	—	-47
Caballa	-27	-9	—	16	17	17	—	14	13	8
Total	-54	-25	-88	43	14	96	21	67	32	0

Tabla IX.—Ganancias a largo plazo (porcentajes) por especies y unidades pesqueras con cambio de malla a 80 mm.

Unid. Esp.	ARR POR	ARR ESP	PAR ESP	ART POR	VOL ESP	PAL ESP	BET ESP	CER POR	CER ESP	TOTAL
<i>L. boscii</i>	6	10	—	—	—	—	—	—	—	9
<i>L. whiffiagonis</i>	10	4	—	—	—	—	—	—	—	5
Merluza	-41	8	—	39	51	51	29	—	—	21
<i>L. piscatorius</i>	0	1	—	1	1	—	—	—	—	1
<i>L. budegassa</i>	2	1	—	3	3	—	—	—	—	2
Cig. N Gal.	—	22	—	—	—	—	—	—	—	22
Cig. O Gal.	—	31	—	—	—	—	—	—	—	31
Cig. Port.	33	—	—	—	—	—	—	—	—	33
Jurel	-78	-59	—	137	282	276	—	116	44	20
Lirio	-80	-80	-97	—	—	1681	—	—	—	-54
Caballa	-54	-24	—	25	31	29	—	23	22	11
Total	-67	-47	-97	72	26	127	29	101	40	1

malla de 80mm, presentando ésta unas pérdidas inmediatas bastante más elevadas. Cuando el cambio de malla va acompañado de una progresiva reducción del esfuerzo de pesca se producen importantes aumentos en las pérdidas inmediatas que se ven escasamente compensados por las ganancias a largo plazo (tablas XII y XIII).

Para todas estas especies, excepto la cigala, se producen pérdidas a largo plazo en el arrastre que son compensadas con importantes ganancias en el palangre, la volanta, las betas y el cerco.

Las pérdidas más significativas a largo plazo en los distintos ensayos de cambio de malla y esfuerzo se producen en el lirio. La malla de 65 mm parece inadecuada para la explotación de esta especie, por lo que parece más apropiado para ella la malla de 40 mm. Es de destacar que las pérdidas de esta especie, tanto a corto (del -96% al -98%) como a largo plazo (del -47% al -61%), son las que más influyen en los resultados del análisis global dada su importancia en las capturas actuales de la pesquería.

Analizando los resultados por unidades pesqueras vemos que es en el arrastre don-

Tabla X.—Pérdidas inmediatas (porcentajes) por especies y unidades pesqueras con cambio de malla a 65 mm.

Unid. Esp. \	ARR POR	ARR ESP	PAR ESP	TOTAL
<i>L. boscii</i>	-10	-9	-	-9
<i>L. whiffiagonis</i>	-2	-2	-	-2
Merluza	-36	-20	-	-9
<i>L. piscatorius</i>	0	0	-	0
<i>L. budegassa</i>	0	0	-	0
Cig. N Gal.	-	-30	-	-30
Cig. O Gal.	-	-28	-	-28
Cig. Port.	-31	-	-	-31
Jurel	-80	-61	-	-25
Lirio	-98	-97	-98	-96
Caballa	-36	-22	-	-7
Total	-73	-57	-98	-35

Tabla XI.—Pérdidas inmediatas (porcentajes) por especies y unidades pesqueras con cambio de malla a 80 mm.

Unid. Esp. \	ARR POR	ARR ESP	PAR ESP	TOTAL
<i>L. boscii</i>	-25	-23	-	-23
<i>L. whiffiagonis</i>	-6	-9	-	-9
Merluza	-57	-37	-	-16
<i>L. piscatorius</i>	-1	0	-	0
<i>L. budegassa</i>	-1	-2	-	-1
Cig. N Gal.	-	-51	-	-51
Cig. O Gal.	-	-47	-	-47
Cig. Port.	-51	-	-	-51
Jurel	-94	-89	-	-33
Lirio	-99	-99	-100	-97
Caballa	-62	-40	-	-12
Total	-85	-71	-100	-41

de se producen las pérdidas más importantes a corto (tablas X y XI) y largo plazo (tablas VIII y IX), principalmente en lirio y jurel, y también en las parejas debido a que la mayor parte de su captura es lirio. Los resultados obtenidos con ambas mallas son similares aumentando las pérdidas ligeramente con la malla de 80mm y disminuyendo ligeramente con la reducción del esfuerzo. Para la merluza los cambios de malla a 65mm y a 80mm en el arrastre dan pérdidas a largo plazo.

