

II.- Edad y crecimiento del Bacalao en las Pesquerías del Atlántico Noroeste en 1961

A. Figueras
Instituto Invest. Pesqueras

I MATERIAL Y METODOS

En el presente trabajo se resumen los resultados del estudio del bacalao (*Gadus morhua*) del Area del Convenio de Pesquerías del Atlántico Noroeste en 1961, en lo que se refiere al crecimiento, talla media correspondiente a cada edad; abundancia relativa de «clases anuales» en cada subdivisión del área; edad a que verificaron la primera puesta y proporción de sexos.

Los otolitos fueron extraídos a bordo de los barcos «Aquilón» y «Vendaval», de la Compañía PYSBE (Pesquerías y Secaderos de Bacalao de España, S. A.), por el tronchador-tecnólogo don Tomás García Lestón durante los meses de marzo a junio y de agosto a noviembre de 1961, respectivamente.

Los otolitos de cada ejemplar se guardaron por separado en sobres en los que se anotaron los datos siguientes: fecha de captura, situación geográfica, talla, sexo y repleción estomacal. El método de lectura seguido es el mismo que se empleó en trabajos anteriores, es decir: cortar a mano los otolitos y leerlos con poco aumento con un microscopio binocular, sin aclarante alguno, iluminados lateralmente mediante un foco puntiforme de intensidad luminosa intensa. Se ha podido observar que los otolitos ganan en claridad con una iluminación potente pero limitada a la superficie lateral,

dejando oscura la superficie superior de la sección. El pulido de las superficies de sección disminuye la claridad, por lo que se ha descartado esta operación del método de preparación del otolito.

El total de la muestra suma 848 ejemplares, de los cuales han dado lecturas de edad satisfactorias 776, es decir, un 91,4 por 100.

El número de tallas representadas en grupos de 1 cm. es de 59, comprendidas entre 28 y 130 cm.

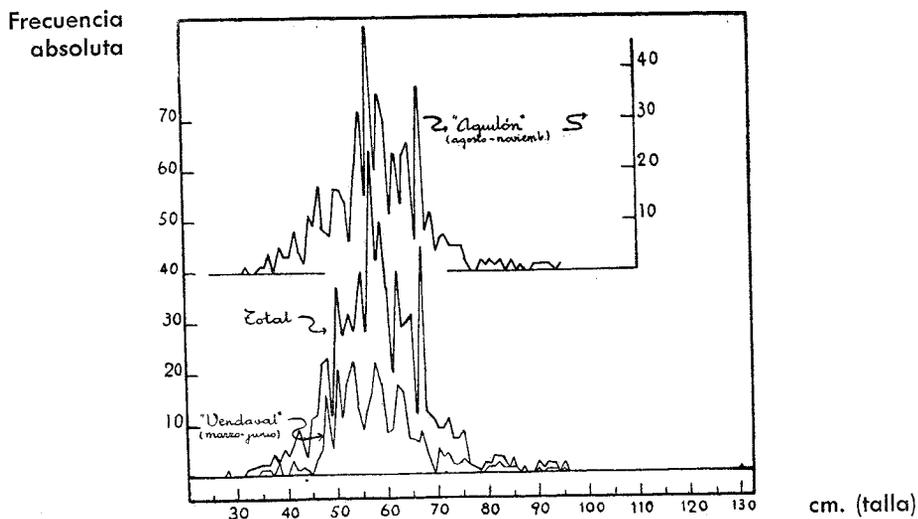


Figura 1.—Curvas de «frecuencia absoluta de tallas», por clases de 1 cm. La escala de la derecha indica la frecuencia de tallas de las pescas realizadas por el AQUILÓN, de agosto a noviembre. La escala de la izquierda las del VENDAVAL, de marzo a junio y las de la curva TOTAL, las de las dos campañas.

