

estio 24

===== Anales del
Instituto General y Técnico
de Valencia =====

VOL. X

38. B. Fernández Riofrío

*Observaciones sobre un Gusano parásito
de muchas plantas cultivadas.*

39. A. Gandolfi Hornyold

*Investigaciones sobre la edad y crecimiento
de la anguila de la Albufera de Valencia.*

40. Luis Pardo García

*Algunos datos para el estudio económico y
estadístico de la Albufera de Valencia.*

Investigaciones sobre la edad y crecimiento
de la anguila de la Albufera de Valencia

: Trabajo del Laboratorio de
Hidrobiología Española, n.º 12

Anales del Instituto General y Técnico de Valencia

==== Investigaciones sobre la edad
y crecimiento de la anguila de la Albufera
de Valencia =====

POR

Alfonso Gandolfi Hornyold

Doctor en Ciencias Naturales, Exprivat-docent de las Universidades de Fribourg y Ginebra,
Profesor agregado al Instituto Español de Oceanografía




IMP. DE ANTONIO LÓPEZ Y COMP.ª
Isabel la Católica, 5 - Valencia

Antes de comenzar a relatar mis investigaciones, quiero rendir el homenaje de mi gratitud a los Profs. Dres. Morote y Arévalo, Directores del Instituto General y Técnico y Laboratorio de Hidrobiología Española, respectivamente, por las facilidades concedidas para la publicación de este trabajo y realización del mismo; también a los Profs. Boscá (A.) y Pardo, al primero por ser autor de alguna de las fotografías que ilustran esta Memoria, y al segundo por haber colaborado conmigo en su traducción.

Los dibujos que no figuran en alguna de mis publicaciones anteriores, hechos últimamente, han sido ejecutados por la Srta. Simón; los antiguos, por su hermano Santiago.

Hubiera sido de desear examinar el mismo número de ejemplares en cada uno de los grupos que vamos a ver, pero esto es casi imposible, pues los de un mismo tamaño pertenecen por su edad a muy diversos grupos; hubiera sido, pues, necesario adquirir un número exorbitante de anguilas y despreñar muchas de éstas para operar con cifras iguales; esto hubiera gravado el presupuesto enormemente, pues hay que tener en cuenta que en la pescadería de Valencia se vende el kilo de anguila maresa, que es la que más he comprado, a 3 pesetas, y las balanzas no pueden tomarse como modelo de fidelidad ponderable; estas investigaciones las realizo costeando los viajes y materiales de mi propio peculio, sin subvención alguna, y por ello los gastos hubieran ascendido excesivamente.



== Investigaciones sobre la edad y crecimiento de la anguila de la Albufera de Valencia ==

Este trabajo fué comenzado el año pasado y lo he terminado en el presente. Una primera memoria sobre la edad y crecimiento de la anguila plateada ha sido ya publicada en estos *Anales*, habiendo recogido los ejemplares referentes al mismo durante el período comprendido entre fines de Febrero y mediados de Marzo.

Este año he examinado un número de individuos mucho mayor, ya amarillos, ya plateados, que fueron obtenidos en los meses de Diciembre a mitad de Febrero.

Valencia es un lugar muy favorable para estas investigaciones, ya que en su mercado, durante los meses de invierno, se pueden encontrar individuos de todos los tamaños procedentes de la Albufera. Recorriendo el mercado, generalmente se logra hallar lo que se busca en uno u otro puesto. Los vendedores venden las anguilas agrupándolas en diversas clases: las plateadas o *maresas*, que se venden más caras, y que son los machos y hembras pequeños mezclados; los individuos grandes plateados, *martinas*, se venden aparte. Al mismo tiempo, los vendedores separan las anguilas amarillas, *pasturencas*, según su diverso tamaño. Las anguillitas que no exceden de 16 a 27 cms., destinadas a fritura, también se despachan aparte, aunque no es raro hallarlas mezcladas con ejemplares de mayor tamaño.

Es raro encontrar individuos menores de 16 cms., y los que he hallado ha sido a costa de un gran trabajo de busca entre los mayores de distintas cestas.

Como en todas las localidades vecinas al mar abundan los

machos entre las anguilas pequeñas que se venden en el mercado de Valencia, en el estadio plateado se les puede reconocer a simple vista por su tamaño.

Se pueden encontrar fácilmente hembras plateadas y amarillas hasta de 80 cms., siendo mucho más raras las que pasan de 90 cms. Se pescan las anguilas plateadas durante los meses de otoño e invierno, cuando ellas pretenden salir al mar para la reproducción, guardándoselas en viveros durante una temporada más o menos larga.

Naturalmente, los ejemplares conservados en estas condiciones durante mucho tiempo, disminuyen de peso, razón por lo que no doy una gran importancia a este carácter en la anguila plateada, ya que es imposible saber la fecha de la captura.

La anguila amarilla siempre tiene en el estómago mayor o menor cantidad de alimento; yo las he pesado sin extraérselo.

Después de la publicación de mi último trabajo sobre el crecimiento de la anguila plateada, en esta publicación, Schmidt hizo una campaña en el Atlántico para descubrir dónde desova la anguila, dando por resultado averiguar que esto sucede en el Atlántico Occidental, al SE. de las Islas Bermudas. Las larvas pelágicas son empujadas hacia el E. y NE. por la corriente del Atlántico, y Schmidt, que ha podido seguir su crecimiento, así como su metamorfosis en angula, según sus investigaciones ha afirmado que al llegar a la costa la angula tiene ya tres años de vida.

En Europa no hay más que una especie de anguila, *Anguilla vulgaris* Turt., y toda anguila, sea de la región mediterránea o de la del Atlántico, nació en las profundidades de éste, y su vida, en pocas palabras, es como sigue: La primer fase larvaria es transparente e incolora, de aspecto foliáceo y completamente diferente de la de la anguila; el leptocéfalo, como se llama esta larva, crece primero y puede llegar hasta más de 8 cms. de longitud; luego sufre una reducción en longitud y volumen, el cuerpo se redondea, los dientes larvarios desaparecen y al final de esta metamorfosis el leptocéfalo se ha transformado en angula transparente e incolora, que ya presenta casi la forma de la anguila. Este primer período de vida, durante el cual se verifica la metamorfosis, dura tres años, y en este tiempo la larva es arrastrada por la corriente del Océano hacia las costas de Europa (lámina 1).

La angula, que representa la última fase larvaria de la anguila, poco tiempo después de su llegada a la costa comienza a pigmentarse, y durante el desarrollo de la pigmentación toma una coloración más y más verdosa, perdiendo su transparencia al finalizar el desarrollo del pigmento, al que acompaña una última reducción en longitud y volumen; la angula transparente e incolora se ha transformado en pequeña anguila amarilla, llamada así por su coloración ventral, en tanto que la dorsal es verdosa, siguiendo ya su crecimiento definitivo.

Después de un cierto número de años, que varía mucho en la anguila amarilla, cambia de aspecto la región dorsal y las aletas pectorales se vuelven negruzcas, los lados toman bellos reflejos cobrizos, los ojos se agrandan mucho y el vientre toma: primero, color grisáceo, y luego blanco plateado, de donde toma el nombre el estadio.

Cuando llega a éste el instinto sexual, empuja a la anguila a descender por los ríos y entrar en el mar para emprender el gran viaje hasta el lugar de freza en el Atlántico Occidental, donde tendrá lugar la reproducción y su muerte. La anguila amarilla es la que no ha llegado a la madurez sexual, mientras que la plateada sí, como también a su máximo desarrollo, antes de entrar en el mar. Los órganos sexuales no se desenvuelven completamente hasta llegar dentro de él, y este desarrollo se logra a costa de las grasas y otras substancias de reserva, siendo esta la razón por lo que la carne de la plateada es más firme que la de la amarilla; estos órganos están más de manifiesto en el estadio plateado que en el amarillo, y esta diferencia es más ostensible en el sexo femenino.

En la anguila, el macho queda más pequeño que la hembra; el primero no excede de 51 cms. de longitud, en tanto que la segunda puede llegar a metro y medio; el macho alcanza el estadio plateado más pronto que la hembra y con un tamaño menor. En el mercado de Valencia los machos plateados más pequeños que he hallado median 28-29 cms.; en cambio, hasta la fecha no encontré una hembra menor de 43 cms. Los individuos masculinos no se alejan del mar tanto como los femeninos; por esta razón se encuentran siempre muchos machos en las lagunas como la Albufera.

