

BOLETIN
DEL
INSTITUTO ESPAÑOL
DE OCEANOGRAFIA

La sardina de Santander

por

R. FERNANDEZ y F. DE P. NAVARRO

Nuevos datos sobre la sardina de Vigo

por

M. OLIVER y F. DE P. NAVARRO



MINISTERIO DE MARINA

MADRID

NUEVOS DATOS SOBRE LA SARDINA
DE VIGO

NUEVOS DATOS SOBRE LA SARDINA DE VIGO

(FEBRERO DE 1950 A MARZO DE 1952)

por

M. OLIVER Y F. DE P. NAVARRO

No ha sido posible continuar los estudios en 1950 y 1951 con la misma regularidad que en los años inmediatamente precedentes, pues la ausencia obligada del observador habitual (M. Oliver) ocasionó su interrupción en julio de 1950.

A la buena voluntad y acreditada pericia en estos menesteres de don Benjamín Albalat, patrón de las embarcaciones del laboratorio, debemos los datos obtenidos en 1951 y en los tres primeros meses de 1952. Nos complacemos en testimoniarse de nuevo nuestro agradecimiento por su valiosa colaboración.

En el curso de dos años (febrero de 1950 a marzo de 1952), se han estudiado catorce lotes, con un total de 1.494 sardinas. Han sido años de crisis de pesca y de mercado público muy mal abastecido, por lo que algunas de las muestras estudiadas, contrariamente a la norma habitual, proceden de sardinal («xeito»), que es un arte de pesca selectivo. Las muestras restantes son de cerco de jareta, a la ardora. Los datos de encabezamiento de los lotes son:

- 1950, 21 de febrero: Ría de Vigo (97 ejemplares), cerco.
- 3 de marzo: Islas Cíes, cerco (97 ejemplares).
- 28 de marzo: Islas Cíes, cerco.
- 23 de abril: Islas Cíes, cerco.
- 12 de mayo: Islas Cíes, cerco (200 ejemplares).
- 21 de junio: Islas Cíes, cerco.
- 1951, 27 de marzo: Islas Cíes, cerco.
- 14 de abril: Por dentro de las Islas Cíes, xeito.
- 26 de junio: Ría de Vigo, xeito.
- 22 de noviembre: Ría de Vigo, xeito.

1952, 14 de enero: Ría de Vigo, cerco.
 30 de enero: Ría de Vigo, cerco.
 5 de marzo: Ría de Vigo, cerco.
 16 de marzo: Ría de Vigo, cerco.

Los lotes comprenden 100 sardinas cada uno, salvo los tres en que acabamos de indicar otras cifras. Debe entenderse que los lotes de las Cíes, si no se dice lo contrario, proceden de pescas por fuera de las islas, lugar habitual de la pesca a la ardora.

En los «Annales Biologiques» (Oliver y Navarro, 1951) hemos publicado muy sumariamente los datos referentes a 1950.

TALLA Y EDAD

La talla, medida al milímetro, se ha tabulado al medio centímetro inferior. No obstante, las tallas medias en cada muestra se han calculado a partir de los datos originales, por lo que en el cuadro I, expresivo de las frecuencias de las tallas, aquéllas no necesitan corrección.

El cuadro I (la figura 1 le corresponde gráficamente) no es tan expresivo como los similares que en 1948 y 1949 fueron base de la interpretación que hemos dado (Oliver, 1951) a la dinámica biológica y pesquera de la sardina gallega.

En 1950, en el transcurso de los meses de febrero a mayo, la talla media ofrece un alza sustancial respecto a la de igual período en 1949, circunstancia que, si el material estudiado fuese ciertamente representativo del «stock» (lo que es inseguro), revelaría una mejoría en las condiciones de crecimiento de la sardina, o bien un adelanto de la época de freza en 1949. En cambio, el crecimiento de la población en primavera, tan claramente observado en 1948 y 1949, es menos manifiesto en 1950.

