

LARVAS Y POSTLARVAS DE SARDINA Y ANCHOA DEL MAR CANTABRICO

Por
M.^a LUISA VILLEGAS
Departamento de Zoología y Ecología.
Universidad de Oviedo

RESUMEN

Se estudia la abundancia de las larvas y postlarvas de sardina y anchoa en la costa Cantábrica durante tres años. Así mismo se aportan caracteres merísticos de los ejemplares recogidos.

SUMMARY

The abundance of Pilchard and Anchovy was investigated in the coast of the northern Spain for a period of three years. The meristic characters are also given.

Muchos son los autores que han estudiado algunos aspectos de la biología de la sardina y anchoa en diferentes áreas del Atlántico y del Mediterráneo, si bien las referencias sobre la época de freza y características de la misma en el Mar Cantábrico son escasas, siendo ALVARINO (1957), ARBAULT y BOUTIN-LACROIX (1968-69), DICENTA y CENDRERO (1977), SUAU y VIVES (1979) y VILLEGAS (1979) los autores que han hecho alguna referencia sobre la presencia o abundancia de estas postlarvas en el mismo.

MATERIAL Y METODOS

El material utilizado proviene de dos fuentes:

-Material I.-Recogido en la zona costera de Gijón (Asturias) durante los años 1973-75 en varias estaciones cercanas a la costa (Fig. 1). Se utilizaron mangas biconicas de 475 y 250 micras de luz de malla.

-Material II.-Recogido durante la campaña *Itxaso II* realizada por el Instituto Español de Oceanografía en junio-77 en aguas del Mar Cantábrico, y de las

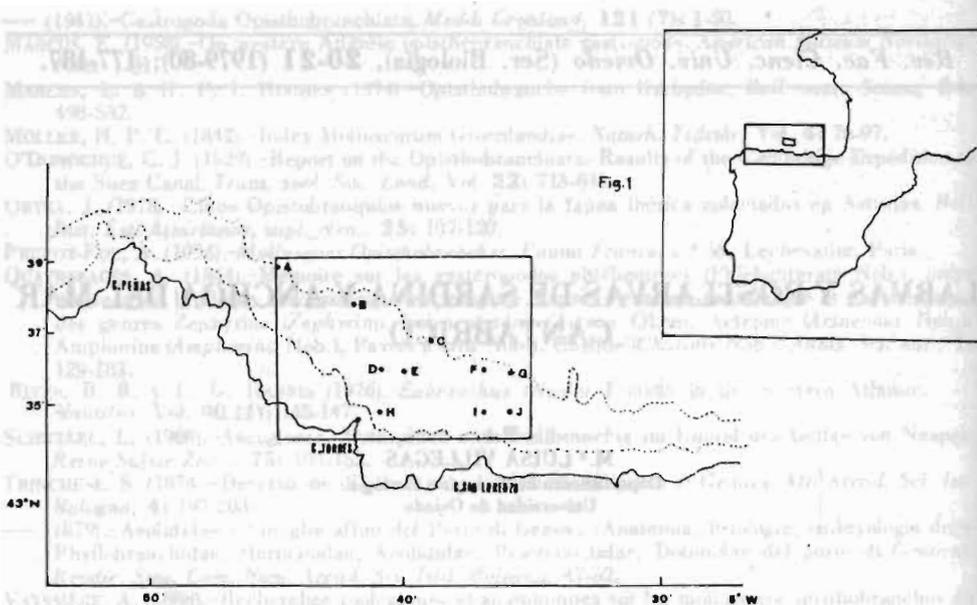


Fig. 1.-Estaciones del material I.

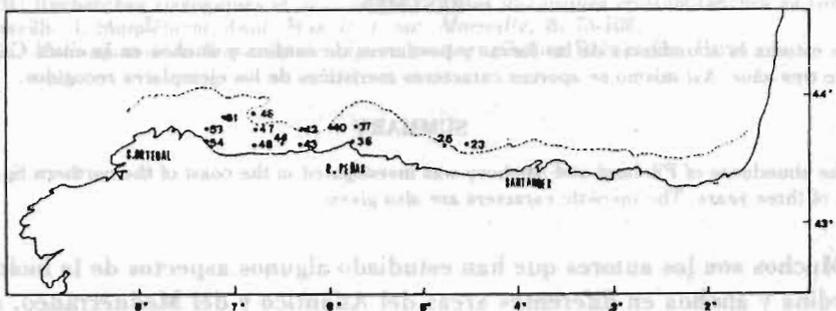


Fig. 2.-Estaciones del material II.

que nos fueron amablemente cedidas 14 muestras para su estudio, correspondientes a 14 estaciones de las 54 visitadas (Fig. 2). Se utilizó en este caso una manga Bongo de 20 cm de diámetro y 500 micras de luz de malla. La profundidad a la que descendía la red fue de 18-50 m y la profundidad del fondo era de 33-731 metros.