Se pueden reconocer a simple vista los machos plateados de

30-40 cms., por su tamaño; he visto machos de la Albufera hasta de 48 cms., pero los que he encontrado esta temporada no exceden de 46, lo que hace puedan confundirse con pequeñas hembras, sobre todo cuando se trata de individuos gruesos.

En estos casos no se puede determinar el sexo más que por la disección, y las figs. 2.^a y 3.^a representan la disección de una hembra amarilla y de otra plateada de 50 y 55 cms., respectivamente, para mostrar la gran diferencia de tamaño del ovario en los dos estadios, dibujado a tamaño natural. Hay otra diferenciación: a más del volumen, en la amarilla el ovario es hialino, mientras que en la plateada es opaco y blanco.

Examinando al microscopio huevos de hembra amarilla, se ve el núcleo por haber pocas gotas de grasa (fig. 4), lo que no sucede en la plateada por exceso de éstas (fig. 5). Demuéstrase esto por el método de los cortes por congelación, coloreando con Sudán III. Los huevos tienen todos el mismo tamaño aproximadamente, lo que prueba que la reproducción no tiene lugar más que una vez en la vida. Contando los huevos existentes en un fragmento de ovario, colocado en el microscopio, se puede deducir la extraordinaria fecundidad de la anguila, y Mather calculó que una hembra de seis libras de peso contendría 9.000.000 de huevos.

Los dos dibujos permiten comparar la gran diferencia que hay entre el intestino de la anguila amarilla y la plateada: la primera es uno de los peces más voraces, pero cuando se convierte en plateada, no come; esto se comprueba examinando comparativamente las figuras, en la que el intestino de esta última aparece atrofiado y vacío. También los dibujos dejan ver que hay una diferencia considerable en el espesor de la pared del cuerpo de los dos estadios; el de la anguila plateada es más grueso, siendo también la carne más dura.

El ovario ofrece muchos pliegues, por lo que se le compara con las golas que se llevaban en añejos tiempos, de aquí el nombre alemán de *Krausenorgan*. En las plateadas grandes adquieren considerable tamaño; yo he medido alguno de más de 3 cms. de ancho, como el de la fig. 6.^a

Los testículos u órganos de Syrski (fig. 7.^a) presentan contorno festoneado y sus nombres italiano y alemán de *organi lobati* y *Lappenorgan* dan una idea exacta de su aspecto. La fig. 8.^a representa la disección de un macho de 39 cms. de longitud y se puede

comprobar el gran espesor de la pared del cuerpo como en la hembra del mismo estadio.

Cada lóbulo comunica con un tubo que forma un vaso deferente que desemboca detrás del ano, en tanto que en la hembra no hay oviducto y los huevos van a parar a la cavidad general.

En las anguilas menores de 23 cms. no se puede determinar el sexo, pues los órganos sexuales no muestran diferencia alguna, presentándose en forma de cinta muy delgada y transparente a cada lado. En individuos de este tamaño y un poco mayor se puede reconocer algunas veces el sexo gracias al examen microscópico. Algunos ejemplares de 23 cms. muestran claramente los órganos de Syrski, mientras que otros mayores, aun de 30, los presentan en forma de cinta sin diferenciación.

Walter aconseja para hacer más visibles estos órganos, verter un poco de alcohol en la cavidad del cuerpo y tomar en seguida y examinar con un aumento de 50 diámetros el fragmento del órgano en agua. Yo creo mejor añadir un poco de azul de metileno que al colorear el órgano pone más de relieve su estructura.

Se encuentran los ovarios con la estructura plegada ya descrita a partir del tamaño de 27 cms., en la hembra de la Albufera, pero antes que el ovario se pliegue pueden verse los huevos con ayuda del microscopio. Grassi repite lo que Mazza indicó referente a los órganos de Syrski que pueden tener la figura de una cinta aunque tengan la estructura de testículo.

Grassi dice que en algunas anguilas el sexo permanece mucho tiempo sin manifestarse. Yo confirmo este hecho por mí observado repetidas veces y en individuos de tamaño bastante grande. He indicado como de sexo indeterminable todos los ejemplares que ofrecían duda.

Se ha determinado la edad en las anguilas por la enumeración de zonas de crecimiento en las escamas y en los otolitos. Las escamas no aparecen hasta que el animal alcanza unas ciertas dimensiones; según mis observaciones hechas sobre un gran número de pequeños individuos, puedo declarar que no se forman hasta que las anguilas miden 16-17 cms. Estas escamas tienen una estructura bastante diferente de las del resto de los Teleósteos y también difiere su disposición sobre el cuerpo; en la mayor parte de los Teleósteos las escamas están dispuestas en líneas paralelas a la lateral del cuerpo e imbricadas unas con otras, como

las tejas de un tejado, de modo que cada escama es en parte recubierta por la que le precede. El cuerpo del pez se encuentra así completamente protegido, pero en la anguila las escamas están dispuestas en líneas muy cortas y paralelas a cada lado de la línea lateral, formando ángulo de 90° unas con otras (fig. 9.^a).

Las escamas no se tocan nunca y están separadas por intersticios tan grandes como ellas mismas. Es muy fácil poner en evidencia esta disposición, basta raspar con un bisturí la piel de un ejemplar mayor de 50 cms.

Examinando una escama de una anguila joven de 20 cms. al microscopio, con débil aumento, veremos que está formada de una placa oval y transparente de tejido conjuntivo sobre el cual están dispuestas líneas concéntricas, más o menos paralelas al borde; estas líneas están formadas de plaquitas calizas, ovales, en relieve: El centro está desprovisto de plaquitas, lo que permite ver el *substratum* de tejido conjuntivo (fig. 10.^a).

Se formarán sucesivamente alrededor de esta pequeña escama por crecimiento, otras zonas semejantes, separadas unas de otras por intersticios desprovistos de plaquitas y que por lo tanto dejan ver el *substratum* que las delimita muy limpiamente (fig. 11.^a).

Se encuentran también con bastante frecuencia escamas con zonas incompletas, formando casquetes aplicados sobre la zona anterior, generalmente sobre el eje longitudinal de la escama; he visto muy pocos casos en que los casquetes estaban aplicados lateralmente (figs. 11.^a y 12.^a). Las zonas incompletas o casquetes pueden ser externas o internas, siendo preciso tener esto en cuenta al numerar las zonas de escamas. En las escamas de grandes anguilas no es raro encontrar algunas con más de un casquete. Hay muchas formas de transición entre los casquetes y las zonas normales. También hay otras anormales originadas por la concrescencia de 2 ó más escamas, que no nos interesan (fig. 13.^a).

No es fácil determinar exactamente la edad que corresponde a cada zona de crecimiento en las escamas de la anguila de la Albufera. Las dos o tres primeras se forman relativamente pronto, pero las otras lo hacen más lentamente. En las anguilas jóvenes se puede determinar la edad con bastante precisión, pero esto luego no es posible, como veremos en el transcurso de estas páginas, y yo personalmente creo que frecuentemente el número de

zonas de las escamas está más veces en relación con el tamaño que con la edad.

Hay escamas en las cuales el número de zonas no parece aumentar mucho con la edad; como ejemplo citaré los tres individuos del grupo VIII que tienen solamente dos zonas y aún pueden carecer de ellas. En las escamas que tienen un número de zonas inferior al que se encuentra generalmente en las escamas que proceden de anguilas del tamaño en cuestión, se puede comprobar que el número de líneas concéntricas de plaquitas calizas sobre las zonas anchas de escamas es mucho mayor que en las de las escamas que tienen el mismo número de zonas, pero que provienen de individuos en los cuales se encuentran normalmente las escamas con este número de zonas. Comparando las figs. 14.^a y 15.^a, que representan dos escamas con dos zonas de crecimiento, una de una hembra de 41 cms. y 104 grs., y la otra de un macho de 34 cms. y 52 grs., ambos amarillos y pertenecientes al grupo V, se puede comprobar fácilmente.

La escama del macho de 34 cms. tiene solamente 4 ó 5 líneas concéntricas de plaquitas en la zona central; por el contrario, en la de la hembra de 41 cms. hay 7 u 8 líneas en la parte lateral y alrededor de 10 líneas en los dos extremos de la escama.

