

Los escombriformes españoles como fuente de insulina

por

JOSÉ PLANAS MESTRES y E. BALCELLS R.

Un estudio anterior (BALCELLS y PLANAS, 1958) contiene los datos de riqueza insulínica en unidades internacionales por Tm en diversos peces. Muchas de las especies o formas afines allí enumeradas entran en los puertos españoles en cantidad muy apreciable. Sin ceñirnos meramente a los escombriformes de grande y mediano tamaño, la flota pesquera española incorpora gran cantidad de gádidos, especies cuyo rendimiento en hormona, si bien es menor, cabría también considerar respecto a sus posibilidades económicas. Con tal fin, los datos aportados por biólogos extranjeros, resumidos en el mencionado estudio, podrían constituir una primera orientación.

Dentro del grupo de peces del que fundamentalmente nos ocupamos aquí, la misma caballa, especie, no obstante, de pequeño tamaño, entra en cantidad notable (9 000 Tm anuales, según las estadísticas), y cabría también pensar si su contenido insulínico probable (1 400 UI/Tm en la especie del Pacífico) no compensaría los gastos y dificultades de extirpación a causa de su talla reducida y el tamaño diminuto de sus nódulos.

Sin embargo, las especies de mayor interés, por su tamaño, se capturan con almadrabas en las aguas costeras, y en pesca de altura mediante los aparejos empleados por los clípers. Con ambos procedimientos ingresa en lonjas y factorías de pesca un total medio cada año de al menos 35 000 Tm de atunes, bonitos, diversos katsuwónidos y peces espada; a ellos dedicaremos atención preferente tratando de valorar el rendimiento mínimo anual probable de insulina de pescado que puede obtenerse en territorio español.

Como primera fuente informativa de indudable valor poseemos las «Estadísticas de pesca» editadas por la Dirección General de Pesca Marítima del Ministerio de Comercio. Algunos de los datos deducibles de sus tablas concuerdan en gran parte con otras observaciones más directas y parciales halladas en la bibliografía y con las nuestras; no obstante, creemos que los resultados, considerados en conjunto, pueden ser todavía mejores en realidad que los aquí estrictamente previstos, los cuales, si bien corresponden a valores medios de diez años (1946-1955), creemos que deben ser considerados mínimos.

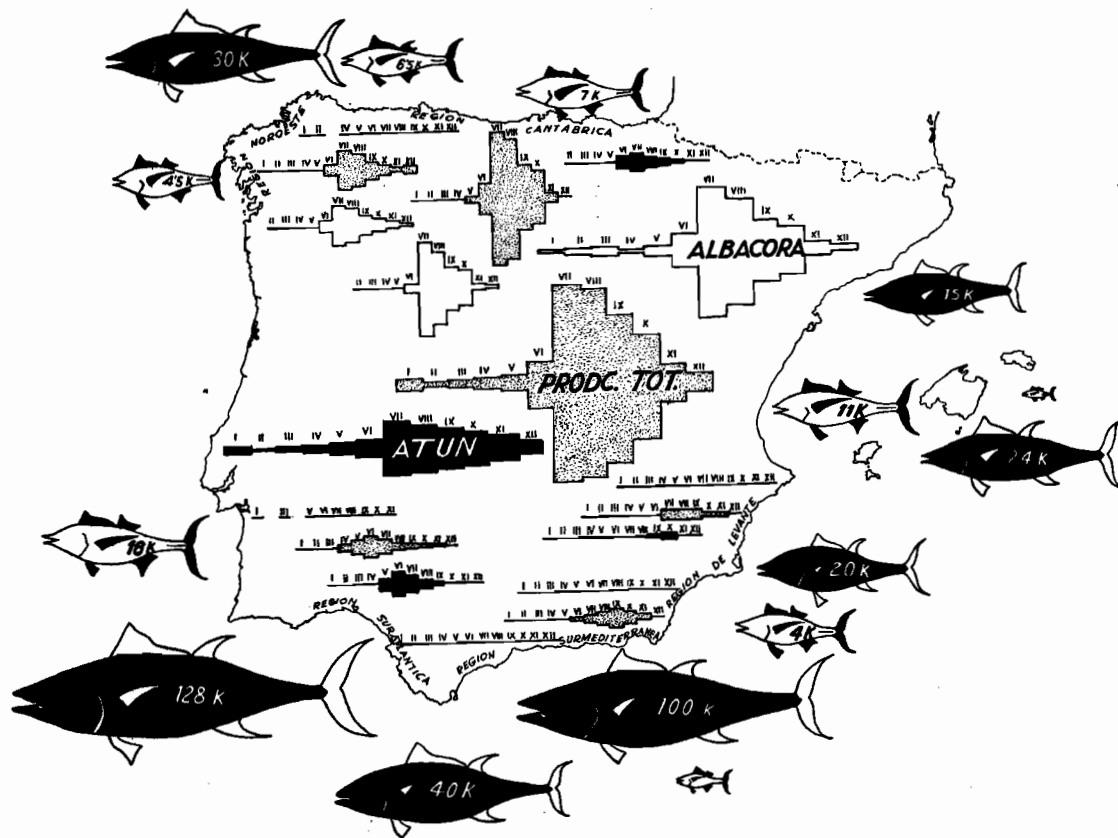
Agradecemos desde aquí la colaboración prestada por las Oficinas de la Comandancia de Marina en Barcelona, por la misma Dirección General de Pesca Marítima y, sobre todo, por el Instituto de Investigaciones Pesqueras.