Todos los demás artes —palangre, volanta, betas, cerco y artesanales— resultan be-

neficiados en los ensayos realizados, siendo el palangre el que presenta mayores ganancias. Para todos estos artes, excepto para las betas, los resultados son mejores con la malla de 80mm, incrementando las ganancias al reducir el esfuerzo.

DISCUSIÓN

Los cambios a largo plazo —aproximadamente 10 años— en el total de la biomasa para este conjunto de especies son insignificantes para los cambios de malla

Tabla XII.—Pérdidas inmediatas (porcentajes) por especies cambiando el esfuerzo y el tamaño de malla a 65 mm y 80 mm.

ESPECIES	Tamaño de malla: 65mm multiplicador esfuerzo				Tamaño de malla: 80mm multiplicador esfuerzo			
	1	0.9	0.8	0.7	1	0.9	0.8	0.7
Gallo (<i>L.boscai</i>)	-9	-19	-28	-37	-23	-31	-39	-46
Gallo (<i>L.whiffiagonis</i>)	-2	-12	-22	-32	-9	-18	-27	-32
Merluza	-9	-18	-27	-36	-16	-24	-33	-41
Rape (<i>L.piscatorius</i>)	0	-10	-20	-30	0	-10	-20	-30
Rape (<i>L.budegassa</i>)	0	-10	-20	-30	-1	-11	-21	-31
Cigala (N Galicia)	-30	-37	-44	-51	-51	-56	-61	-66
Cigala (O Galicia)	-28	-35	-42	-50	-47	-52	-58	-63
Cigala (Portugal)	-31	-38	-45	-52	-51	-56	-61	-65
Jurel	-25	-33	-40	-48	-33	-40	-47	-53
Lirio	-96	-96	-96	-97	-97	-98	-98	-98
Caballa	-7	-16	-25	-35	-12	-21	-29	-38
TOTAL	-35	-42	-48	-55	-41	-47	-53	-59

Tabla XIII.—Cambios a largo plazo (porcentajes) por especies con cambios en el esfuerzo y el tamaño de las mallas.

ESPECIES	Tamaño malla: 40 mm multiplicador esfuerzo			Tamaño de malla: 65mm multiplicador esfuerzo				Tamaño de malla: 80mm multiplicador esfuerzo			
	0.9	0.8	0.7	1	0.9	0.8	0.7	1	0.9	0.8	0.7
Gallo (<i>L.boscai</i>)	2	4	6	4	6	8	10	9	11	12	14
Gallo (<i>L.whiffiagonis</i>)	0	0	-1	2	2	1	0	5	5	4	2
Merluza	4	7	10	15	18	20	22	21	24	25	26
Rape (<i>L.piscatorius</i>)	4	7	11	0	4	7	11	1	5	8	11
Rape (<i>L.budegassa</i>)	-2	-4	-7	1	-1	-3	-7	2	0	-2	-6
Cigala (N Galicia)	3	5	8	13	15	17	19	22	24	25	-26
Cigala (O Galicia)	3	6	9	19	21	23	24	31	32	32	32
Cigala (Portugal)	4	7	11	20	23	26	29	33	35	37	39
Jurel	7	14	23	19	26	33	42	20	27	35	43
Lirio	-1	-2	-5	-47	-49	-52	-55	-54	-56	-58	-61
Caballa	3	7	11	8	11	14	17	11	14	17	20
TOTAL	4	8	12	0	4	7	11	1	4	8	12

ensayados, siempre y cuando el nivel del esfuerzo sea mantenido. Esto es debido en parte a que las pérdidas del lirio compensan las ganancias de otras especies. Una ganancia del 10% es obtenida con una reducción del esfuerzo en un 30%. Sin embargo, y analizando los cambios en porcentaje por especie, se observa que para la merluza y la cigala (de alto valor económico) es donde se observan mayores ganancias a largo plazo. La especie con mayores pérdidas a largo plazo es el lirio (de bajo valor económico) que necesitaría ser gestionada de manera independiente —la misma conclu-

sión a que llegaron Cardador y Caramelo (1989)— especialmente en el caso de las parejas cuya especie objetivo es el lirio.