En la zona siguiente la diferencia es también muy marcada: en el macho hay 3 líneas en los lados y 7 en los extremos, en tanto que en la misma zona de la hembra hay 6 y 14 líneas de plaquitas. En las figs. 11.^a y 15.^a se puede comprobar que las plaquitas calizas que están situadas cerca del borde externo de la escama, como cerca de los intersticios que delimitan las diversas zonas, son más pequeñas y de forma más alargada que las otras; esto permite reconocer muchas veces las zonas que se muestran poco limpias al microscopio, usando, desde luego, objetivo de mayor aumento. Se puede destruir el *substratum* de la escama con la sosa cáustica en caliente, quedando las plaquitas; entre ellas se reconocerán fácilmente por su forma las plaquitas de los bordes que acabamos de describir.

Es preciso tomar las escamas arriba de la línea lateral, delante del ano, pues en esta región es donde aparecen primeramente y, por consiguiente, donde están las más viejas; aconsejo hacer la operación en los dos lados.

Yo distingo tres casos hablando del número de zonas en las

escamas que indico por las cifras romanas I, II, III. Por ejemplo: 3 I quiere decir que en la anguila en cuestión hay pocas escamas con tres zonas. 3 II expresa que hay buen número de escamas con tres zonas y que se encuentran sin dificultad, y finalmente, 3 III indica que la mayoría de las escamas las presentan. Algunas veces no se encuentra el número máximo de zonas más que en una o dos escamas, o todavía con aspecto de zona incompleta, en formación y aun bajo forma de casquete; por el contrario, en otras anguilas casi todas las escamas ostentan el mismo número de zonas.

La preparación de las escamas es muy fácil: se limpia bien la piel, frotándola varias veces con polvo de talco, a fin de despojarla de la capa de mucus que la protege; luego se moja con alcohol de 95°, humedeciéndola de nuevo con agua, y se separan las escamas, raspando la piel con ayuda de un bisturí.

Mi buen amigo D. Emilio Moróder me recomendó usara el instrumento que los veterinarios llaman hoja de salvia; en efecto, resultó más cómodo, evitando las molestias que antes sufría en la mano.

Si ha sido bien desprovista de mucus la piel, las escamas se preparan sin más que agitarlas en un tubo de ensayo o centrifugador, pero si ha sucedido lo contrario es preciso macerarlas durante varios días, hasta lograr la putrefacción del mucus y centrifugando y reemplazando el líquido turbio por agua limpia varias veces, quedan las escamas totalmente limpias, formando un sedimento blanco en el fondo del tubo. Para hacer preparaciones permanentes, se pueden montar en bálsamo del Canadá o terebentina de Venecia, y como son muy transparentes para hacer microfotografías, hay que emplear pantallas.

Para contar las zonas de las escamas, coloco éstas en una placa fotográfica de 6 × 13, y cuento las zonas por lo menos en 20 de ellas.

Es más difícil quitar bien el mucus en las plateadas que en las amarillas, y en las grandes hembras de las primeras sólo se consigue después de mucho trabajo.

Después de haber medido, pesado, determinado el sexo, obtenido las escamas, examinado el contenido estomacal y buscado los parásitos intestinales, corto la cabeza con un costotomo, separando las dos mandíbulas; como la inferior no tiene ninguna

utilidad, la tiro, como también el hocico, desde delante de los ojos.

Para preparar los otolitos, se parte el cráneo en dos mitades, por un corte sagital, con unas tijeras bien afiladas; se saca el cerebro, y con ayuda de una lupa de disección es fácil quitar los otolitos, valiéndose de unas pinzas de puntas finas. Este método es muy seguro; sólo hay que cuidar mucho de partir el cráneo por su mitad exactamente, a fin de no romper ninguno de los dos otolitos. Si la lupa de disección conviene de unos 6 a 8 aumentos, está montada sobre un pie la operación, se efectúa con mayor comodidad y facilidad.

Se puede también abrir horizontalmente el cráneo con un bisturí, y se ven los otolitos blancos a cada lado del cerebro, mas se corre el peligro de romperlos; por esta razón aconsejo el primer método.

Es muy fácil aislar los otolitos empleando la sosa o la potasa, pero la acción de estos cáusticos los ataca, destruyendo las zonas. Muchas veces hay restos de membrana adheridos a los otolitos; para limpiarlos, aconsejo se froten entre el índice y el pulgar, método empleado ya para limpiar escamas de otros peces. Se pueden también limpiar con un pincel, estando colocados en la platina del microscopio; en algunos casos se introducen un momento en ácido clorhídrico diluido o también en sosa cáustica, observando de la misma manera.

Los otolitos tienen una forma más o menos oval en la anguila: un lado es cóncavo y el otro convexo. Marcus comparó muy acertadamente su forma a la de una mano ligeramente recogida. El lado convexo está atravesado longitudinalmente, al menos en parte, por una ranura. Químicamente están formados por carbonato cálcico y un *substratum* orgánico, siendo disueltos con efervescencia por cualquier ácido y por el formol cuando permanecen en él largo tiempo, dejando como residuo el *substratum*. Observándolos al microscopio sobre fondo negro, recuerdan al mármol de Carrara.

Para que estén en condiciones de ser examinadas las zonas de crecimiento, hago pasar los otolitos bien limpios por agua destilada, los deshidrato un momento en alcohol absoluto y los coloco en pequeños *godets* o vasitos de vidrio llenos de creosota. Aconsejo que éstos sean negros, para las operaciones de lavarlos y

limpiarlos; una mesa negra evita pérdidas lamentables. En muchos casos observo los otolitos después de una permanencia de veinticuatro horas en la creosota; las zonas de crecimiento aparecen muy claramente y se las puede contar sin dificultad; si esto no sucede, yo vuelvo de nuevo el otolito al alcohol y al agua destilada, y cubriendo el dedo índice con un trozo de tela, desgasto con precaución el lado convexo sobre una piedra de esmeril; las piedras de carborundum me han dado el mejor resultado. Después de hecho esto repito el lavado, deshidratación y aclaración, y si aún no se ven claramente, insisto en el pulimento.

La única precaución que es necesario tomar al frotar los otolitos sobre la piedra, es la de lavar ésta bien, pues si hay restos de tela el otolito se rompe. Wundsch recomienda preparar todos los otolitos por este procedimiento, empleando un torno mineralógico. Hempel y Neresheimer están conformes con el autor que precede, pero no indican el procedimiento. Yo siempre he seguido la opinión de Marcus, de introducir los otolitos en un líquido aclarante, antes de desgastarlos, pues en muchos casos esto es suficiente. Marcus empleó el xilol, pero yo utilizo la creosota por dos razones que luego explicaré. También estoy de acuerdo con el citado autor en lo de no desgastar más que un otolito conservando el otro como testigo.

Como él, yo no froto más que la parte convexa, pues si se hiciera esto con la cóncava se desgastarían los bordes y desaparecerían las zonas. Yo prefiero el empleo de la creosota sobre el xilol por ser la primera más fácil de encontrar en España y además por parecer deja aún los otolitos más transparentes, pudiendo emplear el reactivo dos y tres veces. Es preferible utilizar la creosota pura de haya, pues así se pueden montar los otolitos en bálsamo de Canadá.

Los *godets* de vidrio empleados en la coloración de preparaciones microscópicas prestan un gran servicio y cuando de más se disponga, mayor número de otolitos podrán prepararse simultáneamente para el examen microscópico, lo cual es altamente útil.

Examinando un otolito, aclarado hasta la transparencia, en la creosota se vé un núcleo central compuesto de dos zonas oscuras muy próximas una de otra, que se forman durante el primer período de vida cuando atraviesan el estado larvario o de leptocéfalo en el mar, antes de llegar a la costa como angula. Hempel llama a las

dos zonas oscuras del núcleo central *Seewasserringe* o anillos de agua de mar.

A continuación viene una zona clara más ancha que se forma durante el primer crecimiento definitivo, que tiene lugar al fin de la última reducción en longitud y en volumen durante el desarrollo de la pigmentación en la angula. Esta zona clara, formada en el transcurso del primer verano, después de la llegada de la angula a la costa, es seguida por una de invierno más estrecha y oscura y así cada año de vida de la angula, después de su llegada a la costa, se marca por dos zonas; una clara y ancha de verano, y otra oscura y estrecha de invierno.

Se han dividido las angulas en grupos de edad según el número de zonas oscuras de los otolitos; los grupos O, I, II, III, IV, etc., indican que las angulas a ellos pertenecientes poseen 0, 1, 2, 3, 4, etc., zonas oscuras en los otolitos.

No se cuentan más que las zonas completamente formadas, pues si la más externa lo está imperfectamente se prescinde de ella. Como en el hombre, la angula cuando está en el grupo I, II, III, etc., ya está en el año siguiente de su vida, pues la zona clara de verano está ya más o menos formada.