A pesar de la evidente insuficiencia del muestreo, los datos expuestos en el cuadro I son significativos en varios aspectos:

1.º En invierno (febrero de 1950, enero y marzo de 1952) las curvas de frecuencias son bimodales o plurimodales. La moda de valor más bajo representa la parrocha que en el otoño precedente se ha incorporado a los bancos. Su valor modal fué de 130 a 145 mm. en 1949 y reaparece con 150 mm. en febrero de 1950. La parrocha de otoño de 1950 (la fecha de la incorporación la ignoramos), reaparece en marzo de 1951 con talla modal de 150 mm.; la de 1951, que se

CUADRO. I
 Frecuencia de las tallas y talla media en los lotes

TALLA mm.	1950					1951					1952				
	21-II	3-III	28-III	28-IV	12-V	21-VI	27-III	14-IV	14-IV	22-VI	22-XI	14-I	30-I	4-III	26-III
110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
115	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
125	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
130	8	6	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
135	8	22	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	11	20	34	5	26	8	17	7	—	—	—	—	—	—	—
145	16	23	14	10	47	38	24	34	—	—	—	—	—	—	—
150	10	12	6	23	20	40	13	12	—	—	—	—	—	—	—
155	10	6	2	27	16	10	8	11	—	—	—	—	—	—	—
160	7	3	5	25	23	11	3	1	—	—	—	—	—	—	—
165	17	8	1	7	22	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
170	8	2	—	2	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
175	2	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180	3	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
185	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
190	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
195	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N.	97	97	100	100	209	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
M.	155	149	147	161	161	155	147	137	176	120	154	136	148	142	142

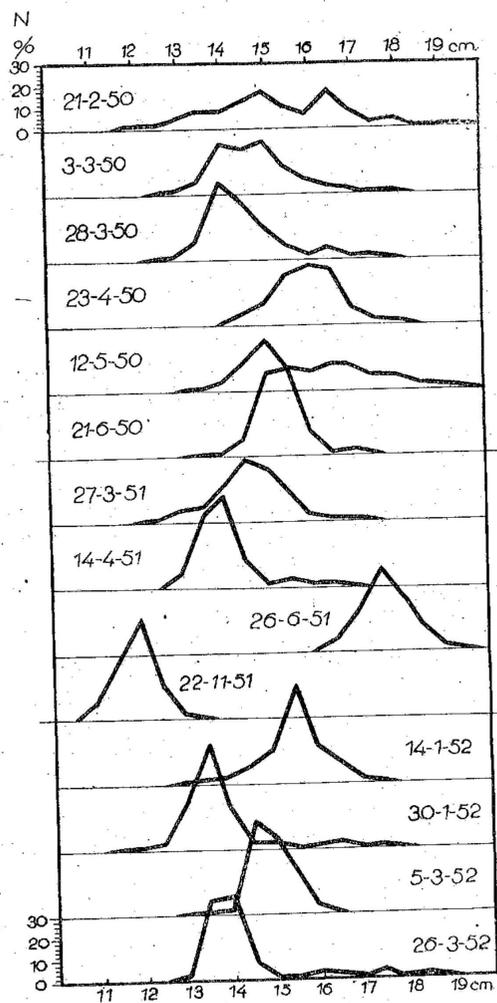


Fig. 1.—Polígonos de frecuencia de las tallas en los lotes.

empezó a pescar a primeros de octubre y con talla tan baja que se pidió la prohibición de su pesca, aparece, en efecto, en nuestro material a fines de noviembre, con talla media de 120 mm. tan sólo. Esta parrocha es la que en el lote de 30 de enero de 1952 tiene 136 milímetros de talla media.

2.º El lote de mayo de 1950, formado por 200 sardinas, con frecuencia bimodal y dispersión muy grandes —circunstancias que si son habituales en invierno son raras en primavera—, es una mezcla de sardinas de diversa edad. En el curso de doce años, en dicho mes, tan sólo en 1944 tuvimos un lote de característica semejante, con dispersión muy grande (150 a 220 mm.) y vértices en 160 y 205 milímetros, mucho más altos que en la presente ocasión.

3.º La talla media del lote de ceito de 26 de junio de 1951 (176 milímetros), es la más alta que en dicho mes hemos observado en Vigo desde 1944, aunque fueron mayores en 1943 y casi iguales en 1941 (Navarro, 1944). Evidentemente, estas sardinas no son las mismas que las representadas en los lotes de marzo y abril del mismo año, con talla media, respectivamente, de 147 y 137 mm.