MATERIAL Y MÉTODOS DE ESTUDIO

En la presente exposición atendemos a las siguientes especies: en primer lugar, al atún, principalmente pescado mediante almadrabas; el material de dicha procedencia es inmediatamente descuartizado y proporciona una extraordinaria cantidad de insulina. No obstante, no parece despreciable la cuarta parte del tonelaje restante capturada por las almadrabillas y los clipers, desembarcada esta última en las costas del Norte. Una mezcla de diferentes «atunes»: *Germo obesus*, *Neothunnus*, etc., entra en los puertos canarios. Tan sólo el 15 % de los peces capturados mediante almadraba parece corresponder a los restantes túnidos, escómbridos y katsuwónidos; sin embargo, mediante los clipers se capturan grandes cantidades de albacoras o bonitos del Norte (*Germo alalunga*), bonitos del Sur o sardas (*Sarda sarda*), bacoretas (*Katsowonus alletteratus*), melvas (*Auxis thazard*) y una especie, de antecedentes desconocidos en cuanto a rendimiento insulínico se refiere, pero al parecer de interés por su tamaño y pesca abundante en las costas atlánticas y mediterráneas meridionales, el pez espada *Xiphias gladius*.

Una vez calculado de manera grosera el tonelaje total de estas interesantes especies de pescado, es oportuno añadir algo sobre su distribución por regiones marítimas y épocas. Otro aspecto, además, dada la finalidad eminentemente económica de la presente aportación, consiste en informar sobre el tamaño medio de los ejemplares, pues dará idea del rendimiento acorde con el esfuerzo que la extracción suponga.

El estudio presente abarca a las estadísticas de diez años (1946-1955). La desigualdad en el suministro de los datos obliga a separar en algunos casos los resultados respecto al pescado entrado en puertos del capturado por almadrabas. La información correspondiente a este último concepto nos ha permitido, en algunos casos, averiguar el tamaño medio en peso



El adjunto gráfico resume los datos detallados en tablas y texto sobre la producción nacional y regional de escombriformes de interés económico. Los tres gráficos centrales se refieren a la producción nacional en toneladas distribuida por meses. En todos los casos se han excluido los datos de almadabras. Los gráficos periféricos expresan el tonelaje medio por meses en las diversas regiones; de ellos se han omitido Canarias, Baleares y la región de Tramontana; en estas dos últimas, a causa del pequeño rendimiento. En todos los casos, las superficies punteadas se refieren al total de escombriformes aquí estudiados; en blanco, el tonelaje de albacoras; en negro, el de atunes; la escala vertical es la misma en todos los casos. Los perfiles de atún (negro) y albacora (blanco), dibujados a escala, expresan el tamaño medio de los ejemplares que son capturados en las diversas regiones vecinas y expresadas en el mapa.

de los ejemplares capturados; estas cifras han sido comparadas con algunas propias y con las observadas por otros autores. Durante algunos años, las estadísticas de pesca marítima en almadrabas llenaban solamente el casillero de número de ejemplares; en tales casos hemos calculado el peso total aproximado de los mismos multiplicando el número mencionado de ejemplares por el peso medio obtenido en otros años en que las cifras aparecían completas; esa circunstancia no sólo puede dar idea del error de nuestros resultados, sino de la manera grosera, tal vez con rendimiento por defecto, que envuelve a todas nuestras conclusiones.

Conviene quizá repetir, por último, que las cifras calculadas sobre rendimiento de insulina se basan en el cuadro resumen de la memoria anteriormente mencionada (BALCELLS y PLANAS, 1958).

EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En la tabla I damos los resultados totales respecto a especies.

Según estos datos, con un promedio de 37 852 Tm de escombriformes españoles de grande y mediano tamaño, podrían atenderse unos 8 454 pacientes diarios. Es difícil suponer el número total de diabéticos españoles; sin embargo, teniendo en cuenta valores un tanto subjetivos de los especialistas y los de naciones de nivel de vida más alto (Alemania occidental, 35 000), se podría suponer que la cifra mencionada alcanza aproximadamente a 2/3 de los diabéticos españoles. Para llegar a esas conclusiones se ha supuesto, en primer lugar, que el consumo diario de

TABLA I

Tonelaje y rendimiento medio anual probable en insulina de diversos escombriformes, basado en datos de diez años.

ESPECIES Y PROCEDENCIA	Tm PECES	UI/Tm	UI AL AÑO	UI DIARIAS	PACIENTES DIARIOS
Atún de Península y Baleares, clípers y almadrabillas	3 433,64				
«Atún» de almadrabas	8 342,36				
Total	11 776,00	1 500	17 664 540	48 392	2 419,8
«Atunes» desembarcados en					
Canarias	2 740,85	600	1 644 510	4 505	225,25
Bonito del Norte o albacora	13 987,77	2 000	27 975 540	76 645,4	3 455,56
Bacoretas y melvas proc. de clípers	2 912,48	3 300	9 611 184	26 332	1 316,60
Bonitos del Sur o sardas ...	4 832,21	¿1 400?	6 765 094	18 534,5	926,72
Pez espada	1 602,73	¿500?	801 365	2 196	109,8
Totales	37 852,04		64 462 233	176 608,9	8 453,73

insulina por diabético oscila entre 10 y 70 UI, y es aproximadamente de 20 UI.