RESULTADOS Y DISCUSION

Sardina pilchardus (Walbaum, 1792)

En el material I hemos encontrado ejemplares desde enero a diciembre y en el material II en todas las estaciones muestreadas.

El Cuadro I nos muestra el número de larvas recogidas en los distintos meses

CUADRO I

Abundancia de larvas y postlarvas de *S. pilchardus*

EST	FECHA	MALLA	PROF.	N°EJ.	N°EJ. 100m ³	% MUESTRAL	TALLA (mm)
B	27-3-73	250	5-10	9	20	18,35	4-7
A	27-3-73	"	"	1	2	25,50	5
A	22-6-73	"	"	1	2	1,29	-
A	22-6-73	"	"	1	2	3,64	8
C	4-1-74	"	"	1	2	100,00	5
C	4-1-74	475	"	61	61	98,38	4,50-13,75
E	22-2-74	475	"	1	1	10,00	4
I	23-3-74	250	"	5	11	57,89	5-8,7
I	23-3-74	475	"	7	7	25,00	3,50-5
F	2-4-74	250	"	9	24	17,02	5-11
F	2-4-74	475	"	88	117	51,67	4-11
J	11-6-74	475	"	3	3	6,98	4,50-5
I	4-7-74	250	"	21	55	45,45	6-12
I	4-7-74	475	"	10	13	16,05	5-12,5
F	13-1-75	250	"	1	1	100,00	8
F	13-1-75	475	"	4	4	100,00	5-7
J	22-2-75	475	"	1	1	20,00	5
-	12-3-75	333	60	4	5	5,79	4-7
-	12-3-75	505	60	5	7	9,09	4-6
G	13-5-75	250	5-10	1	2	1,32	12
G	13-5-75	475	"	14	14	7,82	7-17
I	24-5-75	250	"	4	8	18,18	4-15
I	24-5-75	475	"	16	16	80,00	4-16
I	25-6-75	250	"	1	3	62,86	6
I	25-6-75	475	"	22	37	24,83	3-11
I	11-7-75	475	"	9	15	4,67	3-7
I	14-8-75	475	"	1	1	11,11	4
I	22-10-75	475	"	20	27	90,00	3-10
I	24-12-75	475	"	1	1	100,00	7
23	7-6-77	505	47	26	61	20,30	4-16
25	7-6-77	"	50	6	16	6,78	5,50-10
37	8-6-77	"	38	76	101	32,17	3,20-17
38	8-6-77	"	18	35	86	33,33	4,50-28
40	8-6-77	"	37	15	23	25,00	5-17
42	8-6-77	"	42	11	21	23,08	4-8
43	8-6-77	"	47	15	26	30,59	6-20
44	9-6-77	"	34	13	25	24,51	Ecl.-8
46	9-6-77	"	34	38	75	54,35	4-11
47	9-6-77	"	34	39	49	47,57	4-20
48	9-6-77	"	47	20	28	44,44	5-22
51	9-6-77	"	47	16	36	43,90	4,50-12
53	9-6-77	"	40	9	16	26,67	6-20
54	9-6-77	"	27	7	25	60,98	3,50-7

y estaciones, número de las mismas referidas a 100 m³ de agua filtrada, porcentajes en cada muestra así como las tallas de los ejemplares.

Las larvas recién eclosionadas de 2,50 mm tienen aún la boca sin abrir y los ojos carecen de pigmentación. El saco vitelino está segmentado y la gota de grasa está situada en la parte posterior del vitelo. El tubo digestivo acaba en la aleta primordial, cerca del pedúnculo caudal, formando en su parte final un ángulo recto. Dorsalmente se ven una serie de pequeños melanóforos que van desde la cabeza a la cola y que más tarde desaparecen y, ventralmente, un melanóforo caudal que se mantiene en estados sucesivos. EHRENBAUM (1905-09) da como talla de eclosión 3,5 mm y de reabsorción del vitelo de 3-4 mm, lo que en parte es una contradicción.