Es necesario recordar que en el caso de los cambios a largo plazo, para especies de comportamiento más pelágico, pueden darse fenómenos de migración que alejarían a estas especies del área de distribución considerada en este análisis, pudiendo producir distorsiones en los resultados (Anon. 1991 a, b y c).

Si comparamos con otros cambios de malla anteriores (Fernández *et al.*, 1977, 1978 y 1986; Iglesias *et al.*, 1978, y Cardador

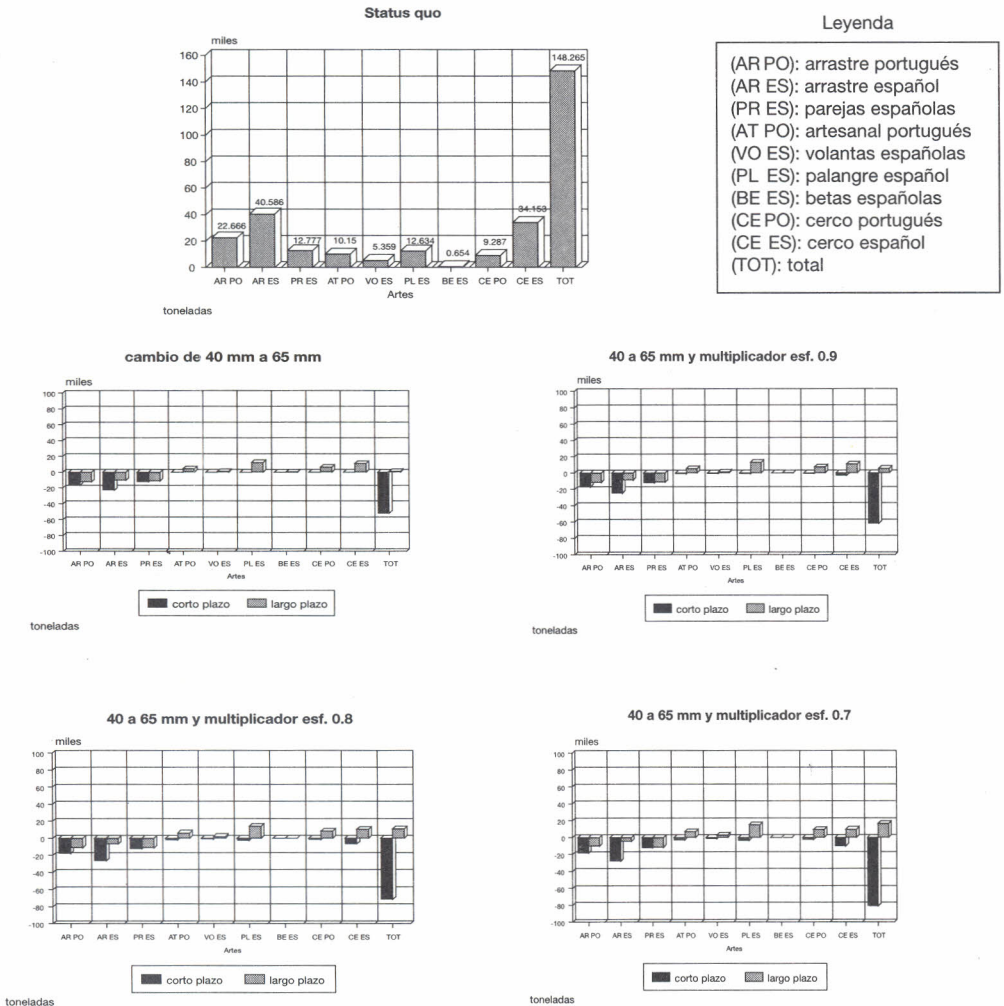


Fig. 5 A.—Cambios a corto y a largo plazo, en toneladas por unidad pesquera, para un tamaño de malla de 65 mm y modificaciones en el esfuerzo.