II. FRECUENCIA DE TALLAS

La distribución de frecuencia de tallas (fig. 1), desglosando la muestra recogida en los meses de marzo a junio («Vendaval»), de la captura de agosto a noviembre («Aquilón»), hace observar que la curva total recuerda más a la del segundo período. Esto, además de que la segunda submuestra consta de 536 ejemplares y la primera de 312, puede ser debido a que la segunda pertenece a pescas obtenidas en áreas muy próximas: las dos curvas, no obstante, presentan «modas» muy marcadas que se corresponden con otros tantos grupos de edad. Así, en 38 cm. estaría la del grupo de dos años de edad; en 47,5 cm., la de tres; entre 50 y 55 cm., la de cuatro; entre 55 y 60 cm., la de cinco; entre 60 y 65, la de seis, etcétera. Como la muestra total engloba ejemplares pertenecientes a varias subdivisiones del Area del Convenio y en cada una de ellas varía el crecimiento

(figs. 2 y 3), estas «modas» representan medias de talla correspondientes a un promedio de edad de cada grupo de la muestra global. Como puede apreciarse, la talla más abundante en el conjunto es la de 57 cm., seguida de la de 59 cm.

III. CRECIMIENTO

Las curvas de crecimiento obtenidas para las diferentes subdivisiones (fig. 2), descartando las 2 H, 3 N y 3 M por insuficiencia de datos, ofrecen un gradiente de aumento desde la 4 T (de crecimiento más bajo) a la 3 P (de crecimiento mayor). Intermedios y por orden de menor a mayor están la 2 J, 4 Vs, 3 K y 3 L. La curva que presenta un perfil más aproximado al teórico es la de la subdivisión 2 J, que es la obtenida con ma-

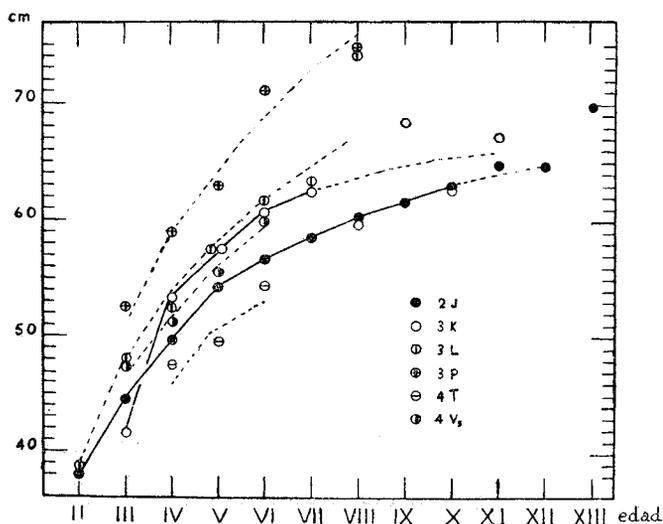


Figura 2.—Curvas de crecimiento halladas para los ejemplares de las Subdivisiones 2 J - 3 K - 3 L - 3 Ps - 4 T - y 4 Vs
 Las líneas de trazo continuo unen los puntos que presentan promedios de tallas hallados para cada edad.
 Las líneas de trazos son representación aproximada de la curva de crecimiento que se obtendría calculándola a partir de los datos encontrados

yor número de datos. Los datos extremos que corresponden a un número de ejemplares muy reducido no se han tenido en cuenta.

Como punto de comparación con los resultados obtenidos en años anteriores, se ofrecen las subdivisiones 2 J y 4 Vs (fig. 3). En la subdivisión 2 J la coincidencia es casi total para las tallas medias correspondientes a cada grupo de edad que se obtienen con los datos de 1960 y 1961. La discrepancia mayor no pasa de 1 cm. de talla. Es decir, que el ritmo de crecimiento en la subdivisión 2 J no varió en el período de tiempo considerado.

Casi lo mismo cabría decir de la subdivisión 4 Vs, si los puntos que difieren tuvieran mejor representación por el número de datos; de todos modos en los grupos de edad III, V y VI hay bastante coincidencia, lo que hace suponer también una estabilidad en el ritmo de crecimiento. En cualquier caso, el ritmo de crecimiento de los ejemplares de la subdivisión 4 Vs es superior a la correspondiente a la subdivisión 2 J en ambos años.