Examinando un otolito de angula plateada, nosotros podemos leer su vida; el núcleo central se formó en el primitivo período, durante la vida en el Océano, el primer crecimiento definitivo se marca sobre el otolito por una zona clara y otra oscura y el total de éstas revela la edad de los ejemplares desde su llegada a la costa hasta adquirir la madurez sexual. Se pueden observar al microscopio, ya por transparencia, ya colocándolos sobre fondo negro o empleando el condensador de Nathansohn que da resultados excelentes. Sobre fondo negro las zonas oscuras parecen blancas como en los dibujos de este trabajo. La fig. 16 representa un otolito con el núcleo central *n c* y tres zonas, la tercera acaba de formarse, por esto ya debe ser contada y se dice pertenece al grupo III.

El tamaño de los otolitos está en relación con el de la angula y yo doy las dimensiones de algunos otolitos, así como la longitud y peso de las angulas de que proceden.

Sexo	Longitud en cms.	Peso en grs.	Dimensiones de los otolitos en mms.
♀	100	1.900	6'5 × 3'5
»	93	1.400	5 × 2'5
»	87	1.400	5 × 2'8
»	70	560	4'8 × 2'5
»	60	342	3'6 × 2'1
»	51	252	3'25 × 1'9
»	45	124	3 × 1'8
»	39	81	3'1 × 2
♂	37	77	2'5 × 1'25
»	35	72	2'5 × 1'50
♀	32	47	2 × 1'25
Indeterminable	23'5	19	1'2 × 1'20
»	14'5	2'5	1'2 × 0'78
»	10'8	1'75	0'98 × 0'68

Para tener diferentes aumentos me he servido de los objetivos de Zeiss *aa*, *AA* y *C* y los oculares 2 y 4, examinando así las escamas; el microscopio era modelo XI monocular de disección, con prisma rectificador de Porro: esto permite aislar sin la menor dificultad cualquier escama que presente algún interés; el uso del revólver porta-objetivos ofrece grandes ventajas, por lo que simplifica el trabajo.

El objetivo *C* lo he empleado para determinar las zonas poco claramente delimitadas, dejando ver bien la forma de las plaquitas en los bordes; para el estudio de los otolitos he me valido de los objetivos *aa* y *AA*, así como de los oculares números 2 y 4, según las dimensiones de aquéllos; algunas veces he acudido también al objetivo *a₂* para otolitos muy grandes.

Como no es posible hacer todos los trabajos *in situ*, yo daré algunas indicaciones acerca del modo de recoger los otolitos, pues las escamas siempre se pueden examinar en cualquier sitio. Yo he ensayado varios métodos; se pueden envolver los cráneos en trozos de tela y reunir diez de ellos en un trozo mayor, poniéndolos en un frasco con alcohol 90° para su transporte. No es práctico viajar en esas condiciones: prefiero el sistema de aislar los otolitos en el lugar y guardarlos en tubos llenos de creosota o xilol, donde se conservan indefinidamente. En algunos casos el alcohol

hace desaparecer las zonas después de mucho tiempo, el formol ataca los otolitos rápidamente; para las de pequeño tamaño, hasta de 25 cms., es preferible guardar los cráneos en alcohol, pudiendo colocarse varios en el mismo tubo, separándolos con algodón.

Conviene reunirlos en cajas de hojalata, de las que se emplean para recoger insectos, con cabida para 10 ó 26 tubos, según sus dimensiones, y también usar etiquetas de pergamino, escritas con tinta china. Para montarlos en preparaciones definitivas aconsejo hacerlo en terebentina de Venecia, que los deja más transparentes que el bálsamo; antes de montarlos en terebentina conviene dejarlos en alcohol 95° durante unos minutos para que pierdan el exceso de creosota.

Se prepara la terebentina del siguiente modo, que da excelente resultado: Adquiérese en una buena farmacia y se disuelve en alcohol absoluto a 95°, y se filtra en caliente dentro de la estufa, dejando luego evaporar hasta tener la densidad del bálsamo. Es preciso emplear bastante alcohol para que el líquido sea poco denso y pueda atravesar el filtro sin dificultad; yo he operado en una de las estufas que se emplean para incluir en parafina a una temperatura de 60°. Se guarda en frascos como el bálsamo; las preparaciones con ella hechas se secan muy pronto por el calor, que favorece la transparencia.

No hay que creer que todos los otolitos tienen las zonas claramente delimitadas, sobre todo los ejemplares menores de 40 cms.; yo he desechado un gran número, que no recuerdo exactamente, pero que debe estar próximo al de doscientos; esto explicará algunas lagunas de este trabajo. En algunos hay zonas débilmente marcadas que desaparecen al frotar los otolitos sobre la piedra de esmeril (fig. 17.^a). Éstos pueden ser relativamente transparentes o muy opacos, según las localidades; yo citaré, entre los primeros, los de la Albufera, marjales de Jeresa y del Mijares, cerca de Castellón, y entre los segundos, los de las marjales entre Pego y Baños de Molinell, y los de las acequias entre el Grao, puerto de Castellón y el Cuadro.

El tamaño de la anguila no da idea de la transparencia del otolito; los de un individuo de 50 cms. pueden ser muy opacos, mientras que los de otro de 90 son transparentes. Las zonas oscuras de los otolitos pueden estar más o menos regularmente espaciadas, o presentar diferencias en su disposición; a veces se encuen-

tran otolitos que tienen las zonas cerca del núcleo central muy espaciadas, estando más juntas cerca del borde. Quizás esto indique que el crecimiento ha sido más rápido en unos años que en otros.

Me llamó la atención el aspecto del borde de muchos otolitos de anguilas de la Albufera, que parecían, a primera vista, corroídos por un ácido; observándolo atentamente, ví que dicho aspecto no obedecía a fractura alguna, sino que era debido a estar formado por cristalizaciones romboédricas mejor o peor formadas; y mi amigo D. Antimo Boscá, distinguido Profesor de Historia Natural del Instituto, ha medido los ángulos, obteniendo como resultado la cifra de $105^{\circ}5'$, característica de la calcita, lo que confirma el análisis químico de los otolitos hecho por su conducto en el Laboratorio Químico Municipal de Valencia, que dirige D. Rafael Colomina, también Profesor del Instituto. He enviado algunos de los otolitos mejor formados al Profesor de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad de Barcelona, D. Francisco Pardillo, quien me ha confirmado por carta los resultados del Prof. Boscá, en los términos que literalmente copio: «Como resultado de mi primera impresión puedo decirle que son de calcita cristalizada, en una agrupación paralela de romboedros». Este mismo hecho lo he observado en otras localidades (figs. 18.^a y 19.^a).

El estudio micropetrográfico de estos órganos y de las escamas lo juzgo interesante, por lo que reproduzco lo que el Profesor Arévalo, después de estudiar a luz polarizada las últimas, dice lo que transcribo literalmente:

«Las escamas de anguila son birrefringentes, presentándose, cuando se las observa con luz polarizada paralela entre nicols cruzados, claras en el campo obscuro del campo y atravesadas por una cruz negra. Girando la escama en su plano no se extingue; mas la cruz permanece en dirección invariable pero desplazándose y deformándose. Dependen estos fenómenos de que la extinción se verifica en los puntos de tangencia de las curvas concéntricas que forman la escama a la dirección de los nicols, y dada la forma ovalada, peculiar de éstas, la figura será un aspa de brazos delgados cuando los ejes de la escama sean bisectores del ángulo de los nicols; pero girando 45° , es decir, poniendo paralelos los ejes de la escama a los de los nicols, la cruz ofrecerá un brazo largo y delgado según el eje mayor y otro corto y ensan-

chado hacia la periferia por ser una línea la zona de tangencia tanto mayor cuanto más exterior es la curva zonar que se considera. Ofrecen colores de polarización débiles y los fenómenos son particularmente vistosos e instructivos cuando se interpone una placa de yeso que dé el rojo primer orden, una placa sensible de cuarzo o una placa de mica $\frac{1}{4}$ de onda».

Siempre hay diferencia entre el número de zonas de las escamas y el de los otolitos; las escamas no se forman más que cuando la anguila alcanza un cierto tamaño, en las de la Albufera cuando miden una longitud de 16-17 cms. y a veces más. Las anguilas de esta longitud tienen ya dos zonas en los otolitos la mayoría de ellas, y por consiguiente en estos individuos habrá una diferencia inicial de dos, entre el número de zonas de las escamas y los otolitos.