4.º Si la parrocha de otoño de 1951 apareció en la pesquería con talla tan pequeña como hemos dicho en el punto 2.º, el lote de 14 de enero de 1952, con talla media de 154 mm., resulta ser de filiación desconocida. El polígono de frecuencias es bastante puro; pero la talla media es excepcionalmente alta, mayor que la de todos los lotes estudiados en 1944, 1947 y 1948, únicos años en que tenemos muestras de enero.

Como consecuencia de lo antedicho, tenemos que admitir que un muestreo insuficiente puede conducir a resultados falsos. Lo correcto en la presente ocasión es exponer los datos a título informativo más que interpretativo.

El estudio de la edad por las escamas en el material de 1950 (cuadro II), no aclara gran cosa el confuso panorama de la repartición de las tallas. En el lote de febrero, a pesar de su gran dispersión, sólo un 10 por 100 de las sardinas muestran un anillo de invierno en las escamas; las restantes pertenecen al grupo de edad 0, con tallas comprendidas entre 125 y 180 mm., nada menos.

En los lotes de marzo, las sardinas del grupo I de edad son ya más frecuentes; pero como su talla media tampoco difiere apenas de la del grupo 0, hay que admitir que estas sardinas de invierno tienen casi todas, en realidad, la misma edad y que por circunstancias puramente individuales la aparición del primer anillo invernal es en algu-

nas más precoz que en las restantes. El anillo, cuando le hay, aparece casi siempre en el borde mismo de la escama; sólo algunas sardinas de más de 16 cm., con anillo alejado del borde, pertenecen realmente al grupo I de edad, y, en el supuesto de que nacieron en invierno, están a punto de alcanzar los dos años de edad.

CUADRO II
Distribución de los ejemplares por talla y edad en los lotes de 1950

	21-II		3-III		28-III		28-IV	12-V		21-VI	
	0	I	0	I	0	I	I	I	II	I	II
	120	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
125	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
130	4	—	2	—	1	1	—	—	—	—	—
135	8	—	5	1	8	1	—	—	—	—	—
140	8	—	18	4	23	11	—	—	—	—	—
145	10	1	19	1	19	7	—	1	—	—	—
150	14	2	19	4	11	3	10	47	—	38	—
155	8	2	12	—	3	3	23	20	—	40	—
160	6	1	4	2	2	—	27	15	1	10	—
165	17	—	2	1	5	—	25	21	2	1	—
170	8	—	2	2	1	—	6	16	6	1	1
175	1	1	—	—	—	1	2	11	1	—	—
180	3	—	—	1	—	—	1	8	4	—	—
185	—	1	—	—	—	—	—	5	1	—	—
190	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—
195	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—

Las sardinas de abril pertenecen todas al grupo I; las escamas han reanudado el crecimiento y su borde está distanciado de 0,1 a 0,8 mm. del anillo invernal recién formado.

El material de invierno, para evitar, precisamente, la confusión, debe ser «fechado» para la asignación de edad; la fecha, como acabamos de ver, puede fijarse en fines de marzo o primeros de abril, cuando todas las sardinas de un grupo de edad han pasado al siguiente.

El lote de mayo, anómalo por la dispersión y valor medio de la talla, es, realmente, según las escamas, una mezcla de sardinas de edad I (el 90 por 100) y edad II (el 10 por 100), cuya talla media difiere bastante. No obstante, las sardinas del grupo I alcanzan sin discontinuidad la misma talla máxima (195 mm.) que las del grupo II. En las escamas, el borde dista de 1,0 a 1,3 mm. del anillo invernal último.

CUADRO III
Peso medio por grupo de talla. P = sardinas enteras. P' = sardinas en canal.