En los ejemplares de 4 mm ya no se observa el saco vitelino mientras otros autores sitúan la reabsorción del mismo en los 5 mm, y el ojo ya está pigmentado (Fig. 3a). El ejemplar tiene el aspecto típico de los clupeiformes, alargado y comprimido, la boca es ligeramente puntiaguda. Presenta sólo el esbozo de las aletas escapulares; la pigmentación sobre la cavidad abdominal consiste en 5-6 cromatóforos ventrales y de 12-14 situados lateralmente. En la zona caudal ventral se puede ver un melanóforo en la parte central y otro en el final de la cola.

Los ejemplares de 7 mm no presentan variación en cuanto a la pigmentación, tan sólo se aprecia un esbozo de la aleta dorsal, apareciendo el esbozo de la aleta anal en tallas ligeramente superiores (Fig. 3b).

Entre los 11-12 mm se comienza a observar la elevación del urostilo, siendo

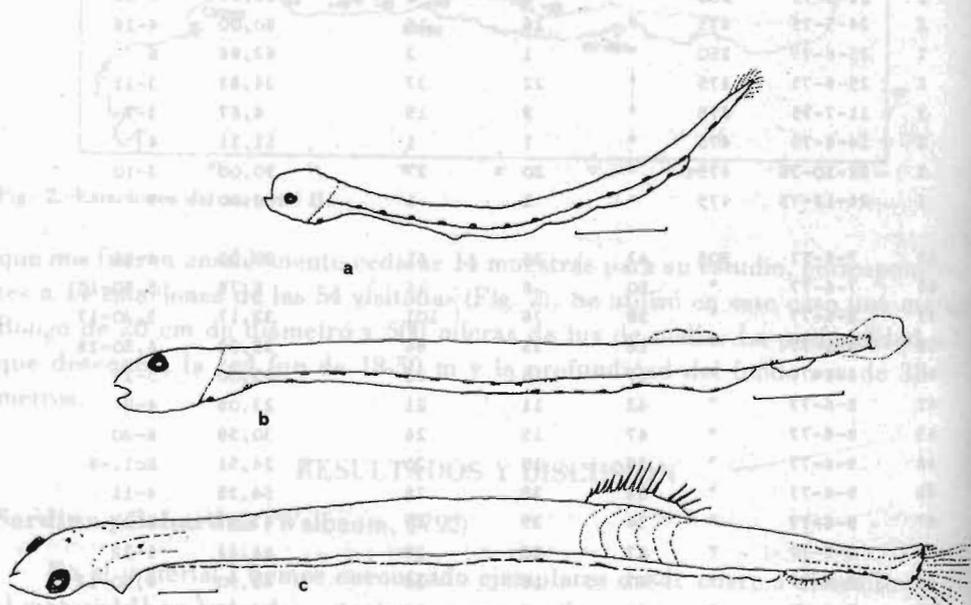


Fig. 3.-*Sardina pilchardus*. a) 5,5 mm; b) 8,25 mm; c) 16 mm.

las aletas dorsal y anal mucho más patentes, y en la aleta caudal comienzan a distinguirse los radios (Fig. 3c).

Los caracteres merísticos de algunas de las postlarvas son:

LT =	18,50	17,75	15,50	8,50	4,60
L.S. =	17,25	16,45	14,50	8,20	-
L. prA =	14,45	14,00	12,50	7,00	3,75
L. prO =	0,70	0,62	0,52	0,17	0,10
D.O. =	0,56	0,57	0,52	0,25	0,17
L.C. =	2,50	2,65	2,00	1,07	0,71
A.C. =	1,03	1,03	0,95	0,65	0,51
LprA/LT =	0,78	0,79	0,81	0,82	0,82
LC/LT =	0,14	0,15	0,13	0,13	0,15
AC/LT =	0,06	0,06	0,06	0,08	0,11
DO/AC =	0,54	0,55	0,55	0,38	0,33

La longitud preanal representa un 82 %, en las más pequeñas, y un 78 %, en la más grande, de la longitud total; parece haber, pues, un mayor aumento de la zona caudal que de la precaudal según crece. La longitud de la cabeza representa del 13-15 % de la longitud total y su altura del 11 %, en la más pequeña, al 6 % en las mayores, habiendo pues una disminución neta de esta proporción con el aumento de la talla. Por otro lado el diámetro del ojo con respecto a la altura de la cabeza es el 33 % en las de tallas más pequeñas y aumenta esta razón al 54 % en las más grandes, debido a una menor velocidad de crecimiento de la altura de la cabeza.