Desgraciadamente yo no he podido procurarme más que pocos individuos del grupo I, pero entre ellos uno que medía 16 cms. de longitud, en el cual la formación de escamas parecía haber comenzado y otras veces he visto individuos del grupo III sin escamas; en las anguilas de la Albufera probablemente la diferencia inicial puede variar entre 1-3 zonas.

Si la diferencia que indico en los cuadros de los grupos de edad por D, permaneciera constante durante toda la vida de la anguila, en seguida de la formación anual de una nueva zona se podría determinar la edad agregando 2 al número de zonas de las escamas, mas esto no sucede así como veremos más adelante. La diferencia D aumenta mucho con la edad.

He examinado un total de 690 anguilas, 298 machos, 321 hembras y 71 ejemplares de sexo indeterminable.

Dije que daría los cuadros de los diferentes grupos de edad indicando para cada individuo su longitud, peso, estadio, número de zonas de las escamas, agregando según el caso las cifras romanas I, II, III, de lo que ya hemos dado explicación, y la diferencia D.

La mayoría de las anguilas han sido pesadas, sin vaciar los estómagos, con una pequeña balanza romana construída según mis indicaciones (fig. 20.^a), puede pesar hasta ejemplares de 550 gs., los que excedían de esta cifra fueron pesados en una balanza ordinaria.

Mato las anguilas inyectándoles alcohol de 90° en las branquias o apuntillándolas, así mueren casi instantáneamente.

La explicación del simbolismo empleado en los cuadros es como sigue:

Anguila amarilla. . .	= a.
» plateada. . .	= pl.
» casi plateada (con el vientre más o menos gris). . .	= c. pl.
Longitud.	= L.
Zonas escamas. . . .	= z. e.
Diferencia entre las zonas de los otolitos y las escamas. . . .	= D.
Longitud media. . . .	= L. m.
Peso medio.	= P. m.

Durante mi última estancia en Valencia (Mayo-Junio) aproveché la ocasión para llenar algunos vacíos en mis observaciones y los ejemplares que vayan precedidos de un asterisco indican fueron estudiados en esta temporada.

Intenté estudiar los individuos más grandes que pudiera encontrar para incrementar en lo posible los valores medios; actualmente se pesca la amarilla (*pasturenca*), pues las pocas plateadas (*maresas*) que he estudiado, estaban guardadas en viveros desde el invierno.

GRUPO 0.—Sexo indeterminable

Un individuo de 88 mm.: La circunstancia de haberse salido del recipiente donde estaba vivo y de haber permanecido muerto toda la noche fuera del alcohol, hizo se momificara, y por consiguiente no pudo averiguarse el peso, etc.

GRUPO I.—Sexo indeterminable

Longitud cm.	16	gr.	4
	15.5	»	4
	14.5	»	4
	14.5	»	3
	13.5	»	3
	5 individuos.		
Longitud media:	14.80 cm.		
Peso medio:	3.60 gr.		

El individuo de 16 cm. tenía un par de escamas en formación, los otros no tenían escamas. La longitud oscila entre 13.5 a 16 cm., y el peso de 3 a 4 gr.

GRUPO II ♂

Longitud cm.	26	gr.	31
	25	»	26
	25	»	24
	25	»	20
	25	»	17
	24	»	22
	23	»	14

7 individuos.

Longitud media: 24.71 cm.

Peso medio: 22 gr.

Todos tenían escamas sin zonas. D. = 1.

La longitud oscila de 23 a 26 cm.

El peso, de 14 a 31 gr.

Los órganos de Syrski estaban muy bien definidos.

GRUPO II.—Sexo indeterminable

L.	25	cm.	gr.	27		
Z. e.				1		
D.				1		
L.	24	»	»	18		
Z. e.				1		
D.				1		
L.	22	»	»	18		
Z. e.				1		
D.				1		
L.	21	»	»	14	13	9.5
Z. e.				1	1	1
D.				1	1	1
L.	20.5	»	»	9		
Z. e.				1		
D.				1		
L.	20	»	»	10		

Z. e.			1						
D.			1						
L.	19.5	»	»	10	9	8	7	7	
Z. e.				1	1	1	1	1	
D.				1	1	1	1	1	
L.	19	»	»	9	9	9	8	7	7
Z. e.				1	1	1	1	1	1
D.				1	1	1	1	1	1
L.	18.5	»	»	8	7				
Z. e.				1	1				
D.				1	1				
L.	18	»	»	10	7	7	6	4	
Z. e.				1	1	1	1	1	
D.				1	1	1	1	1	
L.	17.5	»	»	7	7	4			
Z. e.				1	1	0			
D.				1	1				
L.	17	»	»	8	7	5	5	4	4
Z. e.				1	1	1	1	1	1
D.				1	1	1	1	1	1
L.	16.5	»	»	6	6	5	5	4	
Z. e.				1	f	1	f	0	
D.				1					
L.	16	»	»	5	4	3			
Z. e.				0	1	0			
D.					1				
L.	15.5	»	»	4.5	4	3			
Z. e.				0	0	0			
L.	15	»	»	3	2				
Z. e.				0	0				

49 individuos.

L. m.: 18.22 cm.

P. m.: 7.30 gr.

La longitud varía de 15-25 cm.

El peso, de 2-27 gr.

Hay escamas en formación, otras sin zonas, y algunos individuos no tienen escamas. D. = 1.

He examinado 49 individuos de este grupo de sexo indeterminado

nado y la mayor parte parece variar entre 15'5 y 21 cms. de longitud.

Cms.	Número de Individuos						
25	*						1
24	*						1
22	*						1
21	*	*	*				3
20.5	*						1
20	*						1
19.5	*	*	*	*	*		5
19	*	*	*	*	*	*	7
18.5	*	*					2
18	*	*	*	*	*		5
17.5	*	*	*				3
17	*	*	*	*	*	*	6
16.5	*	*	*	*	*		5
16	*	*	*				3
15.5	*	*	*				3
15	*	*					2
							49

7 individuos estaban aún desprovistos de escamas, otros 2 las tenían en formación (f. en el cuadro y en los sucesivos) y 36 las presentaban sin zonas de crecimiento; examinando el cuadro del grupo se puede comprobar que las primeras escamas aparecen cuando la anguila ha llegado a una longitud alrededor de 16 cms., sin embargo he podido ver un ejemplar de 17'5 que aún carecía de escamas, lo que prueba que pueden aparecer más tarde y confirma mis observaciones anteriores.

GRUPO III.—Sexo indeterminable

L.	27	cm.		gr. 23	
Z. e.				1	
D.				2	
L.	26	»	»	24	
Z. e.				1	
D.				2	
L.	25	»	»	25	

Z. e.			21
D.			1
L.	24	»	18
Z. e.			1
D.			2
L.	23.5	»	18
Z. e.			1
D.			2
L.	23	»	18
Z. e.			1
D.			2
L.	22	»	12
Z. e.			1
D.			2
L.	21	»	12
Z. e.			1
D.			2
L.	20.5	»	12 11
Z. e.			1 1
D.			2 2
L.	20	»	14 11
Z. e.			1 1
D.			2 2
L.	19.5	»	9 8
Z. e.			1 1
D.			2 2
L.	18.5	»	7
Z. e.			1
D.			2
L.	18	»	6
Z. e.			f
D.			2

16 individuos.

L. m.: 21.75 cm.

P. m.: 14.06 gr.

La longitud de los ejemplares oscila entre 18-27 cm., y el peso de 6-23 gr.

Las escamas tienen 1 zona D. = 2.

GRUPO III ♂

L.	34 cm.	66 gr.							
Z. e.			2 III						
D.			1						
L.	33	»	56	»					
Z. e.			2 II						
D.			1						
L.	32	»	48	»	45	44	44	42	42
Z. e.			2 III		2 III	2 III	2 III	2 III	2 II
D.			1		1	1	1	1	1
L.	31	»	49	»	45	40			
Z. e.			2 II		2 II	2 I			
D.			1		1	1			
L.	30	»	49		45	43	42	41	40
Z. e.			2 III		2 III	2 II	2 III	2 I	2 II
D.			1		1	1	1	1	1
L.	29	»	39		37	36	35	34	32
Z. e.			2 III		2 II	2 II	2 III	2 III	2 II
D.			1		1	1	1	1	1
L.	28	»	35						
Z. e.			2 II						
D.			1						
L.	27	»	30		29				
Z. e.			1		1				
D.			2		2				
L.	26	»	32						
Z. e.			2 I						
D.			1						
L.	25	»	23						
Z. e.			1						
D.			2						
L.	24	»	17						
Z. e.			1						
D.			2						
L.	23	»	20						
Z. e.			1						
D.			2						

Individuos: 34.

