APLICACION DEL ESTUDIO DE LOS OTOLITOS A LA DETERMINACION DE LA EDAD Y CRECIMIENTO DEL BACALAO

por

Antonio Figueras Monfort

El nombre científico que ultimamente daban los autores al bacalao, era el de Gadus callarias; pero COHEN (1959) opina que dicho nombre debe ser cambiado por el que tenía antes, es decir: Gadus morhua. En apoyo de su aserto dice que "aunque las descripciones originales de ambas aparecieron en la misma página, sin embargo, la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica, colocó en la Lista oficial de nombres genéricos al nombre de Gadus como correspondiendo al de morhua de la Lista oficial de nombres específicos de Zoología. Por tanto, habiendo sido colocado en dicha Lista oficial, debe usarse con preferencia a cualquier otro, aunque sea este otro más antiguo o más conocido, a no ser que la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica hubiera dispuesto otra cosa".

En fecha reciente han circulado unos cuestionarios sobre lectura de otolitos, con referencia al estudio de la edad, entre los investigadores que se dedican a dicho estudio, en las especies que son objeto de control por parte de la Comisión Internacional de Pesquerías del Atántico Noroeste (I C N A F). Su finalidad es determinar los mejores métodos de recolección, conservación y estudio de los otolitos, así como proporcionar una base para la adopción de una terminología "standard" y un sistema de símbolos para la descripción de los otolitos.

Técnicas.- En general no se somete al otolito a ningún tratamiento previo. Los de los Laboratorios del Canadá han ensayado, al parecer con éxito, el tratamiento térmico. Este procedimiento, que ya ha sido ensayado entre nosotros por nuestros compañeros de Vinaroz, va á ser objeto, en breve, de un trabajo rubricado por los investigadores de los citados Laboratorios.

Parece obvio que se cuentan los anillos hialinos y no las zonas opacas. En general, se cuentan en las dos direcciones anteroposterior y dorsoventral. En el Laboratorio de St. John's, en caso de discordancia entre el contaje en una y otra dirección, prefieren la de la parte dorsal. En cambio, en el Laboratorio de St. Andrews, se cuentan los anillos en las direcciones dorsal y externa, (esta última dirección a nosotros nos ha dado resultado sólo en muy pocos casos, pues los anillos quedan muy apretados y es muy fácil confundir un anillo verdadero con uno falso). En el Laboratorio de Hamburgo subrayan que cuentan los anillos siempre en todas direcciones. Nosotros hallamos más fácil el contaje en la región ventral cuando hay pocos anillos (cuatro o cinco), mientras que cuando hay muchos se cuentan mejor en la región dorsal, sobre todo los últimos. Por ello empezábamos contando en la región ventral y luego, siguiendo un anillo, pasábamos a la región dorsal, donde proseguíamos el contaje de los más externos. Seguir un anillo en

un otolito de bacalao es relativamente fácil, mediante una aguja enmangada.

En general, existe bastante uniformidad en cuanto a las técnicas empleadas.

Interpretación.- En cuanto a la definición de tipos de otolitos, en el Laboratorio de St. John's, distinguen dos tipos: el "A", que comprende otolitos con escasos "check rings" (falsos anillos) o anillos incompletos, mal definidos que no se consideran como líneas de invierno, y los del tipo "B" los demás. En el Laboratorio de St. Andrews consideran que se pueden distinguir, mediante los otolitos, a los ejemplares de bacalao procedentes de las áreas de puesta 4 T, K, L, N. En cambio en el Laboratorio de Hamburgo opinan que hay mucha dificultad en la distinción de tipos de otolitos. EINARSSON que ahora está en Lima, distingue diversos tipos de otolitos de arenque, lo mismo que TROUT para el bacalao. Nosotros en los otolitos de sardina distinguimos los tipos clásicos de puesta temprana y tardía según la magnitud del núcleo, pero hasta ahora no hemos podido hacer la misma distinción en los otolitos de bacalao.

Terminología.- En el Laboratorio de St. Andrews definen como otolitos ciertos (seguros) aquellos de cuya edad no se duda, es decir, que sólo cabe una interpretación; en cambio serían inciertos los que presentan "check rings" que puedan confundirse con anillos verdaderos o viceversa, "ilegibles" los que son imposibles de descifrar. MAY del Laboratorio de St. John's precisa un poco más y define como otolitos inciertos aquellos cuya lectura puede variar en uno o dos años en más o en menos, bien porque se presten a confusión algunos "check rings" o por zonas difusas, etc.

Símbolos.- En el Laboratorio de Hamburgo señalan con una escala empírica de cuatro cifras la claridad de los anillos, designando con la cifra más baja a los más claros. Los laboratorios canadienses, en cambio, tienen un sistema bastante completo de notación, que puede resumirse en los siguientes ejemplos:

6 + N O C_2	significa:	6 anillos hialinos; borde opaco estrecho y un "check ring" entre el 1º y 2º anillos.
6 + W O	significa:	6 anillos hialinos con el borde opaco ancho.
6 N H C_3	significa:	6 anillos hialinos con el borde hialino estrecho.
6 S C	significa:	6 anillos hialinos con el primer anillo más reducido que lo normal (small centre) debido probablemente a proceder el ejemplar de puesta tardía.

