

# BOLETIN



DE LA  
COMPANIA ADMINISTRADORA  
DEL GUANO



# BOLETIN DE LA COMPAÑIA ADMINISTRADORA DEL GUANO

---

Vol. XXII.—No. 8

AGOSTO 1946.

## Sumario.

---

### PORTADA

Las labores de extracción en las islas, cuando las condiciones lo permiten, se facilitan y abrevian utilizando implementos modernos, esto redundando en un beneficio hacia las aves toda vez que la isla se vé libre para ellas en corto tiempo.

### ✓ PESQUERIA

El dorado frente a la costa peruana.

POR EL DR. ERWIN SCHWEIGGER. Pág. 267

Generalidades sobre el estudio de la edad de las anchovetas a base de los anillos anuales de sus escamas y algunos datos sobre los otolitos en general.

POR ENRIQUE AVILA. „ 291

### COMPAÑIA ADMINISTRADORA DEL GUANO

Balance al 31 de julio de 1946 . . . . . „ 294

---

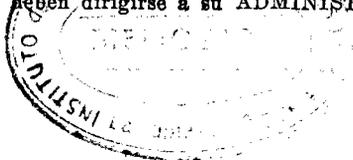
Este BOLETIN es publicado MENSUALMENTE por la COMPAÑIA ADMINISTRADORA DEL GUANO.

Su objeto principal es DIFUNDIR Y VULGARIZAR LOS PRINCIPIOS QUE DEBEN REGIR EL ABONAMIENTO de los suelos.

Su distribución es GRATUITA entre TODOS LOS AGRICULTORES DEL PAIS.

Por el carácter GRATUITO de su distribución y el hecho de ser LEIDO por la MAYORIA DE LOS AGRICULTORES DEL PAIS, ofrece condiciones excepcionales para la PROPAGANDA COMERCIAL por medio de AVISOS publicados en él.

Las personas que se interesen en recibir este BOLETIN o deseen obtener informaciones sobre PUBLICIDAD en él, deben dirigirse a su ADMINISTRADOR, al TELEFONO No. 31192



# Estudios preliminares sobre la edad de las anchovetas (*Engraulis ringens*) a base de los anillos anuales de sus escamas, y algunos datos sobre los otolitos en general

POR ENRIQUE AVILA

**N**O puede haber pesca científica si no se dispone de medios efectivos para seguir con bastante aproximación las fluctuaciones numéricas de las poblaciones ictiológicas utilizadas por el hombre.

Pero el estudio cuantitativo de los agregados piscícolas es sumamente complejo, y tiene que valerse de los métodos más diversos para adquirir los datos de que se sirve en la elucidación de sus problemas. Así, por ejemplo, debe poseer métodos satisfactorios mediante los cuales pueda determinar, para cada momento considerado, el valor de la variable *edad* de los individuos que componen las poblaciones bajo estudio, y esto con el objeto de poder decidir: a) si los individuos están desarrollándose en condiciones normales (puesto que, como nos lo dice el sentido común, edad, peso y longitud son tres variables íntimamente relacioandas); b) si su longevidad ha sido afectada; c) si los "stocks anuales" (year-class) muestran una curva de decrecimiento normal, etc. Todos estos problemas y muchos más, requieren el empleo de métodos que hagan posible determinar la edad de los individuos que componen un agregado ictiológico.

Es con este fin que se han ideado diversas formas de estudiar la edad individual de los peces. Son los unos métodos artificiales, tales como la "marcación" (tagging) y subsiguiente recaptura, etc. y los otros son métodos que podemos lla-

mar naturales, puesto que dependen de elementos anatómicos presentes en el organismo de los individuos examinados. Entre estos elementos naturales están las escamas y los otolitos. En las líneas que siguen, damos cuenta de los datos generales que se obtuvieron de una serie de exámenes verificados por nosotros de escamas de anchoveta.

Las escamas están esculpidas en toda su superficie externa; la mitad posterior de ellas presenta estriaciones más finas que la anterior. La primera de estas mitades es la que está expuesta, mientras que la segunda es la parte adherida o incrustada al cuerpo y cubierta por la mitad libre de la escama anterior. Las líneas gruesas que recorren las escamas en dirección dorso ventral y que reciben el nombre de radios, son, posiblemente, mecanismos articulatorios que les presta a las escamas la flexibilidad que les es específica. Las líneas que hallara la Dra. Mary Sears y que según ella surcan las escamas "en todas direcciones", puede ser que desempeñen esta misma función. Lo que sí parece estar fuera de duda es que ninguna de estas dos clases de líneas guardan relación con la edad del pez examinado.

Pero si los radios y las otras líneas descritas por la Dra. M. Sears no tienen ningún valor diagnóstico, en cambio los elementos generalmente usados en la determinación de la edad de los peces parecen ser lo suficientemente ostensibles en estas

escamas. Aún cuando, en la generalidad de los casos, se trata de elementos borrosos, hay escamas que los muestran con bastante claridad. Estos elementos no son otros que los conocidos con el nombre de anillos *anuales*, que, a semejanza de lo que se puede ver en un corte transversal del tronco de un árbol, se diferencian de otros también presentes en que son mucho más marcados. Esto se explica pues los llamados *anillos anuales* no son más que espesamientos que se producen en el cuerpo de las escamas y que, al adoptar una forma circular, justifican el nombre que se les ha dado. En cuanto a la razón de ser de estos espesamientos, debe decirse que corresponden a la estación de menor desarrollo de los peces, esto es, al invierno, época en que es notorio que la cantidad del alimento de los peces desciende a sus valores mínimos.