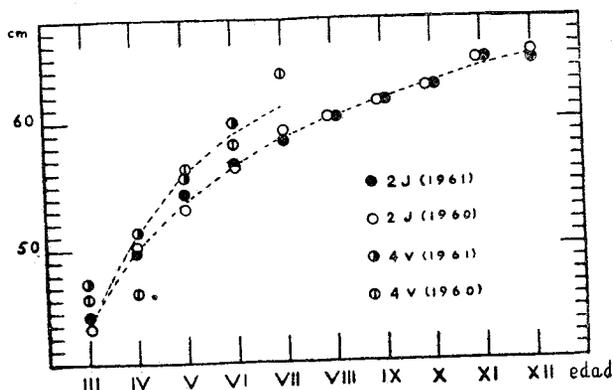


Figura 3.—Curvas de crecimiento halladas para las subdivisiones 2 J y 4 Vs comparando las obtenidas con datos de 1961 y 1960. Obsérvese la concordancia de datos encontrada para la subdivisión 2 J en años sucesivos.

IV. FRECUENCIA DE EDADES Y TALLAS

Al examinar los histogramas de frecuencias relativas de edades (fig. 4) y de tallas (fig. 5), distribuidos por subdivisiones—de las que en la figura se han descartado las 2 H, 3 N y 4 T por insuficiencia de datos—, se observa que la subdivisión que presenta un promedio de edad más elevado es la 3 K (6,94), seguida de cerca por la 2 J (6,67), lo cual también se observó en la muestra de 1960 (2 J = 7,3 de promedio de edad). La correspondiente a 3 L y 3 P coinciden bastante entre sí (5,55 y 5,54, respectivamente). 3 L en 1960 presentaba una media de 5,7. Luego siguen las 4 Vs y 3 M (4,47 y 4,48, respectivamente). Estos datos no son rigurosamente comparables, por cuanto la magnitud de la muestra influye en la presencia de ejemplares de tallas extremas que hacen variar el promedio; si la probabilidad de aparición fuera la misma para los ejemplares jóvenes que para los viejos su influencia en el promedio no sería apenas apreciable; pero existe el hecho de que entre los ejemplares jóvenes aparecen preferentemente en la muestra los de talla mayor, ya que los de menor talla son descartados. Esto hace que la comparación entre los promedios de edad de las diversas subdivisiones tenga que hacerse con las oportunas reservas.

De la observación de la distribución de frecuencias relativas de tallas para las diferentes subdivisiones, se desprenden los siguientes hechos :

a) Presencia de ejemplares de pequeña talla en la subdivisión 2 J, aunque su talla media (57,39 cm.) sea superior a la media de la subdivisión 3 M (51,06 cm.).

b) Presencia de ejemplares de talla grande en las subdivisiones 3 P y 3 L, cuyas tallas medias respectivas son : 68,14 cm. y 60,19 cm. Como puede observarse en la figura 5, entre la talla media de la subdivisión 3 L y la de la 2 J sólo existe una diferencia de 3 cm. a favor de la primera.

c) Las tallas medias de las subdivisiones 3 K (59,56 cm.) y 3 L (60,19 cm.) son muy parecidas ; así como las de las 4 Vs y 3 M (53,42 cm. y 51,06 cm., respectivamente).

d) La talla media mayor corresponde a la subdivisión 3 P que, como se ve en la figura 2, es la que presenta un ritmo de crecimiento mayor ($M = 68,44$ cm.). La de la talla media menor es la 4 T (50,92), que también presenta la curva de crecimiento más lento (fig. 2).

V. CLASES ANUALES

En lo que respecta a las diferentes clases anuales (fig. 4) se puede notar que la de mayor predominio fué la de 1956, distribuyéndose las demás de la siguiente manera :

Clase anual	1958	1957	1956	1955
Subdivisión	3 M	4 Vs	3 P 3 L 3 K	3 K 2 J

En la subdivisión 4 Vs se nota una mayor abundancia de las clases anuales de 1957 y de 1955.