Las cifras de tonelaje de pescado no creemos que sean, ni mucho menos, exactas; nos parecen más pronto bajas, y ello a pesar de las conclusiones de BELLÓN sobre el atún (de 6 300 a 7 000 Tm anuales), pues suponemos que tales resultados se refieren tan sólo a la pesca en almadraba y no tienen en cuenta las capturas con otras artes y en otras regiones (ver sobre este punto resultados de las tablas III y IV). El número medio que hemos supuesto para las almadrabas (ver tabla V) calculamos que está constituido en un 22 % por otras especies; no obstante no creemos que el resultado final en unidades insulina venga mermando por ello, pues en su mayoría la fracción está constituida por bonitos, albacoras, etc., especies de mayor rendimiento insulínico relativo.

Bajo el epígrafe «atunes» sabemos que se engloban diversos túnidos pescados en los alrededores de las Islas Canarias (*Germo obesus*, quizá *Neothunnus*) y consideramos, por tanto, que su rendimiento puede ser próximo al de *Neothunnus macropterus*. La cifra adjudicada a bacoretas y melvas corresponde a la hallada por los japoneses en *Katsuwonus vagans*, y la de bonito se considera próxima a la de otro escómbrido: la caballa del Pacífico. Para el pez espada no poseemos antecedente alguno, pero nos parece aceptable adjudicar, de manera provisional, la equivalente a la más baja hallada entre los escombriformes. Estimamos, por tanto, que la insulina obtenida podría atender a las necesidades de más de nueve millares de pacientes, cifra que podría quizá cubrir cerca de los dos tercios de la demanda nacional.

Distribución de la pesca en el transcurso del año. — Para la exposición del contenido de este epígrafe y los siguientes excluirémos previamente las pescas mediante almadraba; en segundo lugar comentaremos los datos que corresponden al material de esta última procedencia.

Las cifras totales de pesca para los cinco tipos de peces considerados se hallan resumidos en la tabla II. Valores mensuales de tenor más regular, pero muy bajos, corresponden a la región marítima de las Baleares; la de Canarias es la única que proporciona cifras sensiblemente elevadas y bastante constantes de julio a enero, si bien disminuyen a fines de invierno y primavera. Al considerar el total de las regiones, los meses de invierno y primavera tan sólo producen el 8 % de la pesca; los máximos se obtienen en julio y agosto; noviembre y junio dan valores por debajo del 10 %. Estos resultados vendrían exagerados si se adjudicaran los de pesca con almadraba oportunamente comentados, y que pueden deducirse de las tablas V y siguientes. En general coinciden en todas las regiones marítimas las épocas de abundante pesca.

En la tabla III resumimos los datos para las dos especies tradicionalmente más interesantes: atún y albacora. Las conclusiones coinciden con las generales respecto a la albacora. El tonelaje de atunes capturado

TABLA II

Valores medios de Tm de pesca mensual y anual de escombriformes de gran tamaño en todos los puertos de España, correspondientes a diez años (1946-1955) (1)

ESCOMBRIFORM. G. TAMAÑO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ANUAL
Región Cantábrica	11,53	4,78	2,90	5,18	78,68	678,10	5 017,71	4 504,04	2 481,56	2 057,73	132,82	1,03	14 971,98 52,5 %
» Noroeste	18,77	16,67	16,79	19,47	20,09	312,60	1 427,71	1 365,18	795,36	527,06	168,67	229,03	4 927,07 17,9 %
» Sudatlántica	47,26	18,31	13,47	46,21	408,94	841,03	472,58	269,19	235,99	204,57	142	81,10	2 780,44 9,7 %
» Sudmediterránea	18,83	17,83	25,47	24,31	39,39	44,68	88,21	289,26	590,99	319,22	157,44	17,15	1 632,98 6 %
» de Levante	15,48	23,39	43,83	44,93	43,78	57,57	117,41	118,68	153,85	177,43	79,25	18,42	897,53 3 %
» de Tramontana .	1,51	1,16	4,78	35,83	21,15	19,65	42,33	49,47	63,54	65,67	33,88	3,53	344,23 1,2 %
» Balear	4,88	6,28	4,94	5,78	10,66	9,34	3,51	2,49	3,60	4,83	6,45	4,52	66,82 0,2 %
» Canaria	200,91	50,29	30,65	14,91	10,11	14,13	92,17	550,31	578,32	509,20	467,93	409,54	2 927,39 9,8 %
Total mensual y anual de producc. en todos los puertos del país .	319,17 1,2 %	138,71 0,5 %	142,83 0,5 %	196,62 0,8 %	632,80 2,2 %	1 977,10 6,8 %	7 261,63 25 %	7 148,62 25 %	4 903,21 17,1 %	3 865,70 13,5 %	1 188,44 4,2 %	764,32 2,7 %	28 548,44

(1) Se excluyen los de almadraba.

TABLA III

Valores medios mensuales de atún y albacora ingresados en los puertos de las diversas regiones marítimas españolas (en toneladas) (1)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ANUALES
Atún	184,68	55,61	59,19	94,26	349,38	1 038,85	993,43	981,19	831,42	678,82	515,20	404,60	6 184,49
Albacora	5,27	5,45	9,80	3,16	4,39	591,71	4 808,57	4 069,74	2 353,16	1 839,98	248,39	48,29	13 987,77

(1) Se excluyen los de almadraba.

en Canarias durante los dos primeros meses de invierno es causa de un aumento del total durante esa época, pero basta comprobar en la tabla IV que el tonelaje en las regiones peninsulares se distribuye de acuerdo con el plan general expuesto.