TALLA mm.	21-2-30		8-3-50		28-3-50		28-4-50		13-5-30		21-6-0		27-3-31		14-4-51		26-6-51		22-11-51		14-1-52		TOTAL		
	P	P'	P	P'	P	P'	P	P'	P	P'	P	P'	P	P'	P	P'	P	P'	P	P'	P	P'			
110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,1	9	
115	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,9	28	
120	—	—	16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,2	46	
125	—	—	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,4	18	
130	—	—	13,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,4	18	
135	—	—	10,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17,0	23	
140	—	—	10,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19,9	67	
145	—	—	21,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,5	138	
150	—	—	23,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23,0	145	
155	—	—	24,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24,3	189	
160	—	—	28,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26,5	170	
165	—	—	29,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28,3	88	
170	—	—	28,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30,7	85	
175	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,0	51	
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38,0	36	
185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46,2	31	
190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50,2	15	
195	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56,2	6	
																								57,7	4

En junio, como en abril, todas las sardinas pertenecen al grupo I. De las del grupo II, presente en mayo, queda tan sólo un ejemplar, de 17 centímetros.

Compaginando estos resultados con los mucho más importantes —por su mayor peso estadístico— obtenidos en 1948 y 1949 (Oliver, 1951), se llega a la principal conclusión de que el método de las escamas, tal como nosotros le hemos aplicado e interpretado, da para las tallas «actuales» de los grupos de edad 0 y I una dispersión sumamente grande. Esto refleja, evidentemente, una muy larga duración del período de puesta.

Sin embargo, los datos publicados por otros autores para la sardina ibérica difieren mucho de los nuestros. Esto, como tantas veces hemos dicho, justifica nuestra opinión de que hay que llegar a saber cómo, cuándo y por qué en las escamas de la sardina se forman los llamados «anillos de invierno».

EL PESO

Las sardinas de casi todos los lotes han sido pesadas enteras individualmente, al gramo aproximado. Además, en tres de las muestras de 1950 se han pesado también desvisceradas, es decir, «en canal». Los valores medios para los grupos de talla en cada lote y en total se dan en el cuadro III. Los promedios totales del peso de las sardinas enteras para cada talla se representan en la figura 2.

El peso de la sardina es muy variable y depende, principalmente, del engrasamiento. Este es mínimo en invierno; aumenta rápidamente en primavera y verano y se mantiene alto y estacionario en otoño.

Como el material de que ahora tratamos es de invierno y primavera en su mayor parte, los valores medios del peso son bajos, notablemente menores que en 1948 y 1949 (Oliver, 1951), años en que el material de verano y otoño tuvo buena representación.

ENGRASAMIENTO Y ALIMENTACIÓN

La frecuencia de los diversos grados de las escalas empíricas de engrasamiento visceral y de repleción del estómago en el material de 1950 se da en el cuadro IV.

La sardina ha persistido magra hasta fines de marzo; la ulterior

acumulación de reservas se inicia tímidamente en abril, para afianzarse en mayo y junio. En comparación con 1949 y con los datos de

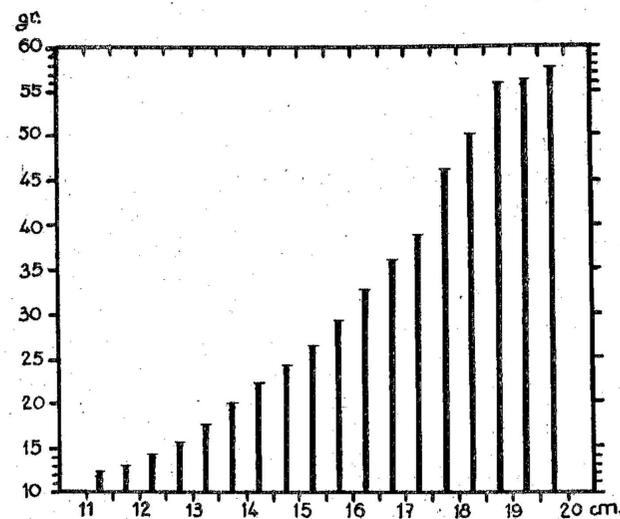


Fig. 2.—Peso medio de las sardinas por grupos de talla.

Fernández del Riego (1948), el proceso de engrasamiento ha sido en 1950 netamente tardío.