Las clases anuales de 1956 y 1955 están representadas bastante por igual en las subdivisiones 2 J y 3 K, lo cual viene a confirmar la predicción hecha de que la clase anual dominante en la subárea 2 sería la de 1956, a pesar de que aún sigue con ligero predominio la de 1955. En cambio, en las subdivisiones 3 P, 3 K y 3 L el predominio de la clase anual de 1956 es neto.

Como no se dispone en el presente trabajo de datos de la subárea 1, no se puede constatar si la predicción del predominio de las clases anuales de 1955 y 1957 se ha cumplido en dicha subárea.

VI. EDAD DE PRIMERA PUESTA

Observando la edad de primera puesta seguida por medio de los anillos de puesta («spawning marks») a través de las diversas clases anuales para las varias subdivisiones estudiadas se deduce :

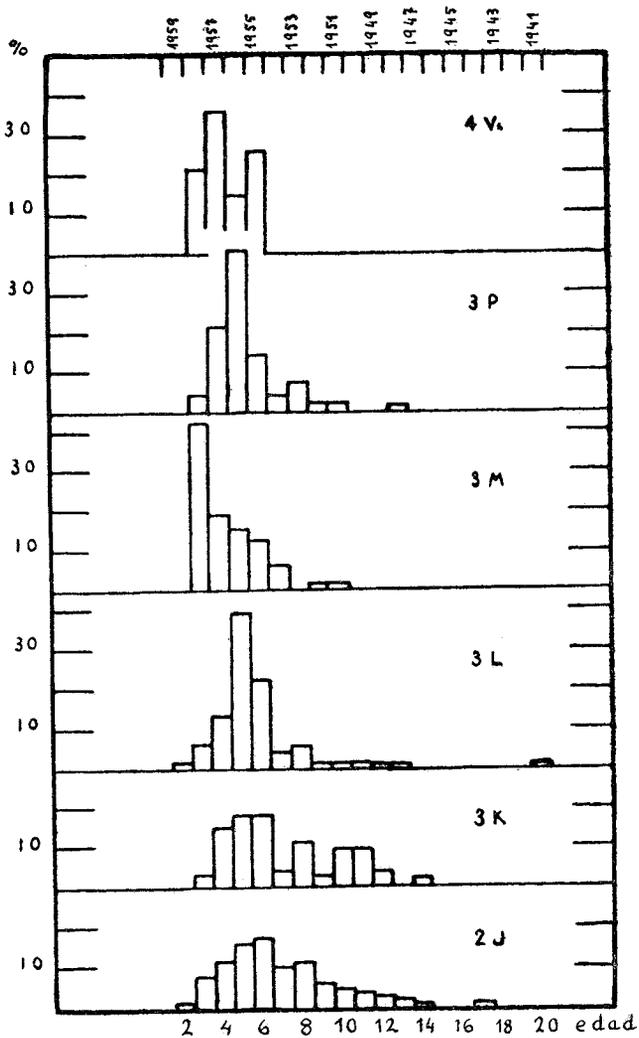


Figura 4.—Histogramas de frecuencias relativas de edades y clases anuales para las subdivisiones estudiadas en 1961 (4 Vs, 3 Ps, 3 M, 3 L, 3 K y 2 J)

a) Que la gran mayoría de ejemplares efectúa la primera puesta a los seis años de edad.

b) De los pocos datos que se poseen no se desprende ninguna diferencia de edad de primera puesta entre machos y hembras, si se exceptúa la clase anual de 1948 para la subdivisión 2 J, en que parece que las hembras efectuarían la primera puesta algo más tarde que los machos. Siempre con las naturales reservas que impone la escasez de datos.