Cabe concluir por tanto : puede obtenerse un 90 % de insulina atendiendo tan sólo al período mediados de junio - mediados de noviembre en la Península y prolongar durante el invierno la campaña de las Islas Canarias.

Distribución de la pesca por regiones marítimas. — La tabla IV informa sobre el total de capturas de los escombriformes considerados por regiones y su distribución media por meses. Para la elaboración de la misma se han utilizado los datos de la tabla IV, donde el lector puede hallar el desglose por grupos específicos considerados dentro de cada región marítima.

Las costas cantábrica —52,5 %— y gallega —17,9 %— rebasan el 70 % del total de capturas. Siguen en igual importancia, con aproximadamente 10 % en cada una, la sudatlántica y la canaria. El interés de la penúltima viene aumentado por las pescas de almadraba (ver apartado correspondiente). La sudmediterránea sigue en importancia, con un 6 %, también algo incrementado, pero muchísimo menos, por las almadrabas. El tanto por ciento de las restantes regiones no alcanza el 5 %.

Por lo que se refiere a especies, las costas del Norte reciben más del 90 % de albacora o bonito del Norte. Los atunes, algo más dispersos, presentan importancia notable en Canarias, región sudatlántica y cantábrica. El bonito del Sur, también importante en la región cantábrica, se captura en cantidades equiparables en las regiones noroeste y sudmediterránea. Cantidades de katsuwónidos equivalentes a las últimas de bonito se capturan en las costas más pobres de las regiones de Levante y sudatlántica ; sin embargo, cantidades muy superiores e importantes se capturan en la región surmediterránea. El pez espada crece en importancia desde las costas gallegas hacia el sur, y vuelve a decrecer en las levantinas. En resumen, las regiones galaica y cantábrica ingresan cantidades muy notables de escombriformes ; a este tonelaje, incorporado mediante la pesca de clípers, hay que sumar el también importante de las regiones canaria y sudatlántica de análoga procedencia. Como más adelante se dirá, la pesca mediante almadraba convierte a la última región de ambas en la principal productora de atunes ; no obstante, las dos regiones marítimas septentrionales se distinguen por el tonelaje de albacora. De ellas, la cantábrica ingresa notable cantidad de atunes, si bien esta última especie prevalece en la región sudatlántica. La sudmediterránea, interesante también por sus cifras totales, se distingue más por la captura del sarda. Las levantinas, baleáricas y tramontanas son, en cambio, pobres en todos los aspectos aquí considerados.

Estudio de las capturas en almadraba. — Las unidades pesqueras, en

REGIÓN DE LEVANTE

Atún <i>Thunnus thynnus</i>	10,58	17,55	35,99	32,34	10,05	12,78	26,51	28,31	65,12	73,02	36,65	11,01	358,93
Bonito del N. o albacora <i>Germo alalunga</i>	0,69	0,46	0,48	0,01	2,77	0,46	0,50	0,07	2	0,13	1,01	0,16	8,74
Bonito del Sur <i>Sarda Sarda</i>	0,76	1,29	4,30	8,29	19,10	6,45	4,06	6,81	14,14	8,10	2,64	1,13	81,04
Bacoreta y melva <i>Euthynnus al- leteratus</i> y <i>Auxis thazard</i>	2,82	4,02	2,97	3,40	7,53	22,01	15,81	10,67	49,67	85,31	34,16	5,73	244,11
Pez espada <i>Xiphias gladius</i>	0,63	0,07	0,09	0,89	4,33	15,87	70,53	72,82	22,92	10,87	4,79	0,39	204,71
Total escombriformes g. tamaño	15,48	23,39	43,83	44,93	43,78	57,57	117,41	118,68	153,85	177,43	79,25	18,42	897,53

REGIÓN DE TRAMONTANA

Atún <i>Thunnus thynnus</i>	0,42	0,47	3,67	34,64	15,76	5,82	15,76	34,18	49,30	48,66	14,43	0,89	224,01
Bonito del N. o albacora <i>Germo alalunga</i>						0,15	0,02	0,01	0,59	3,93	0,02		4,72
Bonito del Sur <i>Sarda Sarda</i>	0,01		0,18	0,40	0,39	3,22	3,32	2,47	3,13	5,67	14,95	0,30	34,04
Bacoreta y melva <i>Euthynnus al- leteratus</i> y <i>Auxis thazard</i>	0,06			0,01		8,87	7,76	3,82	3,42	4,07	0,55	0,25	28,63
Pez espada <i>Xiphias gladius</i>	1,02	0,69	0,93	0,78	5	1,59	15,47	9,99	7,10	3,34	3,93	2,09	52,83
Total escombriformes g. tamaño	1,51	1,16	4,78	35,83	21,15	19,65	42,33	49,47	63,54	65,67	33,88	3,53	344,23

REGIÓN BALEAR

Atún <i>Thunnus thynnus</i>	2,08	1,79	1,77	1,08	1,29	1,66	0,30	0,21	0,65	1,22	2,22	1,77	16,26
Bonito del N. o albacora <i>Germo alalunga</i>	0,13		0,08	0,04	0,05	0,05	0,21		0,01		0,01		0,58
Bonito del Sur <i>Sarda Sarda</i>	1,92	3,65	1,76	2,34	3,39	3,05	1,34	1,32	2,59	2,66	3,28	2,04	29,34
Bacoreta y melva <i>Euthynnus al- leteratus</i> y <i>Auxis thazard</i>	0,74	0,83	1,27	2,28	5,99	4,52	1,62	0,40	0,31	0,72	0,93	0,70	19,53
Pez espada <i>Xiphias gladius</i>	0,01	0,01	0,06	0,04	0,04	0,06	0,04	0,56	0,04	0,23	0,01	0,01	1,11
Total escombriformes g. tamaño	4,88	6,28	4,94	5,78	10,66	9,34	3,51	2,49	3,60	4,83	6,45	4,52	66,82