Si comparamos nuestras medidas con las que LOZANO (1947) da para los adultos encontramos:

1) La altura máxima, situada en adultos a nivel de la dorsal, está contenida unas 4,5 veces en la longitud precaudal y en las postlarvas menores de 8 mm, localizada en la cabeza, está contenida unas 9 veces en la longitud precaudal; en las mayores de 8 mm, en las que la altura de la cabeza se va igualando a la del tronco, lo está entre 11-13 veces en la longitud precaudal.

2) La longitud de la cabeza, que en adultos está contenida unas 4 veces en la longitud total, en las postlarvas lo está unas 7 veces.

3) El diámetro del ojo, que en adultos está contenido de 3,5-4 veces en la longitud de la cabeza, en las postlarvas lo está unas 4,5 veces en la misma.

4) La longitud preocular de las postlarvas, lo mismo que en los adultos, es algo menor que el diámetro ocular.

La Figura 4 nos muestra el número de ejemplares de *S. pilchardus* referidos a 100 m³ recogidos con malla de 475 micras en los distintos meses. En enero de 1974 aparecieron 61 ejemplares, en febrero ninguno; abril muestra un máximo, suponemos que por coincidir con el momento máximo de freza, dismi-

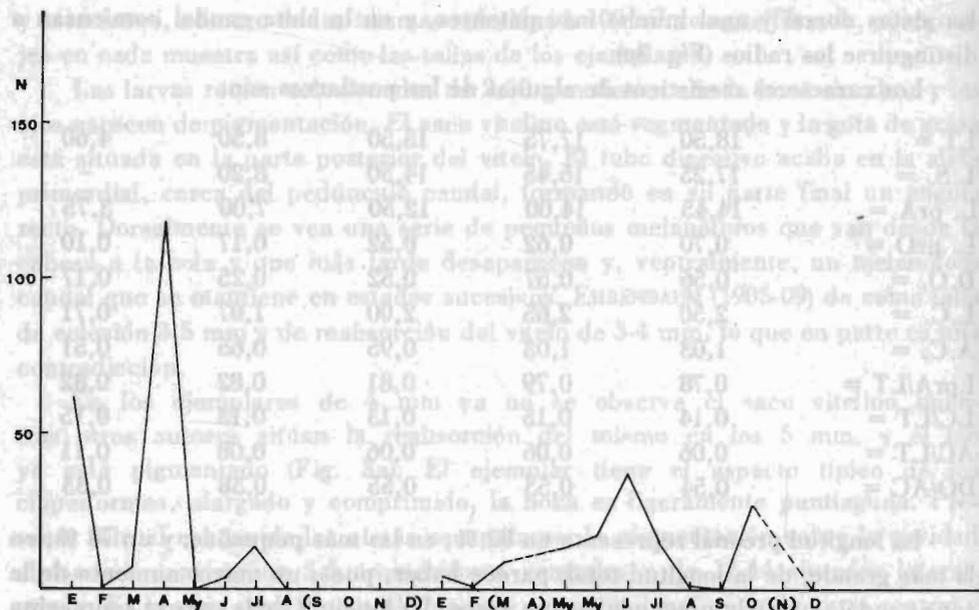


Fig. 4.-Abundancia de *S. pilchardus* recogidos con malla de 475 micras en los años 1974-75.

nuyendo en mayo y en junio aumenta ligeramente. En 1975 el mes de máxima presencia es julio, con presencia similar en octubre; en este año no obtuvimos muestras de marzo y abril, que suponemos que como en 1974 serían los meses de máxima freza. Así pues la sardina freza durante casi todo el año, siendo nula o casi nula en el mes de febrero y septiembre y máxima en abril.

La Figura 5 nos muestra la variación de *S. pilchardus* en las distintas estaciones de junio del 77; la máxima presencia de esta especie se sitúa en las estaciones 37, 38, 46, no pareciendo existir una correlación entre zonas ni profundidades en las que las muestras han sido tomadas, si bien se observa una mayor abundancia hacia el Este de la zona mencionada.