L. m. 29.36 cm.

P. m. 37.73 gr.

La longitud varía entre 23-34 cm.

El peso entre 17-16 gr.

Las escamas oscilan entre 1-2 III.

D. = 1-2.

GRUPO III.—Sexo ♀

L.	35 cm.	70 gr.
Z. e.		2 III
D.		1
L.	34 »	55 »
Z. e.		2 III
D.		1
L.	33 »	55 »
Z. e.		2 III
D.		1
L.	31 »	49 »
Z. e.		2 III
D.		1
L.	28 »	34 »
Z. e.		2 I
D.		1

Individuos: 5.

L. m.: 32.20 cm.

P. m.: 52.60 gr.

La longitud varía entre 28-35 cm.

El peso entre 34-70 gr.

Las escamas oscilan entre 2 I-2 III.

D. = 1.

Todos los individuos del grupo, ya sean machos, ya hembras, tienen los órganos sexuales bien manifiestos, y los ovarios ya aparecen plegados.

GRUPO III

♂		♀	Sexo indeterminable	
Cm.			Cm.	
35		* 1		
34	*	1	27	* 1
33	*	1	26	* 1
32	* * * * *	8	25	* 1
31	* * *	3	24	* 1
30	* * * * *	8	23.5	* 1
29	* * * * *	6	23	* 1
28	*	1	22	* 1
27	* *	2	21	* 1
26	*	1	20.5	* * 2
25	*	1	20	* * 2
24	*	1	19.5	* * 2
23	*	1	19	* 1
		<u>34</u>	18	* <u>1</u>
				16

He examinado en total 55 individuos del grupo III, de ellos 34 machos, 5 hembras y 16 de sexo indeterminable; los machos miden de 23 a 34 cms., las hembras de 28 a 35 y los últimos de 18 a 27. De los primeros oscilan preferentemente entre 27 y 32 centímetros de longitud; el número de hembras y aun el de los de sexo indeterminable es demasiado corto para poder sentar conclusiones. 6 machos poseen las escamas desprovistas de zonas de crecimiento, y los 28 restantes tienen 2, como también las hembras; las de sexo indeterminable carecen.

Comparando los cuadros del grupo, se comprobará que los machos, a partir de 28 cms. tienen las escamas con dos zonas, así como las hembras, en tanto que en los ejemplares indiferenciados de los cuales el más grande tiene 27 cms., no tienen zonas sus escamas. Parece ser, pues, que la segunda zona de la escama se forma cuando la anguila mide alrededor de 27-28 cms. en la mayoría de los casos, aunque he visto ejemplares de 25-26 cms. con 2 zonas en las escamas.

GRUPO IV ♂

	Gr.										
L.	38 cm.	84 a.									
Z. e.		3 II									
D.		1									
L.	36 »	82 a.	79 a.	77 a.	76 a.						
Z. e.		3 I	3 I	2 III	3 III						
D.		1	1	2	1						
L.	35 »	75 a.	73 a.	73 a.	71 a.	68 a.	66 a.	63 a.	62 a.	60 a.	59 pl. 54 a.
Z. e.		3 II	3 I	3 I	3 I	3 I	3 I	3 I	2 III	2 I	3 II 2 III
D.		1	1	1	1	1	1	1	2	2	1 2
L.	34 »	69 pl.	63 a.	61 a.	60 a.	59 pl.	54 a.	49 cpl.	45 pl.	44 pl.	
Z. e.		3 II	3 I	3 I	3 I	2 II	3 I	3 II	3 III	3 II	
D.		1	1	1	1	2	1	1	1	1	
L.	33 »	65 a.	57 pl.	53 a.	53 pl.	53 pl.	52 pl.	50 a.	47 cpl.	46 a.	
Z. e.		3 II	2 I	3 I	3 II	3 II	3 III	3 II	3 II	2 III	
D.		1	2	1	1	1	1	1	1	2	
L.	32 »	54 pl.	52 a.	47 a.	47 a.	46 pl.	43 a.	43 cpl.	40 pl.	32 pl.	
Z. e.		2 III	2 II	2 III	2 III	3 I	2 III	2 II	3 II	3 II	
D.		2	2	2	2	1	2	2	1	1	
L.	31 »	48 pl.	48 a.	46 a.	46 pl.	45 pl.	45 a.	45 pl.	44 pl.	44 pl.	43 cpl.
Z. e.		3 III	3 I	3 III	3 II	3 III	3 I	3 II	3 II	3 III	3 III
D.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L.	31 »	40 a.	40 pl.	38 a.	38 a.	35 pl.					
Z. e.		2 II	3 II	2 I	2 III	3 II					
D.		2	1	2	2	1					
L.	30 »	47 a.	41 pl.	41 pl.	39 a.	39 a.					
Z. e.		3 I	3 II	3 II	2 II	2 III					
D.		1	1	1	2	2					
L.	29 »	36 a.	35 a.								
Z. e.		2 I	2 II								
D.		2	2								
L.	28 »	39 pl.	31 a.	30 a.	29 pl.						
Z. e.		3 II		2 II	2 I						
D.		1	1	2	2						

69 individuos.

L. m.: 32.50 cm.

P. m.: 52 gr.

Los ejemplares oscilan entre 28-38 cm. de longitud y 29-84 gr. de peso. Las escamas tienen de 1-3 zonas. D. = 1-3.

GRUPO IV.—Sexo ♂

Se puede comprobar enseguida inspeccionando el cuadro que la gran mayoría de los machos de este grupo tienen un tamaño que varía en 31 y 35 cms.

Cm.	Número de individuos										
38	*										1
36	*	*	*	*							4
35	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11
34	*	*	*	*	*	*	*	*	*		9
33	*	*	*	*	*	*	*	*	*		9
32	*	*	*	*	*	*	*	*	*		9
31	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
30	*	*	*	*	*						5
29	*	*									2
28	*	*	*	*							4
											<u>69</u>

En los 69 machos no menos de 53 varían entre 31 y 55 cms. de longitud; 22, tienen las escamas con dos zonas, otros 46 con tres y uno carecía de zonas.

El grupo se compone de 29 individuos plateados y de 40 amarillos.

El ejemplar que mide 38 cms. tenía la quinta zona en formación en los otolitos.

GRUPO IV.—Sexo ♀

L.	38 cm.	83 gr.		
Z. e.		2 III		
D.		2		
L.	36 »	89 » 81 75		
Z. e.		3 I 2 III 3 II		
D.		1 2 1		
L.	35 »	68 » 64		
Z. e.		2 III 3 II		
D.		2 1		
L.	34 »	73 » 67 60 56		
Z. e.		2 III 3 I 2 III 2 III		

D.		2	1	2	2
L.	33 »	50 »			
Z. e.		2 III			
D.		2			
L.	32 »	61 »	60	55	47
Z. e.		2 II	2 III	2 III	2 III
D.		2	2	2	2
L.	31 »	43 »			
Z. e.		3 II			
D.		1			

16 individuos.

L. m.: 34 cm.

P. m.: 64.50 gr.

La longitud varía entre 31-38 cm.

El peso entre 43-89 gr.

Las escamas oscilan entre 2 II-3 II zonas.

D. = 1-2.

GRUPO IV.—Sexo ♀

Examiné 16 hembras amarillas de este grupo y todas tienen los ovarios muy limpiamente marcados; éstas no dejan duda alguna acerca de su sexo.

Cms.	Número de individuos
38	*
36	* * *
35	* *
34	* * * *
33	*
32	* * * *
31	*
	16

14 individuos sobre los 16 del grupo parecen tener una longitud que varía entre 32 y 36 cms., pero el número es pequeño para poder hacer rotundas afirmaciones. 11 hembras tienen las escamas con dos zonas y otras 5 con tres.