REGIÓN CANARIA

Atún <i>Thunnus thynnus</i>	170,52	27,19	12,99	12,57	9,42	12,36	84,55	544,28	556,30	478,16	446,45	387,14	2 740,85
Bonito del N. o albacora <i>Germo alalunga</i>	0,28	0,23	1,63	0,22	0,06	0,09	2,98	0,68	0,04	0,02		0,03	6,26
Bonito del Sur <i>Sarda Sarda</i>	0,76	1,86	0,04	0,84	0,06	0,89	3,43	4,61	2,99	7,99	0,51	0,81	24,79
Bacoreta y melva <i>Euthynnus al- leteratus</i> y <i>Auxis thazard</i>	29,28	20,97	15,96	1,25	0,52	0,76	1,21	0,62	18,94	22,38	20,91	21,55	154,35
Pez espada <i>Xiphias gladius</i>	0,07	0,04	0,03	0,03	0,05	0,03		0,12	0,05	0,65	0,06	0,01	1,14
Total escombriformes g. tamaño	200,91	50,29	30,65	14,91	10,11	14,13	92,17	550,31	578,32	509,20	467,93	409,54	2 927,39

número variable según los años y circunstancias, son aproximadamente de 13 a 17; en las tablas V y VI se consignan los datos elaborados para la mayor parte. Una gran concentración de ellas se sitúa en la región sudatlántica (de 7 a 8). En la región sudmediterránea, la unidad de mayor rendimiento está emplazada junto a Marbella, la otra en Ceuta. De dos a cinco corresponden a la región de Levante, y dos o tres más a la región de tramontana, y de ellas la de Cap de Terme aparece calada todos los años sin soluciones de continuidad. Algunas de las levantinas han desaparecido en el transcurso de los últimos diez años (Villajoyosa y Águilas) y han sido substituidas por otras de mayor porvenir en la región sudatlántica y por la ya mencionada de Marbella. Unas 143 almadrabillas se calan en las Baleares, y bastantes menos (20) en las regiones de Levante y sudmediterránea.

La época de calada disminuye en general de Norte a Sur y, de una manera muy general, de Este a Oeste. Varía todos los años; las fechas medias obtenidas por nosotros se refieren al periodo 1946-1955. De una manera también muy general se puede decir que en Baleares las almadrabillas permanecen caladas en invierno. Las tramontanas y levantinas permanecen mucho tiempo: de primavera a otoño, y, en general, parece existir una cierta correlación negativa entre el tiempo de calada y el rendimiento en tonelaje de pesca. Las más meridionales de la costa peninsular permanecen caladas desde mediada la primavera hasta medio verano.

El atún comprende el 84 % del tonelaje medio de escombriformes capturados en almadraba. En diez años, el tonelaje medio de atún pescado en almadrabas y almadrabillas españolas rebasa las 7 000 Tm anuales (ver tabla VII). Sin embargo, este valor presenta amplias oscilaciones (1949 : 263 Tm, y 1951 : 3 836 Tm) y manifiesta un cierto descenso de año en año en los últimos cinco. En la costa peninsular al este de Tarifa (La Línea, Ceuta y Marbella) se capturan ejemplares de gran tamaño y abundantes (3,5 % del total). No obstante, el mayor rendimiento se concentra al oeste del Estrecho, en la región atlántica, donde se pesca el 95 % del atún procedente de almadrabas (ver tabla VIII). Además, dicha cifra, equivalente a un promedio anual de 6 700 Tm, se logra en un periodo relativamente reducido: de 76 a 135 días, que comprende el final de la primavera y la primera mitad del verano.

Distribución geográfica del tamaño de los ejemplares.— Los datos elaborados y anteriormente expuestos nos permiten establecer un criterio de espacio y tiempo que nos parece aceptable al menos en el sentido relativo. Otro de los puntos a tener en cuenta al plantear el problema de explotación económica que nos ocupa es el tamaño medio de los ejemplares pescados, pues el rendimiento de trabajo se obtiene con la extirpación de los órganos pertenecientes a peces de mayor talla. Para ello nos basamos en los datos de peso medio que dimanar del estudio de las

	NUEVA UMBRÍA		PUNTA DE LA ISLA		ENSENADA DE BARBATE		LANCES DE TARIFA		LAS TORRES	
	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg
1946	19 563	2 441 088	38 428	2 148 581	42 730	2 688 896	32 751	407 985		
1947	10 258	1 006 528	64 052	2 360 101	48 648	2 774 076	95 676	610 079		
1948	7 119	747 268	25 115	1 757 147	40 071	2 306 184	53 640	626 953		
1949	7 694	762 211	27 455	3 581 510	44 483	5 879 074	26 298	1 090 558		
1950	18 858	845 024	27 107	3 190 656	26 424	2 219 496	45 328	552 107	268 751	620 938
1951	14 521	506 558	14 018	1 126 966	13 781	1 183 286	29 680	316 379	45 379	408 475
1952	12 470	685 255	11 666	1 091 689	30 513	2 472 366	20 268	392 091	15 549	319 818
1953	8 386	789 567	41 726	2 498 327	67 988	2 952 316	132 053	1 159 570	4 826	308 119
1954	8 246	772 680	15 290	1 726 476	49 565	2 781 306	98 170	1 086 119	3 048	212 298
1955	5 975	733 001	46 367	3 059 702	38 247	2 920 146	106 422	662 685		
Totales	113 090	9 289 180	311 224	22 541 155	402 450	28 177 146	630 286	6 904 526	337 553	1 869 648
M	11 309	928 918	31 122,4	2 254 115,5	40 245	2 817 714,6	63 028,6	690 452,6		93 482,4