Hemos observado que la talla de eclosión en nuestros ejemplares es algo inferior a la descrita por otros autores, de 2,5 mm en las nuestras a 3,5 mm en las de EHRENBAUM (1905-09), RAFFAELE (1888), CUNNINGHAM (1889) y otros. La reabsorción del vitelo también ocurre en tamaños más pequeños, 4 mm, frente a los dados por otros autores, si bien RUSSELL (1976) afirma que es ésta la talla a la que ocurre la reabsorción del vitelo.

La freza se extiende prácticamente a lo largo de todo el año, comenzando en invierno en nuestras latitudes y alcanzando su máximo en primavera. En febrero, agosto y septiembre las recogidas son prácticamente nulas. La ausencia de postlarvas en agosto se explica por la elevada temperatura, 18-20°C. La ausencia de ejemplares en febrero, en que la temperatura es óptima, 13°, y habiendo una cierta abundancia de los mismos en el mes anterior, sólo puede ser explicada

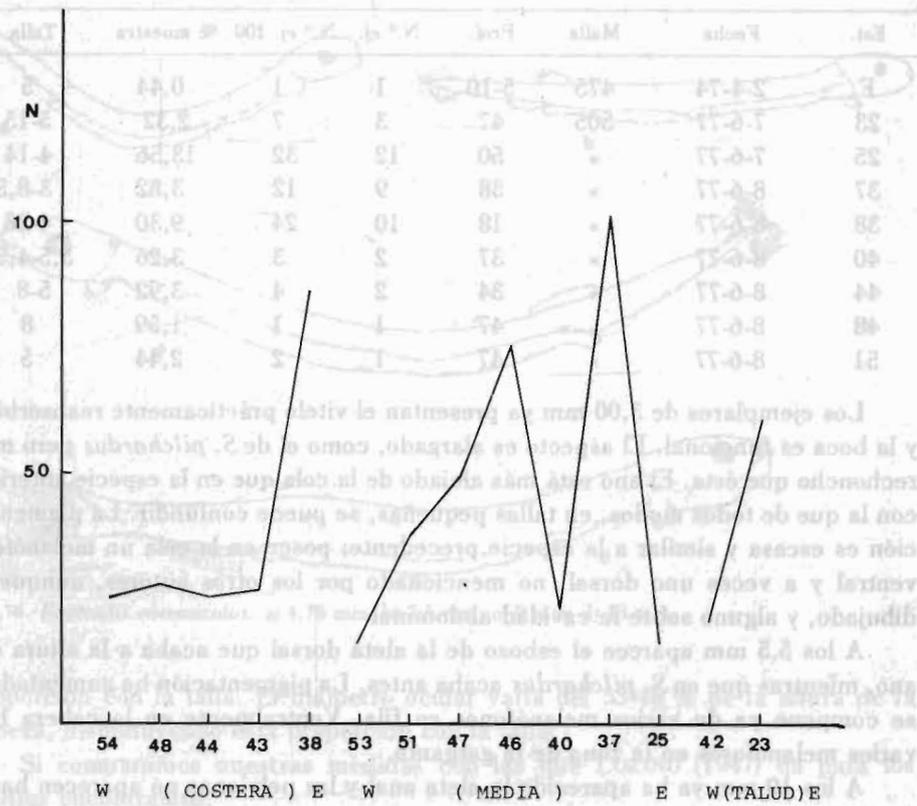


Fig. 5.-Abundancia de *S. pilchardus* en las estaciones del material II (junio-77).

porque en el inicio de la freza ésta es esporádica y homogénea, frente a la freza abundante pero en áreas más reducidas de la primavera, KARLOVAC (1974), GAMULIN (1960), DEMIR y SOUTHWARD (1974), FAGE (1920) y FURNESTIN y FURNESTIN (1970). Según ARBAULT y BOUTIN (1968) la freza en el sur del Golfo de Vizcaya comienza en invierno donde la temperatura es más elevada prolongándose hacia el norte y alcanza su máximo en primavera; la repartición en otoño es similar a la de febrero, estando en general las larvas más dispersas que los huevos, siendo menor la posibilidad de captura de las mismas, si bien la freza de otoño es más rica que la de febrero, lo que coincide en parte con nuestras observaciones.

Engraulis encrasicolus (Linnaeus, 1758)

En el material I hemos encontrado una postlarva en el mes de abril-74, mientras que en el material II lo ha sido en ocho estaciones.