GRUPO V ♂

	Gr.
L.	40 cm. 107 a. 104 a.
Z. e.	3 I 3 I
D.	2 2
L.	39 » 106 a.
Z. e.	3 III
D.	2
L.	38 » 105 a. 80 cpl.
Z. e.	3 II 4 I
D.	2 1
L.	37 » 99 a. 86 a. 78 pl. 75 a. 74 pl.
Z. e.	3 II 3 I 3 III 3 I 3 II
D.	2 2 2 2 2
L.	36 » 70 cpl. 70 cpl. 61 cpl. 59 a. 58 pl. 55 a.
Z. e.	3 III 3 III 3 III 3 I 4 I 2 I
D.	2 2 2 2 1 3
L.	35 » 75 a. 73 a. 69 a. 61 pl. 60 pl. 52 cpl. 50 pl. 44 pl., 42 cpl.
Z. e.	2 III 3 III 2 III 3 III 4 I 3 III 3 II 3 I 4 II
D.	3 2 3 2 1 2 2 2 1
L.	34 » 68 a. 68 a. 52 a. 49 a. 47 pl. 45 pl. 40 pl. 35 pl.
Z. e.	3 I 2 III 2 II 3 I 3 III 3 II 3 III 3 II
D.	2 3 3 2 2 2 2 2
L.	33 » 66 a. 59 a. 56 a. 56 pl. 55 pl. 52 cpl. 43 pl. 40 pl. 40 pl. 37 pl.
Z. e.	2 II 2 III 2 III 3 III 3 III 3 II 3 III 3 III 3 III 3 II
D.	3 3 3 2 2 2 2 2 2
L.	32 » 59 a. 35 cpl.
Z. e.	2 III 3 II
D.	3 2
L.	31 » 52 a. 38 pl. 37 a. 35 pl. 34 cpl.
Z. e.	2 II 3 III 2 III 3 II 3 III
D.	3 2 3 2 2
L.	30 » 41 a. 34 pl.
Z. e.	2 III 3 II
D.	3 2
L.	29 » 29 a.
Z. e.	1
D.	4

53 individuos.

L. m.: 34-35 cm.

P. m.: 55-26 gr.

L.	36	»	76	70
Z. e.			3 II	3 I
D.			2	2
L.	35	»	58	
Z. e.			3 II	
D.			2	
L.	34	»	67	
Z. e.			2 III	
D.			3	

47 individuos todos amarillos.
 L. m.: 41'17 cm.
 P. m.: 108'55 gr.

GRUPO V.—Sexo ♀

Hay una diferencia muy marcada entre el tamaño de los dos sexos; en este grupo, la mayor parte de las hembras varían entre 37 y 43 cm. de longitud, como se puede ver en el cuadro siguiente:

Cm.	Número de individuos							
50	*							1
47	*							1
46	*							1
45	*	*						2
44	*							1
43	*	*	*	*	*	*	*	7
42	*	*						2
41	*	*	*	*	*	*		6
40	*	*	*	*	*	*		6
39	*	*	*					3
38	*	*	*	*	*	*	*	9
37	*	*	*	*				4
36	*	*						2
35	*							1
34	*							1

47 individuos.

La longitud varía de 34 a 50 cm.
 El peso, de 58 a 156 gr.

Las escamas, de 2 III a 4 II.
 Diferencia = 1-3.

La longitud de 32 hembras, de las 47 del grupo, varía de 37 a 40 cm.; 8 hembras tienen las escamas con dos zonas, 35 con tres, y sólo 4 poseen el mismo número de zonas.

GRUPO VI ♂

	Gr.									
L.	41 cm.	91 pl.								
Z. e.		4 I								
D.		2								
L.	40	»	93 a.							
Z. e.			3 III							
D.			3							
L.	39	»	103 pl.	87 pl.	74 pl.					
Z. e.			3 III	4 II	4 II					
D.			3	2	2					
L.	38	»	99 a.	90 a.	87 a.	85 a.	84 a.	75 pl.	69 cpl.	57 cpl.
Z. e.			3 III	3 III	3 I	2 III	4 II	4 II	4 II	3 III
D.			3	3	3	4	2	2	2	3
L.	37	»	96 a.	87 a.	80 a.	74 pl.	72 pl.	*63 a.	61 pl.	60 pl.
Z. e.			3 III	3 I	4 III	3 II	3 III	3 I	4 I	3 II
D.			3	3	2	3	3	3	2	3
L.	36	»	80 a.	70 a.	70 pl.	57 a.	56 pl.	55 pl.	50 a.	
Z. e.			3 II	3 I	3 II	2 III	3 II	3 III	3 II	
D.			3	3	3	4	3	3	3	
L.	35	»	86 a.	72 a.	72 a.	72 a.	65 a.	55 pl.	55 pl.	52 pl.
Z. e.			3 III	3 I	2 III	3 III	2 III	4 II	4 I	4 II
D.			3	3	4	3	4	2	2	2
L.	34	»	54 pl.	54 pl.	53 pl.	50 cpl.	50 pl.	47 cpl.	45 pl.	
Z. e.			4 II	4 II	4 II	4 I	3 I	4 I	3 III	
D.			2	2	2	2	3	2	3	
L.	33	»	53 cpl.	49 pl.						
Z. e.			3 II	3 III						
D.			3	3						
L.	32	»	57 a.	40 cpl.						
Z. e.			2 II	4 I						
D.			4	2						

51 individuos.

L. m.: 36'17 cm.
 P. m.: 67'07 gr.

Los ejemplares oscilan entre 32-41 cm. de longitud y 40-103 gr. de peso. Las escamas tienen de 2 II a 4 II zonas. D. = 2-4.

GRUPO VI ♂

En el grupo se comprueba en seguida que la mayoría de los individuos varían entre 34-38 cms.

Cms.	Número de individuos										
41	*										1
40	*										1
39	*	*	*								3
38	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	9
37	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11
36	*	*	*	*	*	*	*				7
35	*	*	*	*	*	*	*	*			8
34	*	*	*	*	*	*	*				7
33	*	*									2
32	*	*									2
											51

De los 51 individuos del grupo, 41 varían entre 34-38 cms., habiendo 31 plateados o casi plateados, y 20 amarillos.

Cinco machos tienen dos zonas en las escamas, 26 tres y los 20 restantes cuatro.

GRUPO VI ♀

	Gr.	
L. 56 cm.	*299 a.	
Z. e.	5 II	
D.	1	
L. 55 »	*292 a.	
Z. e.	4 III	
D.	2	
L. 53 »	*275 a.	*212 cpl.
Z. e.	4 II	4 II
D.	2	2
L. 52 »	*255 a.	*185 a.
Z. e.	4 II	4 I
D.	2	—

L. 49 »	*190 a.								
Z. e.	3 III								
D.	3								
L. 48 »	172	163	150						
Z. e.	4 II	4 I	4 I						
D.	2	2	2						
L. 47 »	176	170							
Z. e.	4 I	3 II							
D.	2	3							
L. 46 »	153	148	145	126					
Z. e.	3 II	4 I	4 II	3 III					
D.	3	2	2	3					
L. 45 »	152	136							
Z. e.	3 III	3 I							
D.	3	3							
L. 44 »	144	144	143	142	133	132	125	118	112
Z. e.	4 I	4 II	3 I	4 I	4 I	4 I	4 II	3 III	3 III
D.	2	2	3	2	2	2	2	3	3
L. 43 »	133	132	124	122	112				
Z. e.	4 II	3 I	4 I	3 III	3 III				
D.	2	3	2	3	3				
L. 42 »	141	122	120	120	100				
Z. e.	3 II	3 II	3 III	3 III	3 II				
D.	3	3	3	3	3				
L. 41 »	136	124	107						
Z. e.	3 II	3 I	3 I						
D.	3	3	3						
L. 40 »	122	112	110	110					
Z. e.	3 II	3 III	4 I	3 I					
D.	3	3	2	3					
L. 39 »	104	97	95	94	90	82			
Z. e.	3 I	3 II	3 II	3 III	3 II	3 II			
D.	3	3	3	3	3	3			
L. 38 »	105	91							
Z. e.	3 III	3 II							
D.	3	3							

52 individuos todos amarillos, excepto uno casi plateado.

L. m.: 44'17 cm.

P. m.: 142'25 gr.

La longitud oscila entre 38-56 cm. y el peso entre 82-299 gr.
Las escamas tenían 3 I-5 I zonas. D. = 1-3

GRUPO VI ♀

En este grupo la diferencia de tamaño entre el macho y la hembra se acentúa notablemente, pues nosotros no encontramos hembra alguna que tenga menos de 38 cms. de longitud.