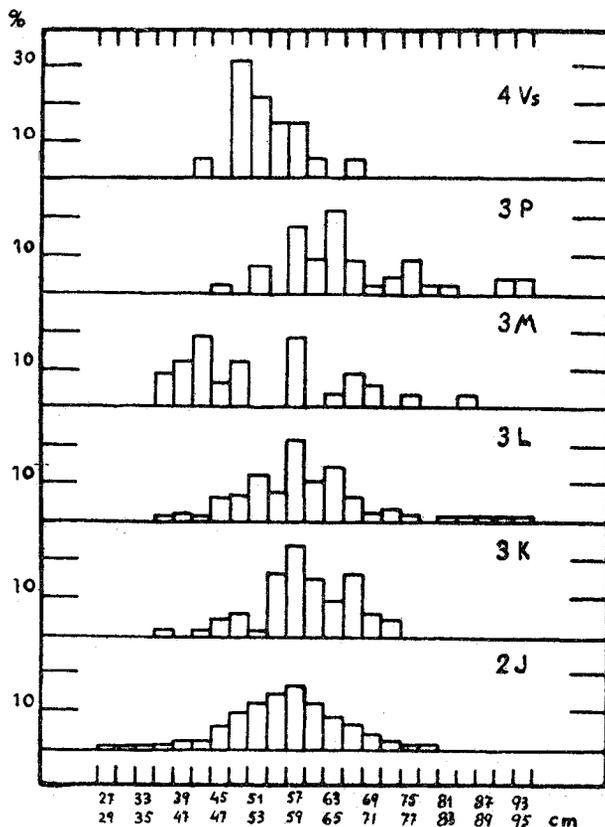


Figura 5.—Histogramas de frecuencias relativas de tallas para las subdivisiones estudiadas en 1961

c) El número de ejemplares que efectúa la primera puesta a los siete años (11 ejemplares) o a los ocho (7 ejemplares) es muy reducido frente a la mayoría (51) que la verifican a los seis años.

d) De la clase anual 1953 se encontró un macho de la subdivisión 2 J que parece haber verificado la primera puesta a los cinco años de edad. Se insiste una vez más en que tanto la escasez de datos como la di-

ficultad en apreciar los anillos de puesta hacen que las conclusiones que puedan sacarse a este respecto ofrezcan algunas reservas.

VII. PROPORCION DE SEXOS

Al estudiar la proporción de sexos en la muestra considerada, se observa el gran predominio de las hembras sobre los machos. En efecto: sólo en la subdivisión 2 J y 3 K la proporción de machos supera al 25 por 100 (29 por 100 y 33 por 100, respectivamente), descendiendo el porcentaje en las otras subdivisiones de una manera notable. En efecto, disponiendo por orden de número de ejemplares las subdivisiones, la proporción de machos no sigue el mismo orden.

Subdivisión	2 J	3 L	3 K	3 P	3 M	4 Vs	4 T	2 H	3 N
Núm. ejempl.	326	240	81	42	33	19	15	12	7
Machos	29 %	19 %	33 %	14 %	18 %	11 %	13 %	25 %	0 %

Los datos de las subdivisiones 3 K y 2 H son los que abonan más el aserto anterior de que la numerosidad de la muestra no influye en dicha proporción.

En la muestra global los machos se presentan en una proporción del 24 por 100.

VIII. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que parecen derivarse del presente trabajo son:

- a) La talla más frecuente en la muestra estudiada es la de 57 cm., siendo la media de 58 cm. La de la muestra estudiada con ejemplares de 1960 fué de 60,79 cm.
- b) Las curvas de crecimiento para los ejemplares de las diferentes subdivisiones denotan que el ritmo de crecimiento es mayor en la Subárea 3 que en la 2 ó en la 4; sobresaliendo la población de la subdivisión 3 P como de crecimiento más rápido.
- c) La comparación entre el ritmo de crecimiento de la población de la subdivisión 2 J para 1960 y 1961 ofrece una notable coincidencia, ocurriendo casi lo mismo para la subdivisión 4 Vs.
- d) Las clases anuales que predominan son: la de 1957, en la Subárea 4; la de 1956, en la Subárea 3, y la de 1955, en la Subárea 2.
- e) La mayoría de los ejemplares de todas las clases anuales observadas verifica su primera puesta a los seis años de edad (74 por 100) y sólo un 15,9 por 100 a los siete años y un 10,1 por 100 a los ocho años de edad.
- f) Se observa una proporción muy baja de machos en la muestra general, siendo la media de un 24 por 100.