Est.	Fecha	Malla	Prof.	N.º ej.	N.º ej. 100	% muestra	Talla
F	2-4-74	475	5-10	1	1	0,44	5
23	7-6-77	505	47	3	7	2,32	5-15
25	7-6-77	»	50	12	32	13,56	4-14
37	8-6-77	»	38	9	12	3,82	3-8,5
38	8-6-77	»	18	10	24	9,30	4-28
40	8-6-77	»	37	2	3	3,26	3,5-4,5
44	8-6-77	»	34	2	4	3,92	5-8
48	8-6-77	»	47	1	1	1,59	8
51	8-6-77	»	47	1	2	2,44	5

Los ejemplares de 3,00 mm ya presentan el vitelo prácticamente reabsorbido y la boca es funcional. El aspecto es alargado, como el de *S. pilchardus* pero más rechoncho que ésta. El ano está más alejado de la cola que en la especie anterior, con la que de todos modos, en tallas pequeñas, se puede confundir. La pigmentación es escasa y similar a la especie precedente: posee en la cola un melanóforo ventral y a veces uno dorsal, no mencionado por los otros autores, aunque sí dibujado, y alguno sobre la cavidad abdominal.

A los 5,5 mm aparece el esbozo de la aleta dorsal que acaba a la altura del ano, mientras que en *S. pilchardus* acaba antes. La pigmentación ha aumentado y se compone ya de varios melanófonos en fila. Ventralmente en la cabeza hay varios melanóforos en la zona de la garganta.

A los 10 mm ya ha aparecido la aleta anal y las pelvianas no aparecen hasta los 15 mm (Fig. 6, a, b, c, d).

Los caracteres merísticos de algunos de los ejemplares son:

L.T.	3,60	3,90	9,00	14,25	18,25
L.S.	—	—	8,20	13,50	16,75
L.prA.	2,60	3,00	7,40	10,37	14,25
L.prO	0,08	—	—	0,51	0,55
D.O.	0,20	—	—	0,45	0,58
L.C.	0,67	0,65	1,27	1,75	2,00
A.C.	0,38	0,36	0,69	0,89	1,21
LprA/LT	0,72	0,77	0,82	0,80	0,78
LC/LT	0,19	0,17	0,14	0,12	0,11
AC/LT	0,11	0,09	0,08	0,06	0,07
DO/AC	0,53	—	—	0,51	0,48

La longitud preanal representa del 72 al 82 % de la longitud total; la longitud de la cabeza varía del 19 %, en los más pequeños, al 11 % en los más grandes, disminuyendo por tanto esta proporción con el aumento de la talla. La altura de la cabeza es del 0,11-0,07 % de la altura de la cabeza disminuyendo también esta

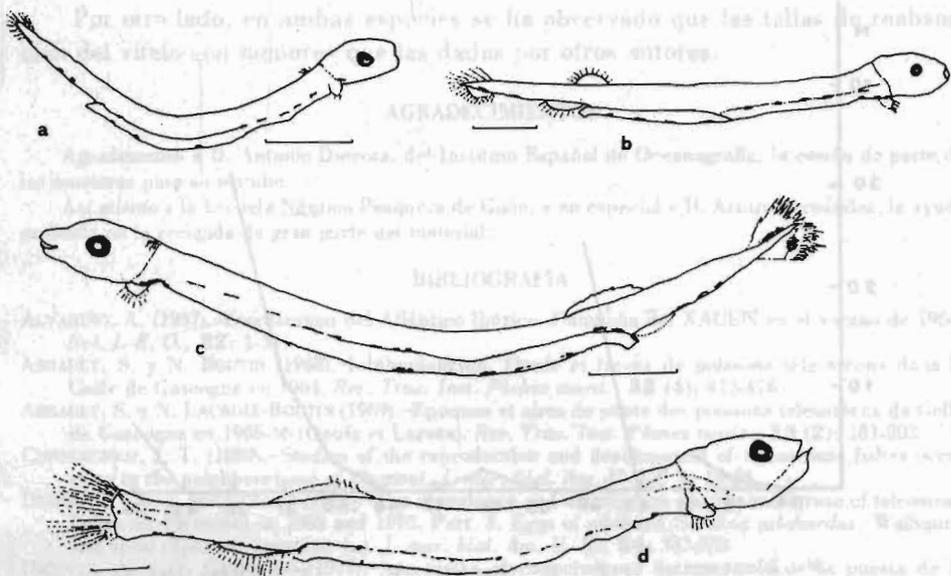


Fig. 6.—*Engraulis encrasicolus*. a) 4,75 mm; b) 7,5 mm; c) 9 mm; d) 13 mm.

proporción con la talla. El diámetro ocular varía del 53-48 % de la altura de la cabeza, disminuyendo esta proporción con la talla.