	LA ATUNARA		AGUAS DE CEUTA		CALA ZARDINA DE COPÉ		ISLA DE TABARCA		BENIDORM	
	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg
1946			881 348	872 642	31 964	52 222	16 181	164 844	4 612	24 930
1947			1 048 547	1 048 547	16 928	30 091	5 650	94 814	7 290	49 400
1948			802 315	1 131 695	28 336	34 886	2 731	57 842	12 860	75 900
1949			736 943	972 070	12 345	20 377	1 371	39 382	11 891	40 528
1950			844 900	924 525	18 057	25 005	1 685	41 519	14 192	44 643
1951	80 496	110 038	471 324	595 813	14 719	31 406	1 720	41 486	9 381	39 564
1952	176 629	295 612	1 275 668	1 042 315	12 125	33 987	1 100	24 241	9 096	50 038
1953	243 257	280 155	669 976	715 947	5 223	14 500	1 650	40 700	8 156	17 028
1954	398 271	664 809	561 709	470 235	3 125	9 350	847	59 807		
1955	520 092	541 488	1 487 981	1 227 227			651	39 040		
Totales	1 418 745	1 812 102	8 780 711	9 001 016	142 722	251 824	33 586	603 675	77 478	342 031
M		90 605,1	878 071,1	900 101,6			3 358,6	60 367,5		

	CAP DE TERME		CALA DEL CHARCO		CALA SARDINERA		LA AZOHÍA		T O T A L E S	
	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg
1946	3 822	48 535	10 565	35 329	9 000	46 741	8 085	9 763	1 098 049	8 941 556
1947	4 912	147 213		56 052	55 000	390 000	25 325	32 989	1 382 186	8 599 890
1948	2 813	33 942	6 584	20 950	11 574	34 627	30 127	31 149	1 023 285	6 858 543
1949	2 445	26 113	4 734	12 737	12 558	32 405	23 290	33 723	911 507	12 490 688
1950	3 114	43 029	3 036	35 164	5 643	21 357	23 543	30 945	1 300 638	8 594 408
1951	2 804	35 518	1 213	23 219	2 141	13 263	12 114	28 389	713 294	4 460 360
1952	5 568	82 057	5 807	28 916	4 545	12 913	24 662	34 327	1 605 666	6 565 625
1953	2 375	36 317	7 757	14 089	4 016	8 753	13 202	20 513	1 210 591	8 855 901
1954	1 470	40 269			8 567	16 539	9 480	20 619	1 147 788	7 860 507
1955	2 404	21 693			1 117	1 597	14 087	19 890	2 244 572	10 195 577
Totales	31 727	514 686	39 696	226 456	114 161	578 195	183 915	262 307	12 637 573	83 423 055
M	3 172,7	51 468,6			11 416,1	57 819,5	18 391,5	26 230,7	1 263 757,3	8 342 305,5

estadísticas de almadraba durante los diez años consabidos, resultados que comparamos a observaciones propias y de otros autores.

En líneas generales, sabemos que la talla de los ejemplares varía con la época; a mediados de verano, en Cap de Terme, el promedio primavera-vernal de 20 kg ascendía a 25 kg, y con él las dimensiones en longitud de los ejemplares; no obstante, descendía después, gracias a la abundante captura otoñal de ejemplares numerosos de 1 kg. Por otra parte, sabemos también, gracias a la reciente publicación de RODRÍGUEZ-RODA, que los ejemplares de derecho son más pesados que los de revés, permaneciendo en cambio la longitud media, de valor aproximado casi idéntico. Ambas circunstancias podrían explicar, en parte, la diferencia de peso medio observada entre Marbella y Ceuta, pues en la segunda localidad el calado de las almadrabas perdura durante algunas semanas más del otoño, y este detalle, unido a la situación geográfica, podría explicar la señalada diferencia de talla.

Lo dicho arriba para la almadraba de Cap de Terme y los datos aportados por BUSER-LAHAYE y DOUMENGE para las costas mediterraneo-francesas confirman como muy probables los valores medios deducidos mediante las estadísticas en las costas septentrionales del Mediterráneo occidental. En el otro extremo de la región costera ibérica (sudatlántica), datos anotados en nuestra anterior publicación confirmarían los adjudicados a la ensenada de Barbate; por tanto, nos parecen admisibles los que aquí presentamos. Algún dato aislado de LOZANO y los medios de NAVAZ para San Sebastián permiten la elaboración de la figura que adjuntamos (ver también tablas VI y VIII).