Resultados previos.- Como avance de los resultados obtenidos con una muestra de 1.487 pares de otolitos, correspondientes a bacalao pescados en las zonas 1D. 1E de la I C N A F por el buque "Aliseo",

entre el 26 de mayo y el 10 de julio de 1958 y que serán objeto de un trabajo posterior, podemos anticipar:

1º - De los 1.487 dieron lecturas aceptables 1.266, es decir, un 85 %.

2º - La curva de crecimiento obtenida difiere de la que se obtuvo con los datos de 1955: el ritmo de crecimiento es mayor, sobre todo en las clases 2, 3, 4 y 5, en las que existen diferencias de hasta 20 cm. Una explicación puede consistir en que proceden de áreas de pesca diferente. Los de 1955 procedían de las zonas 3N y 3O (44-45º lat.N. y 50-52º long. W.), al sur de Terranova, mientras que los de 1958 proceden de las zonas 1D y 1E (61-64º lat. N. y 50-53º long. W.), en la costa occidental de Groenlandia. Hay que hacer constar que hasta la clase 11 están comprendidos el 97,7 % de los ejemplares y que, por tanto, los resultados de las clases 12 a 17 se basan en un 2,3 %. No es de extrañar los resultados discordantes que arrojan y que no se tienen en cuenta en el trazado de la curva.

3º - Las modas de la curva de frecuencia de tallas, concuerdan bastante con las edades encontradas por el contaje de anillos en los otolitos.

4º - La clase anual dominante es la de 1954, mientras que en 1955 era la de 1949. Es curioso notar que CORLETT (1959) halla una correlación entre el stock de plancton en verano y el volumen de la clase anual de bacalao del mismo año. Aunque sus estudios versan sobre el mar de Barentz y la Isla de los Osos, nosotros observamos una notable coincidencia entre sus predicciones y la clase anual dominante en las pesquerías del Atlántico Norte Occidental, determinada por medio de las muestras de otolitos estudiadas. Esto permitiría predecir el volumen de una clase anual con suficiente antelación. Así por ejemplo, en 1956, se sugirió que la clase anual 1954 sería abundante, y así es en efecto.

La época en que se hace la determinación de plancton es desde marzo-abril en que se verifica la cría del bacalao, hasta septiembre que es cuando el bacalo se hace bentónico. Durante este tiempo son dispersados por las corrientes, por toda una amplia zona del mar de Barentz hasta el norte de Spitzbergen y el Gran Banco al NE. de la Isla de la Esperanza. En esta época el alimento es planctónico, y se compone principalmente de copépodos.

Cantidad de plancton los años que se indican, en dos localidades nórdicas (CORLETT, 1958)

	Años								
	1950	1949	1954	1957	1956	1953	1955	1952	1951
A) Isla de los Osos mg/m cub. .	54	47	46	34	29	26	24	22	15
B) Mar de Barentz g/m cuad..	—	—	14,5	11,1	9,4	10,4	7,9	—	—

Según el cuadro anterior, se puede predecir que la clase de 1957 estará por encima del valor medio, y que las clases de 1955 y 1956 serán de volumen medio.

D i s c u s i ó n

BAS.- Las diferencias de crecimiento entre el bacalao de Terranova y de Groenlandia, estudiado por el autor, deben tener algún fundamento. Tengo entendido que en Groenlandia no estaba sujeta a restricción su pesca, quizá porque no se pescaba tanto allí. El caso sería paralelo al de nuestro Merlangus poutassou, que ha cambiado la forma de crecimiento -ahora es más rápido- desde 1946 en que se le comenzó a explotar intensamente.- En Scomber scombrus hemos notado otolitos anormales, con la mitad posterior decalcificada, que constituían una elevada proporción (más del 50 %) en algunos lotes. Los otolitos, por tanto, pueden presentar diferencias y detalles característicos de grupos.

MARGALEF.- En ciertos casos, los tipos de otolitos corresponderán más bien a "complexiones endocrinas" diferentes. ¿Se puede hablar así en el caso del bacalao?

FIGUERAS.- No hay datos.

OLIVER.- En ciertas estructuras rítmicas, como las escamas de las sardinas, el número de piezas aprovechables es muy bajo y el método es dudoso.

FIGUERAS.- Hemos podido usar el 85 % de los otolitos. Cuando el tanto por ciento de las piezas útiles es bajo, lo que hay que desechar es el método.

LOZANO.- La luz polarizada es un auxiliar eficaz para distinguir las discontinuidades en los otolitos y escamas, basándose en las diferencias entre el aragonito y la calcita.

RODRIGUEZ.- Los otolitos los extraen por la parte superior de la cabeza, con un corte hábil que los deja al descubierto. Aunque estudios sobre el bacalao de Terranova y Groenlandia pudieran parecernos un poco fuera de lugar aquí, insistiré en su importancia. España, como miembro de la I C N A F debe colaborar en la labor

científica de estudio de aquellas áreas. Existe un compromiso en este sentido, y conviene intensificar en lo posible la investigación.

- - - - -