Si comparamos nuestras medidas con las que LOZANO (1947) da para los adultos encontramos:

1) La altura máxima del cuerpo es unas 6 a 6,5 veces la longitud precaudal, mientras que en las postlarvas, cuya altura máxima está en la cabeza, lo es unas 8 veces en las menores de 4 mm, 11 en la de 9 mm y unas 14 en las mayores de 14 mm; se ve pues que la altura de la cabeza pierde importancia con el aumento de la talla. A partir de la talla de 14 mm la altura de la cabeza es similar a la del tronco a nivel de la aleta dorsal.

2) La longitud de la cabeza, que en adultos está contenida algo más y algo menos de 4 veces en la longitud precaudal, en las postlarvas menores de 4 mm lo está unas 6 veces y de 7,5-8 en las de tamaños superiores a 8 mm.

3) El diámetro ocular en adultos es igual o algo mayor que la longitud precaudal, mientras que en las postlarvas menores de 4 mm es el doble y solo un poco mayor en las mayores de 14 mm.

4) El diámetro del ojo, en adultos está contenido unas cuatro veces en la longitud cefálica, mientras que en las de 4 mm lo está sólo tres veces y cuatro en las mayores de 14 mm.

La Figura 7 nos muestra la variación de *E. encrasicolus* en las distintas estaciones, referidos a 100 m³. Esta especie, no muy abundante, aparece en 8

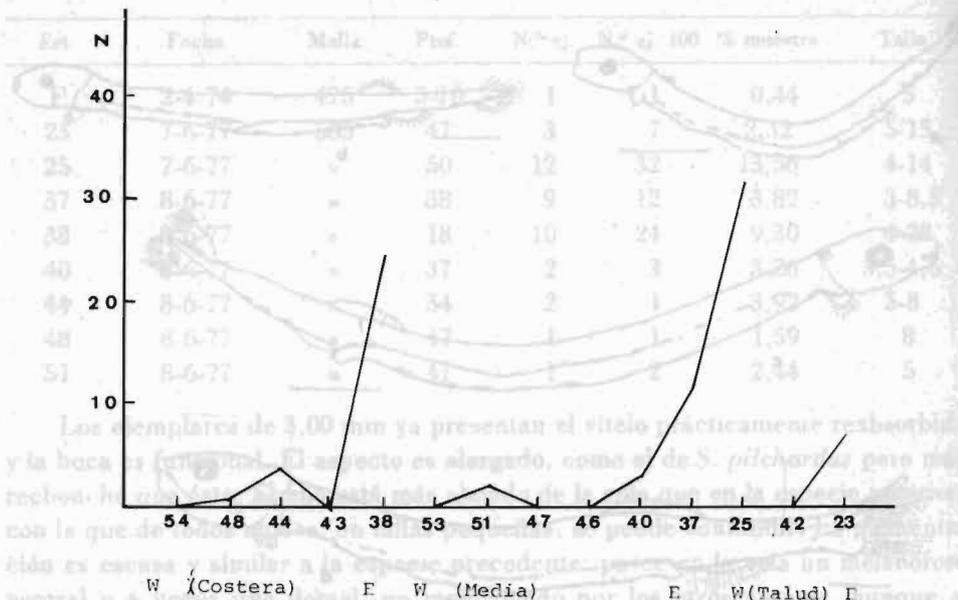


Fig. 7.-Abundancia de *E. encrasicolus* en junio-77.

estaciones, mostrando un cierto aumento en las estaciones situadas entre los 4.^o y 6.^o de longitud Oeste.

CONCLUSIONES

La sardina freza en nuestras costas a lo largo de todo el año, con máximo en primavera; en invierno, si la temperatura es adecuada, se observa otro pequeño máximo, siendo nulas en agosto y septiembre. El intervalo de temperatura del agua a 10 m es de 10,9°C-18°C con una temperatura óptima de 13-17°C.

Comparando las postlarvas recogidas por nosotros en el material I con las de otros autores resultan de menor tamaño, probablemente debido a la migración de las larvas de mayor tamaño a aguas más profundas, lo que queda avalado por comparación entre las longitudes de los ejemplares recogidos en el material I y II, siendo de mayor tamaño los recogidos en el material II, que lo fue a mayor profundidad.