CUADRO IV

Frecuencia (por 100) de los grados de engrasamiento visceral y de repleción estomacal en los lotes del año 1950

FECHA	ENGRASAMIENTO				REPLECION			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
21 - 2 - 1950...	100	—	—	—	50	48	2	—
3 - 3 - "...	100	—	—	—	17	42	35	6
28 - 3 - "...	100	—	—	—	7	35	43	15
23 - 4 - "...	93	7	—	—	—	17	53	30
12 - 5 - "...	21	79	—	—	10	39	28	23
21 - 6 - "...	—	96	4	—	3	52	27	18

Las cifras de repleción estomacal son altas en casi todos los lotes, más elevadas que en iguales fechas de 1949, sin que, realmente, esto demuestre que las condiciones generales de alimentación han sido mejores en 1950.

En 1950, el contenido estomacal de bastantes sardinas ha sido pesado y estudiado luego sumariamente. El peso medio fué de 0,10 gramos el día 3 de marzo; 0,40 g. el 28 de igual mes; 0,61 g. el 12 de mayo, y 0,10 g. el 21 de junio.

En cuanto a la composición cualitativa y cuantitativa, expresada ésta en porcentaje, los resultados han sido los siguientes:

ELEMENTOS	FECHA		
	28-3	12-5	21-6
Diatomeas...	5	5	4
Peridinias...	—	10	60
Noctilucas...	—	15	—
Tintinidos...	—	5	—
Copépodos...	35	55	24
Larvas de crustáceos...	20	—	—
Larvas de gasterópodos...	—	10	—
Huevos diversos...	—	—	12
Polen de pino...	40	—	—
TOTAL...	100	100	100

Nosotros creemos que el eclecticismo alimenticio de la sardina está ya bien demostrado y que resulta superfluo insistir en ello.

CARACTERES SEXUALES

En el total de 1.327 sardinas con sexo precisado, 754 son hembras y 573 son machos, es decir, 56,8 y 43,2 por 100, respectivamente. En algunos lotes (cuadro V) los machos son más numerosos que las hembras; por el contrario, la desproporción a favor de éstas es enorme en la muestra del 12 de mayo de 1950, lote copioso que afecta grandemente a los valores porcentuales totales antedichos.

En el cuadro V se aprecia también que la talla media de las hem-

bras en cada lote es siempre algo mayor que la de los machos, acentuándose la diferencia al aumentar la talla media global.

Los datos empíricos de la madurez, en frecuencia de fases, se presentan en el cuadro V por separado para machos y hembras, dándose

CUADRO V
Caracteres sexuales

N: Número.-T. M.: Talla media, en mm.-I-VII: Fases de madurez sexual.-M. m.: Madurez media

FECHA	N	T. M.	I	II	III	IV	V	VI	VII	M. m
21-2-50	43	152	1	—	2	3	10	19	8	5,6
21-2-50	54	157	1	—	—	8	24	17	4	5,2
3-3-50	55	147	—	—	5	36	13	1	—	4,2
3-3-50	42	153	—	—	1	21	11	7	2	4,7
28-3-50	58	145	—	—	15	33	9	1	—	3,9
28-3-50	42	150	—	1	7	18	12	2	2	4,3
23-4-50	34	153	—	2	2	16	10	3	1	4,4
23-4-50	66	165	—	—	8	39	15	4	—	4,2
12-5-50	44	158	—	1	1	12	19	8	3	4,9
12-5-50	153	163	—	10	26	60	34	16	7	4,3
21-6-50	15	156	4	7	3	1	—	—	—	2,1
21-6-50	25	157	3	21	1	—	—	—	—	1,9
27-3-51	55	146	2	2	8	2	6	34	—	4,9
27-3-51	45	148	1	3	9	5	10	18	—	4,8
14-4-51	48	135	19	12	3	2	4	8	—	2,7
14-4-51	51	141	21	14	7	3	2	4	—	2,3
26-6-51	31	170	—	11*	—	—	—	—	—	1,9
26-6-51	69	178	2*	22*	10*	4*	—	1*	—	2,3
14-1-52	55	153	—	2	4	13	22	14	—	4,7
14-1-52	45	155	7	6	8	7	11	6	—	3,7
30-1-52	45	135	32	6	5	1	—	1	—	1,5
30-1-52	52	137	45	1	1	2	—	3	—	1,5
5-3-52	44	148	—	34	—	7	3	—	—	2,5
5-3-52	56	149	—	55	—	—	1	—	—	2,0
26-3-52	46	141	39	3	1	1	—	2	—	1,4
26-3-52	54	143	45	2	—	—	—	7	—	1,7