Algo parecido ocurre con los tamaños de albacora o bonito del Norte. El peso medio de 7,12 kg de San Sebastián mediado el verano (NAVAZ) es de 6,6 kg (LOZANO) durante la primera quincena de julio al norte de Galicia, y de 4,6 kg en la costa galaicoportuguesa a fines de junio. En la región sudatlántica el promedio de varios años se acerca a los 16,5 kg, pero disminuye en las costas mediterráneas: 2,2 kg en Ceuta. Las dimensiones aparecen un tanto variables en las aguas de Levante, pero siempre inferiores a 5 kg de promedio. En Baleares las capturas de invierno son inferiores al medio kilo de promedio. Al parecer, el tamaño de la albacora aumenta con la latitud en las costas del Mediterráneo; sin embargo, nos parece un tanto sospechoso el valor medio resultante de los datos de Cala Sardinera, almadraba situada en el límite meridional de la región de tramontana.

El promedio de los bonitos sudmediterráneos es de 1,6 kg, y asciende a 2,1 kg en la región tramontana. Las melvas y bacoretas oscilan entre 1,1 y 1,6 kg en las mismas regiones. No disponemos de los datos de esas especies en la región sudatlántica; para las costas septentrionales remitimos a los de NAVAZ y LOZANO: bonito de altura al norte de Galicia, 2,5 kg; melvas de San Sebastián, 1,5 kg.

TABLA VI

Datos sobre almadrabas y almadrabillas durante el período 1946-1955; se debe tener en cuenta que algunas almadrabas han desaparecido y otras son recientes; por tanto, los datos de pesos medios de los ejemplares tienen valor casi únicamente regional y tan sólo aproximado.

REGIÓN	NOMBRE	ÉPOCA MEDIA DE CALADA	N.º DE DÍAS	PERÍODO CAMPAÑAS	ATÚN				ALBACORA		OBSERVACIONES
					TAMAÑO EN KG EJEMLAR	TONELADAS PERÍODO 1946-1955	% EN EL TOTAL PROC. DE ALMADRABAS	OBSERVACIONES	MEDIA DEL TAMAÑO EN KG DEL EJEMLAR	TONELAJE MEDIO DEL PERÍODO 1946-1955	
Tramontana	Cap de Terme	9-III a 26-X	231	Primavera	16,400	52,9741	0,62		—	—	
»	Cala Sardinera	21-VI a 30-X	131	Otoño	14,080	62,8764	0,74		11,500	0,2511	
Baleares	Baleares	1-XI a 30-IV	181	Invierno	24	18,1537	0,21		0,420	7,282 (1)	Pescadas sólo en 1946 y 1947
Levante	Benidorm	4-II a 9-XI	278	Primavera	19	30,0840	0,36	Funcionó hasta 1953	4,09	1,7714	
»	Cala del Charco	2-V a 9-XI	191	a otoño	15,400	16,3075	0,20	Funcionó hasta 1953	1,4	0,7103	
»	Isla de Tabarca	3-II a 2-XI	272		22,500	50,9053	0,59		3,15	0,870	
»	La Azohía	15-II a 31-VII	166	Primavera	14,500	1,7880	0,02		1,200	1,0219	
»	Calabardina de Copé	16-III a 8-VII	114	y verano	17,100	0,187	0,002		2,400	0,4537	
Sudmediterr.	Torre Bóveda	15-VII a 20-X	97		100	15-VII	1,87		—	—	
»	Aguas de Ceuta	27-V a 3-XI	160	Verano y otoño	41,5	48	0,57		2,200	42,8456	
Sudatlántica	La Atunara	11-VII a 25-X	96		122	108 471	1,27	Datos de 4 años	—	—	
»	Lances de Tarifa	16-III a 30-VII	105		129,3	569,900	6,67		—	—	
»	Ensenada de Barbate	21-IV a 3-IX	135		126,8	2798,800	32,91		—	—	
»	Punta de la Isla	17-IV a 23-VII	128	Primavera	119,99	2370,668	27,8		—	—	
»	Las Torres	24-IV a 29-VII	96		101,4	289,030	3,4	Funcionó de	—	—	
»	N.ª S.ª de la Cinta	14-V a 29-VII	76	y verano	128	428,175	5,03	Datos del año 1955	—	—	
»	Las Caberas	25-V a 7-IX	105		132	510,503	6,01	Datos del año 1955	—	—	
»	Nueva Umbría	26-IV a 2-IX	129		126,2	970,9197	11,4		16,500	1,6935	

(1) Después de 1947 no se registra esta especie en las estadísticas de pesca del Ministerio de Comercio. La media hallada corresponde a un total de dos años dividido por el período de diez.

TABLA VII

Tonelaje total de atún pescado en las almadrabas y almadrabillas españolas en el período 1946-1955. Datos aproximados en Tm deducidos de las estadísticas, completados con los obtenidos según el promedio de peso de los restantes años en que se conocen con certeza

AÑOS	ALMADRABILLAS			ALMADRABAS	TOTALES
	SUDMEDIT.	LEVANTE	BALEAR		
1946	0,917	0,324	28,033	7 931,900	7 961,200
1947		1,378	28,556	8 068,974	8 097,800
1948		1,696	27,994	5 595,711	5 625,500
1949	10,540	22,102	19,527	10 221,068	10 236
1950		0,750	23,860	6 656,907	6 681,500
1951		0,296	9,859	3 825,828	3 836
1952		0,041	18,286	5 706,092	5 724,400
1953		0,010	10,090	7 575,020	7 585
1954	7,037		6,384	6 452,904	6 466,325
1955			7,707	8 168,665	8 176,300
Totales	18,494	26,597	180,296	70 203,069	70 417,025
M	1,8494	2,6597	18,0296	7 020,3069	7 041,7025