La anchoa necesita para la freza una temperatura más elevada que la sardina, como han apuntado diversos autores. La escasez de recogidas coincide con las observaciones de DICENTA y CENDRERO (1977) que consideran que esta especie es escasa en el Cantábrico oriental en este estadio.

Si bien SUAU y VIVES (1979) encontraron postlarvas a lo largo de la primavera y el verano, nosotros sólo las obtuvimos en junio, observando que la mayor abundancia se encuentra en las estaciones situadas al Este del Cabo Peñas.

Por otro lado, en ambas especies se ha observado que las tallas de reabsorción del vitelo son menores que las dadas por otros autores.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a D. Antonio Dicenta, del Instituto Español de Oceanografía, la cesión de parte de las muestras para su estudio.

Así mismo a la Escuela Náutico Pesquera de Gijón, y en especial a D. Arturo Fernández, la ayuda prestada en la recogida de gran parte del material.

BIBLIOGRAFIA

- ALVARIÑO, A. (1957).—Zooplankton del Atlántico Ibérico. Campaña del XAUEN en el verano de 1954. *Bol. I. E. O.*, **82**: 1-51.
- ARBAULT, S. y N. BOUTIN (1968).—Ichthyoplancton. Oeufs et larves de poissons téléostéens dans le Golfe de Gascogne en 1964. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **32** (4): 413-476.
- ARBAULT, S. y N. LACROIX-BOUTIN (1969).—Époques et aires de ponte des poissons téléostéens du Golfe de Gascogne en 1965-66 (Oeufs et Larves). *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **33** (2): 181-202.
- CUNNINGHAM, J. T. (1889).—Studies of the reproduction and development of teleostean fishes occurring in the neighbourhood of Plymouth. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **1**: 10-54.
- DEMIR, N. y A. J. SOUTHWARD (1974).—The abundance and distribution of eggs and larvae of teleostean fishes off Plymouth in 1969 and 1970. Part. 3. Eggs of pilchard (*Sardina pilchardus*, Walbaum) and sprat (*Sprattus sprattus*, L.). *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **54**: 333-353.
- DICENTA, A. y O. CENDRERO (1977).—Aportación al conocimiento de las zonas de la puesta de la sardina, *Sardina pilchardus* (Walbaum) y de la anchoa, *Engraulis encasicolus* (L.) en la costa cantábrica oriental. *Anuario «Juan de la Costa»*, (vol. 1): 277-287.
- EHRENBAUM, E. (1905-09).—Eier und Larven von Fischen. *Nordisches Plankton*, **1**: 413 pp.
- FAGE, L. (1920).—Engraulidae, Clupeidae. *Rep. Danish Oceanogr. Exped. 1908-10. Médit. adjac Seas*, **2**, *Biology*, **A. 9**: 140 pp.
- GAMULIN, T. (1960).—Les problèmes de la ponte de la Sardine. *FAO*. Rome, 1960.
- KARLOVAC J. (1974).—L'abondance des oeufs de la Sardine (*Sardina pilchardus* Walb.) en l'Adriatique moyenne pendant dix saisons de ponte (1960/61 a 1969/70). *Rapp. Comm. int. Mer. Médit.*, **22**, **7**: 43-44.
- LOZANO, L. (1947).—Peces Ganoideos y Fisostomos. *Mem. R. Acad. Cienc. exac. fis. nat. Madrid, Cienc. natur.*, **Tomo IV**.
- RAFFAELLE (1888).—Le uova galleggianti e le larve dei Teleostei nel golfo di Napoli. *Mitt. zool. Stn. Neapel*, **8**: 1-85.
- RUSSELL, F. S. (1976).—*The eggs and planktonic stages of British marine Fishes*. Academic Press. London. 524 pp.
- SUAU, P. y F. VIVES (1979).—Ictioplancton de las aguas del Cantábrico, frente a Punta Endata (N. de España). *Inv. Pesq.*, **43** (3): 723-736.
- VILLEGAS, M. L. (1979).—*Aportaciones al conocimiento del Ictioplancton del Cantábrico con especial referencia a la zona costera asturiana*. Tesis doctoral. Oviedo.

INTRODUCCION

El 28 de abril de 1980 fue localizada una pareja de barbos criando en una nave industrial (un lavadero de mineral cerca de la desembocadura del río Espinal, a poca distancia de la localidad de La Balsa (Colunga), donde se recogió