* Datos incompletos en el protocolo.

dose también el valor medio correspondiente. Vemos que durante el período febrero-mayo de 1950, el área de pesca ha sido frecuentada por bandas de sardinas en madurez avanzada. Cifras altas de madurez media se presentan, a su vez, en marzo de 1951 y en enero de 1952.

La observación empírica de la madurez en 1950 y 1951 concuerda muy bien con los resultados obtenidos por pesada de las gónadas, que se dan en valores medios por grupos de talla en el cuadro VI.

CUADRO VI
Peso medio de las gónadas, en gramos

Talla	O V A R I O S						T E S T I C U L O S					
	1 9 5 0			1 9 5 1			1 9 5 0			1 9 5 1		
	I	III a)	III b)	IV	V	VI	I	III a)	III b)	IV	V	VI
120	—	—	—	—	—	—	0,6*	—	—	—	—	—
125	0,6*	—	—	—	—	—	0,8	0,5*	—	—	—	—
130	0,1*	0,4*	0,5*	0,0*	—	—	0,8	0,6	0,3*	—	—	0,1
135	0,5	—	0,7	0,1	—	—	0,8	0,6	0,6	1,3*	—	0,1
140	1,2	1,0	0,8	0,3	0,6	—	1,1	0,9	0,8	1,0	—	0,2
145	1,7	1,2	0,8	0,3	0,7	—	1,8	1,0	0,7	1,1	—	0,2
150	1,0	1,2	0,8	0,9	0,9	—	1,3	1,2	0,6	1,3	0,1	—
155	1,8	1,2	1,0	1,1	1,1	—	2,0	1,1	0,6*	2,0	0,1	—
160	2,6	2,2	1,0*	1,1	1,1	—	2,3	1,4	0,5*	1,5	0,2	—
165	2,2	3,0	1,9	1,1	1,5	—	2,0	1,7*	1,1*	1,7	0,1	—
170	2,2	3,0*	3,0*	1,4	1,5	—	2,0	1,6*	1,8	2,0	—	—
175	3,1*	—	1,2*	1,4	2,5	—	2,7*	—	—	2,0	—	—
180	2,6*	2,1*	—	1,6	3,5	—	2,0	—	—	3,1	—	—
185	—	—	—	2,8*	—	—	2,0	—	—	2,5	—	—
190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
195	4,2*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* Un solo ejemplar.

En la figura 3, junto a las frecuencias de los grados de madurez de ambos sexos reunidos, representamos el peso medio de las gónadas en las sardinas de 15,5 cm., excepto en un lote en que éstas faltan.

El problema de la duración de la puesta y de los lugares de freza de la sardina gallega queda aún en pie. Puede asegurarse, sin embargo, que el período de puesta es muy largo, de seis meses al menos (enero a junio), con variaciones anuales y en relación con la talla no precisadas aún.

Por otro lado, las pescas de plancton hechas en la ría de Vigo en mayo y junio de 1950 han sido negativas en cuanto a huevos y larvas de sardina. No obstante, las redes empleadas eran poco adecuadas, y tal resultado puede ser rectificado en nuevas investigaciones.

FÓRMULA VERTEBRAL

Los resultados del recuento de vértebras (cuadro VII) demuestran que se ha afirmado el aumento de la media vertebral, iniciado en otoño de 1949, como señalábamos en anteriores publicaciones (Oli-