En resumen, cabe decir que por el tamaño de los ejemplares se obtendrán rendimientos óptimos de extirpación en las almadrabas de la región sudatlántica, si bien no son, ni mucho menos, despreciables las sudmediterráneas (sobre todo para el atún) y las de las restantes regiones durante el verano; el otoño y el invierno aportan ejemplares de pequeño calibre. En cuanto a los ejemplares desembarcados en esas mismas

TABLA VIII

Tamaños medios en peso, tonelaje de atún (valor absoluto y relativo), por regiones y épocas de pesca en almadrabas y almadrabillas

	TONELAJE MEDIO		PESO MEDIO		ÉPOCA DE CALADA
	%	Tm	%	Kg	
Tramontana	1,8 %	114		15	Primavera-otoño
Baleares		18		24	Invierno
Levante	5 %	2	}	19	Primavera-otoño
				16	Primavera-verano
Sudmediterránea { Peninsular	3,2 %	}	}	160	Verano-otoño
{ Ceuta				48	40
Sudatlántica	95 %	6 717		125	Primavera-verano
Un ejemplar N. Galicia (LOZANO)				30	
Promedio de San Sebastián (NAVAZ)				28,65	

regiones, y sobre todo en las costas gallegas y cantábricas, las albacoras y atunes, aunque de tamaño inferior al de las costas sudatlánticas, presentan tallas integradas en los límites normales de fácil y rápida extirpación de nódulos.

Aun que ello suponga rebasar el ámbito prefijado al presente estudio, conviene señalar que entre la costa nordatlántica española y la región sudatlántica, ambas ricas en producción y talla óptima de ejemplares, se extiende la costa portuguesa con importantes puertos pesqueros. Sugerimos tan sólo que la extirpación de los nódulos en las factorías portuguesas no sólo quizás abastecería la demanda de insulina en ambas naciones, sino que la firma que emprendiera tal negocio podría hallar un probable complemento indispensable y pingüe de rentabilidad al explotar a la vez las fuentes insulínicas de pescado en ambos países.

CONCLUSIONES

1) De un promedio anual, basado en datos de diez años, de 37 852 toneladas de escombriformes se podrían obtener 64 462 233 UI de insulina, suficientes para cubrir la demanda diaria de 8 454 pacientes, o sea probablemente $\frac{2}{3}$ de los diabéticos españoles a razón de 20 UI diarias.

2) De este promedio, 8 342 Tm son capturadas mediante almadraba. Un 70 % del restante material es desembarcado por los clípers en los puertos del Norte y Galicia; sendos valores próximos al 10 % ingresan en los puertos canarios y sudatlánticos. En esta última región, las almadrabas capturan un promedio de 6 700 Tm, un tanto variable todos los años, equivalentes al 86 % del material capturado por almadrabas y almadrabillas y que incrementa enormemente el total de capturas y la importancia pesquera de las costas de Huelva y Cádiz.

3) El número reducido de almadrabas, la talla media bastante elevada de los ejemplares capturados, unida al valor relativamente elevado del tonelaje (6 %) del total capturado por los barcos de pesca que incorpora la región sudmediterránea, mantiene el interés económico de la misma en cuanto al rendimiento posible de nódulos.

4) En las regiones peninsulares el rendimiento máximo de la campaña pesquera oscila entre junio y mediados de noviembre, época en que se puede obtener el 90 % del total anual para las pescas de altura. Para las almadrabas, la campaña en las regiones meridionales es más reducida: se inicia prácticamente mediada la primavera y dura de 96 a 135 días. Para la región de Canarias, rendimientos todavía importantes alcanzan a los primeros meses invernales.

5) Las regiones más ricas en túnidos s. str. son: la sudatlántica, rica en producción de atunes de gran tamaño, y las del Norte, que pro-

porcionan sobre todo un tonelaje considerable de albacoras (véanse los promedios en las tablas II, III y IV).

6) En cuanto a la talla de los ejemplares, los mejores rendimientos se obtendrán en las regiones antes mencionadas y en la sudmediterránea.

7) Se sugiere el interés de incorporar las capturas de la flota portuguesa como fuente insulínica, pues posiblemente el rendimiento total cubriría la demanda de ambas naciones y contribuiría poderosamente a la rentabilidad de tal explotación.

BIBLIOGRAFÍA

- BALCELLS, E., y PLANAS, J. — 1958. Estudio biométrico comparado de los nódulos insulínicos del atún y la albacora. *Inv. Pesq.*,
- BELLÓN, L. — 1954. Historia natural del atún, *Thunnus thynnus* (L.). Ensayo de síntesis. *Bol. Inst. Esp. de Oceanogr.*, núm. 67, 88 pp. Madrid.
- BUSER-LAHAYE, J., et DOUMENGE, F. — 1954. Observations biométriques sur les thons du Golfe d'Aigues-Mortes. *Vie et Milieu*, V, 35-65, Paris.
- LOZANO, F. — 1950. Notas sobre el bonito del Norte o albacora (*Germo alalunga* (Gml.) de Galicia. *Bol. Inst. Esp. de Oceanogr.*, núm. 36. Madrid.
- NAVAZ, J. M. — 1950. Contribución al estudio de los escómbridos de la costa vasca (atún, bonitos y melva). *Bol. Inst. Esp. de Oceanogr.*, núm. 31. Madrid.
- RODRÍGUEZ-RODA, J. — 1957. Crecimiento relativo del atún, *Thunnus thynnus* L., de Barbate. *Inv. Pesq.*, IX, 33-64.