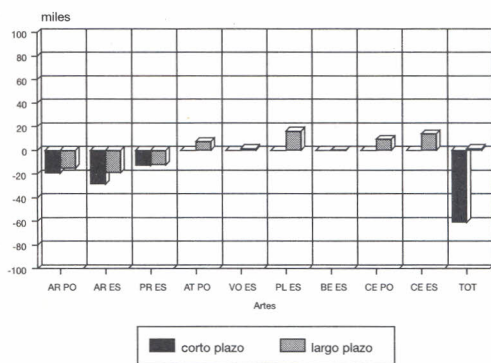
y Caramelo, 1989) realizados en su mayor parte en base a la merluza, se observa que en el presente trabajo los beneficios obtenidos en el cambio de malla, y especialmente con la malla de 80 mm, son menores. Esto puede deberse en parte a que en ensayos anteriores no se fijaba el grupo plus alejado del L inf., por lo que las mortalidades obtenidas pudieran ser poco realistas, o a que los juveniles están en menor proporción en las actuales distribuciones de tallas de los desembarcos.

En este contexto, el establecimiento de

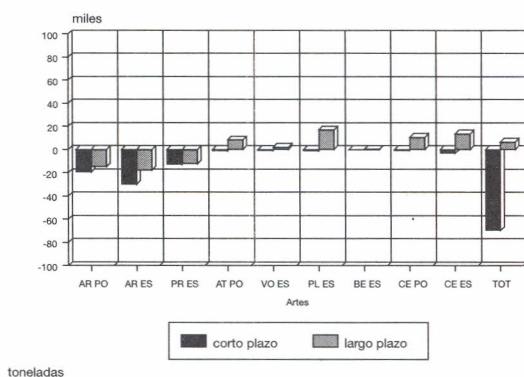
zonas de veda en España desde 1982, el incremento de las inspecciones de los desembarcos y una posible reducción en el área de distribución de los juveniles de merluza (Pereiro *et al.*, 1991) pueden ayudar a entender el decrecimiento en las capturas de juveniles.

Los resultados de este estudio indican que la gestión de estas pesquerías debe tener en cuenta su naturaleza multispecífica, los diferentes tipos de artes utilizados y, por supuesto, las repercusiones socioeconómicas.

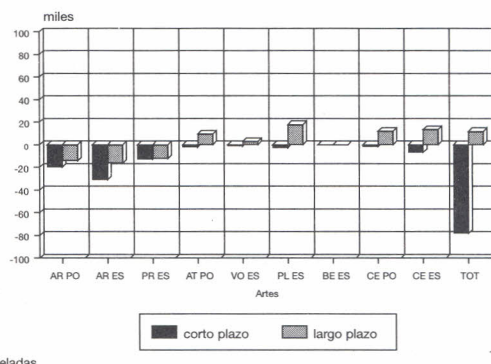
cambio de 40 mm a 80 mm



40 a 80 mm y multiplicador esf. 0.9



40 a 80 mm y multiplicador esf. 0.8



40 a 80 mm y multiplicador esf. 0.7

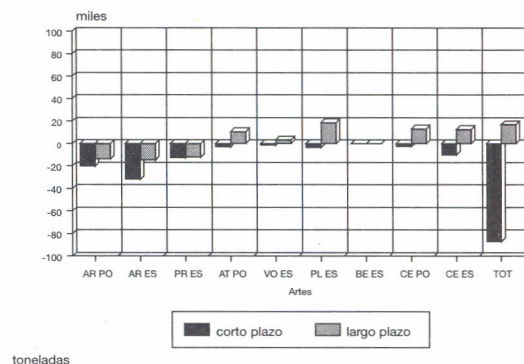


Fig. 5 B.—Cambios a corto y a largo plazo, en toneladas por unidad pesquera, para un tamaño de malla de 80 mm y modificaciones en el esfuerzo.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Á. Fernández y a su familia la ayuda prestada para la elaboración de este trabajo.