CUADRO VII
Fórmula vertebral

FECHA	49	50	51	52	53	N	M ± FI	σ ±
21-2-50	—	6	50	33	3	92	51,36 ± 0,26	0,652
3-3-50	—	6	52	29	—	87	51,26 ± 0,21	0,576
28-3-50	—	8	42	27	2	79	51,29 ± 0,26	0,678
12-5-50	—	13	71	54	7	145	51,38 ± 0,20	0,715
21-6-50	—	2	36	26	3	67	51,45 ± 0,26	0,630
27-3-51	1	3	57	36	3	100	51,37 ± 0,22	0,642
14-4-51	—	1	60	38	1	100	51,39 ± 0,18	0,527
26-6-51	—	5	55	37	3	100	51,38 ± 0,21	0,629
22-11-51	—	6	64	26	4	100	51,28 ± 0,21	0,634
14-1-51	—	9	51	38	2	100	51,33 ± 0,22	0,664
30-1-52	—	10	42	44	4	100	51,42 ± 0,24	0,723
5-3-52	—	4	53	39	4	100	51,43 ± 0,21	0,636
26-3-52	2	8	59	31	—	100	51,19 ± 0,22	0,658

ver, 1950; Oliver y Navarro, 1951). Dicho valor medio se mantiene en los lotes de 1950-1952 alrededor de 51,35, que excede de 0,15 a 0,20 sobre el valor «normal» en Galicia.

Obsérvese que en 30 de enero de 1952 la moda es de 52 vértebras

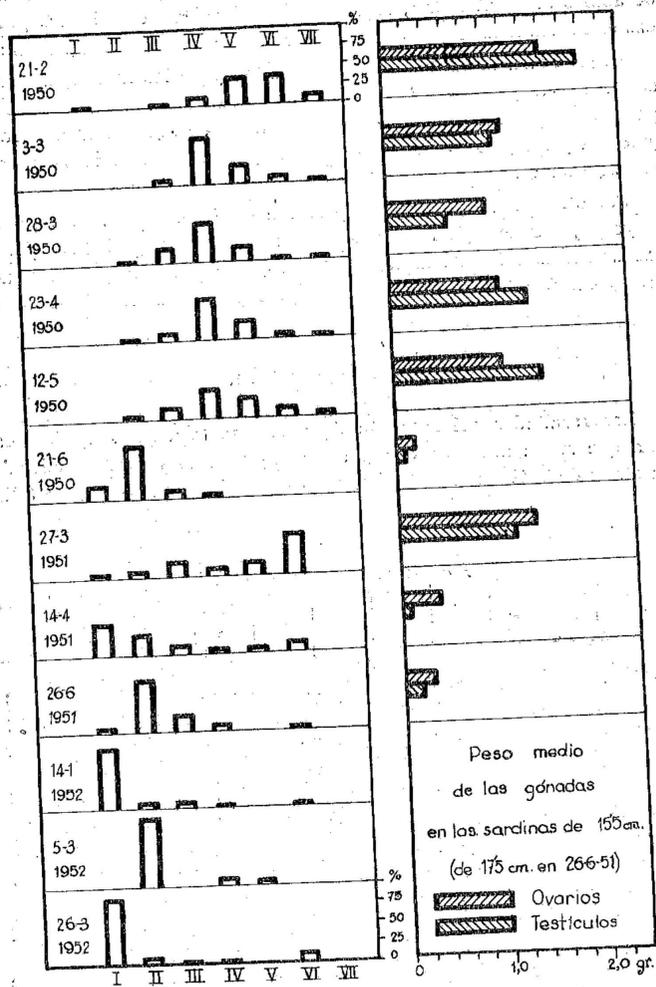


Fig. 3.—Frecuencia de los grados de madurez sexual en tanto por ciento y peso medio de las gónadas en las sardinas de 15,5 ó 17,5 cm.

en vez de 51, cosa que en trece años no ha ocurrido más que en otras tres ocasiones: en 4 de noviembre de 1940; en 26 de marzo de 1941, y en 21 de septiembre de 1948 (lote de tan sólo 59 sardinas).

Bruscamente, a fines de marzo de 1952, el valor medio desciende y se normaliza (51,19). Será interesante confirmar en nuevos lotes esta tendencia a la baja.

Madrid, mayo de 1952.