Las fotografías que hemos tomado de estas escamas y que han sido aumentadas en la proporción de 1:10, con respecto a la imagen de tamaño natural de los originales, muestran los anillos anuales, pero un tanto difusos, hecho que, por otra parte, era de esperarse puesto que, poseyendo las escamas marcas tan finas y siendo ellas mismas tan delicadas, es natural que mientras no se encuentre un método ad-hoc no se pueda hacer resaltar debidamente los elementos de que se sirve el biólogo en el estudio de la edad de los peces. Ha de ser necesario conducir estudios continuados y de larga duración para llegar a establecer la verdadera utilidad que reportaría el uso de las escamas en el tipo de estudios que comentamos.

El estudio implicaría la colección de un gran número de peces muy tiernos a fin de poder utilizar sus escamas hasta lograr determinar la época en que se forma el primer anillo y las características morfológicas que asume el mismo. Una vez establecido esto ya sería materia fácil identificar el primer anillo anual (que es, generalmente, el más difícil de identificar

cuando se desconocen sus peculiaridades) en investigaciones posteriores. Se espera, no obstante, que como parece que la *Engraulis ringens* es una especie de longevidad muy limitada, las lecturas de sus escamas se habrán de simplificar considerablemente.

Para comenzar, entonces, será conveniente que se tomen unos cuantos miles de ejemplares en el curso de un año y que a todos ellos se les someta a un cuidadoso examen de sus escamas.

El estudio inicial que hemos verificado de las escamas de anchoveta ha sido llevado a cabo montando las escamas entre dos porta objetos los que luego fueron herméticamente cerrados por medio de una cinta engomada aplicada a todo el contorno de ambos portas. Para este tipo de montaje, las escamas deben estar completamente limpias, por lo que se sugiere que inmediatamente después de que se les desprende del cuerpo del pescado sean puestas en tubitos adecuados y llenos de agua donde deben permanecer hasta cuando haya llegado el momento de montarlas. Llegado éste, se procederá a limpiarlas con una brocha pequeña de pelo de camello hasta tener la absoluta seguridad de que están secas y exentas de materias extrañas, pues, la presencia de estas desmejora enormemente la imagen que después se obtiene de los preparados.

Diremos que en el caso de las escamas de anchovetas, el montaje en medio líquido no dió buen resultado, debido, sin duda, a que poseen un índice de refringencia muy semejante al de los líquidos generalmente usados en el montaje de escamas.

Una vez que se tienen las escamas preparadas en el tipo de montaje seco utilizado por nosotros, ya no resta sino proyectarlas en una pantalla de superficie color blanco mate, valiéndose a este objeto de un proyector de arco corriente. Otras veces, se puede recurrir al uso de un microscopio de poco aumento, en cuyo caso éste deberá ser invertido a fin de recibir

la imagen del ocular sobre un buen espejo el que, a su vez, la reflejará a una pantalla colocada paralelamente sobre él; lo cual quiere decir que, en este caso, la imagen se observará invertida al trasluz. Este último método ofrece apreciables ventajas en lo que a comodidad de trabajo se refiere, aun cuando, pese a la apreciable profundidad de foco que posee un microscopio corriente (puesto que la A.N. de este es baja), se comprende que el observador tendrá que hacer uso constante del tornillo macrométrico para batir distintos niveles del gran espesor de las escamas.

### LOS OTOLITOS

La determinación de la edad de las anchovetas por medio del estudio de los otolitos es un capítulo virgen. Los otolitos se encuentran en el laberinto membranoso del oído de los peces. Son en número de tres por cada oído y se les designa con los nombres de *utrículolito* (o *lapillus*), *saculolito* (o *sagitta*) y *lagenolito* (o *asteriscus*). En un ejemplar intacto, estos tres huesos se encuentran uno después de otro, en el orden en que se les ha mencionado y en dirección céfalo-caudal. De los tres, el más grande y el que se usa en la determinación de la edad de los peces es el *saculolito*. Se le ha dado este nombre por estar contenido en el sáculo, saco membranoso del oído interno. Cuando se observa de costado un cráneo, se puede ver levemente la parte más voluminosa del *saculolito* a través de la ventana acústica. Se encuentra este

montado sobre la unión del proótico con el basi-occipital. Presenta una forma ovalada, profundamente indentada. El extremo voluminoso y convexo está orientado caudalmente; el lado con una depresión oval más o menos central está vuelto hacia el plano medio del cuerpo, y el borde más largo tiene una posición ventral. El sáculo se continúa posteriormente con la lagena membranosa y en ella se encuentra otro de los atolitos, el denominado *lagenolito*. Por último, anteriormente el sáculo se comunica con el utrículo y es en esta cavidad membranosa donde se aloja el tercero y último de los otolitos, el llamado *utrículolito*. La posición exacta de este último parece estar constantemente desviada hacia la ampolla de los canales semicirculares anterior y horizontal. (Esta descripción de los otolitos ha sido tomada, en lo esencial, de un trabajo de J. B. Phillips; sobre la osteología de la sardina de California).

Tanto la cara externa como la interna del *saculolito*, llevan grabadas los anillos anuales que se utilizan en la determinación de la edad de los peces. Como cada especie presenta modalidades típicas, ya se ve que unas veces se utilizará preferentemente la cara interna, otras la cara externa y, finalmente, habrán especies en las que será indiferente el uso de una o de otra. Es probable que en el estudio de estas bandas circulares, resulte ser ventajoso someter al *saculolito* a un método de tinción diferencial especial, pero esto, nuevamente, es un asunto intocado en el estudio de los otolitos de las anchovetas.




---

Si tiene Ud. dudas sobre las cantidades de abono que debe emplear y la forma de hacerlo, consulte a nuestra Sección Técnica, que le informará gratuitamente.

---