REFERENCIAS

- Anon. 1990a. Report of the Working Group on Nephrops Stocks. *ICES C. M.* 1990/Assess:16.
- Anon. 1990b. Report of the Working Group on the Assessment of the Stocks of Hake. *ICES C. M.* 1990/Assess:22.
- Anon. 1990c. Report of the Working Group on Fisheries Units in Sub-areas VII and VIII. *ICES C. M.* 1990/Assess:23.
- Anon. 1990d. Report of the Working Group on the Assessment of the Stocks of Sardine, Horse Mackerel and Anchovy. *ICES C. M.* 1990/Assess:24.
- Anon. 1991a. Report of the Mackerel Working Group. *ICES C. M.* 1991/Assess.
- Anon. 1991b. Report of the Working Group on the Assessment of the Stocks of Sardine, Horse Mackerel and Anchovy. *ICES C. M.* 1991/Assess.
- Anon. 1991c. Report of the Blue Whiting Assessment Working Group. *ICES C. M.* 1991/Assess:2.
- Anon. 1991d. Report of the Workshop on Mackerel in Divisions VIIIc and IXa. Lisbon, 5th - 7th March 1991.
- Borges, M.F. 1988. *An investigation of the stock of scad (Trachurus trachurus L.) in Iberian Peninsula.* Inst. Nac. Invest. Pescas.
- Cardador, F. y A.M. Caramelo. 1989. Effects of management strategies on the catch of hake, horse mackerel, blue whiting and nephrops in ICES divisions VIIIc and IXa. *ICES C. M.* 1989/H:39.
- Castilho da Costa, A.R.F. 1986. *Crecimento e reprodução de L. boschii (Risso, 1810) na costa continental de Portugal.* Relatório de Estágio. Faculdade de Ciências, Universidade Clássica de Lisboa. Inst. Nac. Invest. Pescas: 73 pp. (Documento interno).
- Eltink, A. 1983. Mesh selection results for mackerel and horse mackerel. *ICES C. M.* 1983/B:15.
- Fariña, A. C. 1983. Age and growth of the Galician Shelf horse mackerel (*Trachurus trachurus L.*). *ICES, Dem Fish Comm C. M.* 1983/G:26. (Mimeo).
- Fariña, A.C. 1984. Informe de la campaña "Si-sargas 83". *Inf Téc Inst Esp Oceanogr.* 25.
- Fernández, Á., A.C. Fariña y E. Penas. 1986. Efectos de un cambio de malla en la pesquería de cigala (*Nephrops norvegicus L.*) de Galicia. *Bol Inst Esp Oceanogr* 3(1): 57-74.
- Fernández, Á., S. Iglesias, F.J. Pereiro y J.M. García. 1977. On the hake population dynamics from Galicia (NW Spain) with a preliminary assessment. *ICES C. M.* 1977/G:9.
- Fernández, Á., F.J. Pereiro, S. Iglesias, C. Porteiro, y P. Pallarés. 1978. La pesquería demersal gallega, estrategias de pesca para su regulación racional en base a la merluza. *Bol Inst Esp Oceanogr*, tomo IV: 68-109.
- Fuertes, J.R. 1978. Edad y crecimiento del gallo (*Lepidorhombus boschii* Risso) en el litoral gallego. *Inv Pesq* 42(2):241-253.
- Iglesias, S., F.J. Pereiro, F. Cardador, M.H. Dinis y M.L. Dias. 1978. Effects of mesh size and effort changes on the ibero-atlantic hake (*Merluccius merluccius L.*) fishery (Div. VIIIc (W) + IXa). *ICES C. M.* 1978/G:39.
- Jones, R. 1974. Assessing the long term effects of changes in fishing effort and mesh sizes from length composition data. *ICES C.M.* 1974/F: 33.
- Mesnil, B. y J.G. Shepherd. 1990. A hybrid age and length structured model for assessing regulatory measures in multispecies, multi-fleet fisheries. *J Cons Int Explor Mer* 47:115-132.
- Pereiro, F.J., F. Sánchez y J. Fontela. 1991. Hake recruitment in the Southern Stock (ICES Divisions VIIIc and IXa). *ICES C. M.* 1991/G:52.
- Robles, R., Á. Fernández y F.J. Pereiro. 1980. Mesh selection of hake, blue whiting, horse mackerel, megrim, sole and *Nephrops* in nylon codends on Galician and Portugal shelf. *ICES C.M.* 1980/B:12.
- Robles, R., F.J. Pereiro y Á. Fernández. 1985. Selectividad de los artes de arrastre en la pesquería de Galicia: merluza, jurel, gallos y cigala. *Bol Inst Esp Oceanogr* 2 (3): 77-88.

Recibido en agosto de 1992. Aceptado en febrero de 1993.