BIBLIOGRAFIA

A. FERNÁNDEZ DEL RIEGO. 1948. Iniciación al estudio de la variación estacional del valor alimenticio de la sardina. *Bol. Inst. Esp. Ocean.*, núm. 12.
 M. OLIVER. 1950. La Sardine de Vigo en 1949. *Annales Biologiques*, VI, Copenhague.
 ——. 1951. La sardina de la costa noroeste española en 1948 y 1949. Estudio biométrico y biológico. *Bol. Inst. Esp. Ocean.*, núm. 42.
 ——. y F. DE P. NAVARRO. 1951. La Sardine de Vigo en 1950. *Annales Biologiques*, VII.
 F. DE P. NAVARRO. 1944. Contribución a la biometría de la sardina de España. *Notas y Resúmenes. Inst. Esp. Ocean.*, II, núm. 118.

- 34.—Emma BARDÁN y F. de P. NAVARRO: «Nuevos datos sobre la sardina de Málaga».
- 35.—Miguel MASSUTI, Teresa VALLS y F. de P. NAVARRO: «Nuevas observaciones sobre la sardina y la alachá de Baleares».
- 36.—Fernando LOZANO: «Notas sobre el Bonito del Norte o Albacora [*Germo alalunga* (Gml.)] de Galicia».
- 37.—Miguel MASSUTI y Francisco de P. NAVARRO: «Tintinidos y Copépodos planctónicos del Mar de Alborán (Campaña del «Xauen» en agosto y septiembre de 1948)». (Con una breve necrología del Dr. Massuti).
- 38.—Campaña del MALASPINA en enero de 1950 en aguas del Sáhara, desde Punta Durnford a Cabo Barbas.—Registro de operaciones.
- 39.—M.^a Dolores GARCÍA PINEDA: «Efectos del lavado previo en la extracción de componentes útiles de las algas pardas».
- 40.—M.^a Jesús DEL VAL y Dominica MONTEQUI: «Sobre el aislamiento de los componentes glucídicos de las algas pardas».
- 41.—Buenaventura ANDREU: «Consideraciones sobre el comportamiento del ovario de sardina (*Sardina pilchardus* Walb.) en relación con el proceso de maduración y de freza».
- 42.—Miguel OLIVER: «La sardina de la costa noroeste española en 1948 y 1949 (Estudio biométrico y biológico)».
- 43.—Rafael LÓPEZ COSTA: «Sobre la determinación del nitrógeno nítrico en el agua de mar. I. La resorcina como reactivo de los nitratos».
- 44.—A. FERNÁNDEZ DEL RIEGO: «Determinación del carbónico de los fondos de la Ría de Vigo. Cálculo del carbonato disuelto y consecuencias geobiológicas».
- 45.—Angeles ALVARINO: «Incrustaciones marinas».
- 46.—J. ARAVIO-TORRE y A. ARÉVALO: «Estudio de los wolframatos como agentes inhibidores de la corrosión».
- 47.—R. MARGALEF: «Estudio sumario del fitoplancton de la Ría de Vigo» (1948-1950).
- 48.—M. OLIVER y M. MASSUTI: «El raó, *Xyrichthys novacula* (Fam. Labridae). Notas biológicas y biométricas».
- 49.—F. LOZANO CABO: «Nota preliminar sobre la biometría, biología y anatomía general del *Notacanthus bonapartei* Risso».
- 50.—E. SECO SERRANO: «Velocidad vertical de propagación del sonido en el Mar de Alborán. Aplicación a la corrección de eco-sondas».
- 51.—G. COLOM: «Foraminíferos de las costas de Galicia (Campañas del «Xauen» en 1949 y 1950)».
- 52.—Joaquín GÓMEZ DE LLARENA: «Observaciones sobre los sedimentos de las costas de Galicia (Campañas del «Xauen» en 1949 y 1950)», con un Apéndice de Josefina PÉREZ MATEOS, sobre «Análisis mineralógico de algunas muestras».
- 53.—A. RODRÍGUEZ DE LAS HERAS y M. C. MÉNDEZ ISLA: «Contribución a los estudios químicos sobre pescados españoles».
- 54.—José María NAVAZ y Francisco de P. NAVARRO: «Nuevas observaciones sobre la sardina del Golfo de Vizcaya (1951) y consideraciones sobre la estadística de pesca».

NOTA.—Pedidos y correspondencia al Sr. Secretario del INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA, Alcalá, 27. Madrid