Cms.	Número de individuos								
56	*								1
55	*								1
53	*	*							2
52	*	*							2
51	*								1
50	*	*	*						3
49	*	*							2
48	*	*	*	*					4
47	*	*							2
46	*	*	*	*					4
45	*	*							2
44	*	*	*	*	*	*	*	*	9
43	*	*	*	*	*				5
42	*	*	*	*	*				5
41	*	*	*						3
40	*	*	*	*					4
39	*	*	*	*	*	*			6
38	*	*							2

52 individuos.

Entre las 52 hembras incluídas en este grupo, 32 tenían tres zonas en sus escamas; 19 más, cuatro, y solamente una llegaba a cinco.

El ejemplar casi plateado del grupo tenía la séptima zona en formación.

GRUPO VII ♂

	Gr.									
L.	43 cm.	75 pl.								
Z. e.		4 II								
D.		3								
L.	42	132 pl.	105 pl.							
Z. e.		3 III	4 II							
D.		4	3							
L.	41	95 pl.	91 a.	80 pl.	63 pl.					
Z. e.		4 I	4 II	4 I	4 I					
D.		3	3	3	3					
L.	40	108 cpl.	92 pl.	92 pl.	87 pl.	82 pl.	80 cpl.	80 a.		
Z. e.		3 I	4 III	4 I	3 II	3 II	4 II	4 I		
D.		4	3	3	4	4	3	3		
L.	39	100 a.	100 pl.	95 pl.	94 pl.	90 a.	85 pl.	84 pl.	78 pl.	77 pl.
Z. e.		3 III	4 II	3 III	4 III	3 I	3 II	4 II	5 I	4 III
D.		4	3	4	3	4	4	3	2	3
L.	38	94 pl.	91 a.	90 a.	80 a.	73 pl.	72 cpl.	70 pl.	70 pl.	68 cpl.
Z. e.		4 III	3 II	3 II	3 II	4 III	5 I	3 III	4 I	5 I
D.		3	4	4	4	3	2	4	3	2
L.	37	80 pl.	78 pl.	75 a.	67 cpl.	60 a.	54 a.	52 pl.	45 pl.	
Z. e.		3 II	4 III	3 I	4 I	4 I	4 II	5 I	4 III	
D.		4	3	4	3	3	3	2	3	
L.	35	41 a.								
Z. e.		3 II								
D.		4								
L.	34	57 cpl.								
Z. e.		3 I								
D.		4								

48 individuos.

L. m.: 38'75 cm.

P. m.: 76'45 gr.

Los ejemplares oscilan entre 34-43 cm. de longitud y 41-132 gr. de peso.
Las escamas tienen de 3 I-5 I zonas. D. = 2-4.

GRUPO VII ♂

La gran mayoría de los machos del grupo varían entre 37-41 centímetros de largo.

Cms.	Número de Individuos	
43	*	1
42	* *	2
41	* * * *	4
40	* * * * * *	7
39	* * * * * * * * * *	11
38	* * * * * * * * * * *	13
37	* * * * * *	8
35	*	1
34	*	1
		<hr/>
		48

En los 48 individuos del grupo hay 43 que miden 37-41 cms.; 13 tenían 38 cms., y otros 11, 39.

18 machos tenían tres zonas en las escamas; 26, cuatro, y 4, cinco zonas. De los 48 machos del grupo, 32 eran plateados o casi plateados, y 16 amarillos.

GRUPO VII ♀

	Gr.
L. 66 cm.	*422 a.
Z. e.	5 III
D.	2
L. 62 »	*410 a. *362 a.
Z. e.	6 II 4 I
D.	1 3
L. 61 »	*363 a. *323 a.
Z. e.	4 I 5 I
D.	3 2
L. 59 »	*375 a.
Z. e.	4 III
D.	3
L. 58 »	*340 a.
Z. e.	5 I
D.	2

L. 57 »	*250 a.
Z. e.	5 I
D.	2
L. 55 »	258 a.
Z. e.	4 I
D.	3
L. 51 »	213 a.
Z. e.	3 III
D.	4
L. 50 »	219 cpl. 198 pl. 186 a. *172
Z. e.	4 II 4 I 4 I 4 I
D.	3 3 3 3
L. 49 »	181 pl. 150 a.
Z. e.	4 I 4 II
D.	3 3
L. 48 »	185 pl. 175 pl. 174 a. 169 a. 162 a. 162 a.
Z. e.	4 I 4 II 4 III 4 II 4 I 4 I
D.	3 3 3 3 3 3
L. 47 »	207 a. 172 pl. 168 cpl. 168 a. 156 pl. 144 a.
Z. e.	4 I 3 III 5 I 4 III 2 III 4 I
D.	3 4 2 3 5 3
L. 46 »	158 a. 152 a. 144 a. *142 a. 137 cpl. 135 a. 122 pl.
Z. e.	3 II 4 I 4 II 4 II 4 I 3 II 4 I
D.	4 3 3 3 3 4 3
L. 45 »	152 a. 148 cpl. 140 a. 132 a. 132 a.
Z. e.	4 II 4 II 3 III 3 II 4 II
D.	3 3 4 4 3
L. 44 »	143 pl. 142 a. 140 a. *137 a. 136 a. 135 a.
Z. e.	4 I 3 III 4 II 3 II 3 III 3 II
D.	3 4 3 4 4 4
L. 43 »	135 pl. 125 a. 124 a. 124 a. 122 a.
Z. e.	3 II 3 I 3 III 3 II 3 II
D.	3 3 3 3 3
L. 42 »	125 a. 116 a. 108 a.
Z. e.	3 II 4 I 3 I
D.	4 3 4
L. 41 »	105 a. 102 a. 92 a. 87 a.
Z. e.	3 I 3 III 3 I 3 II
D.	4 4 4 4

L. 40 » 115 a. 92 a.
 Z. e. 3 II 3 II
 D. 4 4

60 individuos.
 L. m.: 47.61 cm.
 P. m.: 175.50 gr.

Los ejemplares oscilan entre 40-66 cm. de longitud y 87-422 gramos de peso. Las escamas tienen de 3I-6I zonas. D. = 1-5.

GRUPO VII ♀

Las hembras de este grupo varían en su mayoría entre 41 y 50 cms. de longitud.

Cms.	Número de Individuos
66	*
62	* *
61	* *
59	*
58	*
57	*
55	*
51	*
50	* * * *
49	* *
48	* * * * * *
47	* * * * * *
46	* * * * * * *
45	* * * * *
44	* * * * *
43	* * * * *
42	* * *
41	* * * *
40	* *
	2
	60

48 individuos de los 60 del grupo oscilan entre 41-48 cms. de longitud, y según el cuadro que he formado, es fácil comprobar que hay, aproximadamente, el mismo número de individuos de cada longitud.

El grupo lo forman 13 ejemplares plateados, o casi plateados, y 47 amarillos.

Una hembra tenía dos zonas; 23, poseían tres; 30, cuatro; 5, otras tantas zonas, y una solamente presentaba seis zonas en las escamas. En algunas hembras, a partir de las de 48 cms., yo he podido comprobar que la octava zona estaba en formación en los otolitos.

GRUPO VIII ♂

	Gr.
L. 46 cm.	130 cpl.
Z. e.	5 II
D.	3
L. 45 »	125 cpl.
Z. e.	5 I
D.	3
L. 44 »	125 pl. 112 pl. 105 pl.
Z. e.	3 II 4 I 4 I
D.	5 4 4
L. 43 »	120 pl. 88 pl.
Z. e.	4 I 4 I
D.	4 4
L. 42 »	105 pl.
Z. e.	3 II
D.	5
L. 41 »	107 pl. 100 a. 98 cpl. 92 pl. 90 pl. 83 cpl. 80 cpl.
Z. e.	5 I 4 I 5 I 4 III 4 I 4 II 5 I
D.	3 4 3 4 4 4 3
L. 40 »	91 cpl. 88 pl. 83 pl. 76 pl. 70 pl.
Z. e.	3 III 5 II 5 II 5 II 5 I
D.	5 3 3 3 3
L. 39 »	92 pl. 90 pl. 82 pl.
Z. e.	3 II 3 I 4 I
D.	5 5 4
L. 38 »	81 a. 67 a.
Z. e.	3 II 3 III
D.	5 5

L.	37	»	58 cpl.
Z. e.			5 I
D.			3
L.	36	»	85 pl. 52 a.
Z. e.			2 III 3 II
D.			6 5

28 individuos.

L. m.: 40'71 cm.

P. m.: 85'00 gr.

La longitud oscila entre 36-46 cm. El peso entre 52-130 gr. Las escamas tenían 2 III-5 II zonas. D. = 3-6.

GRUPO VIII ♂

Se puede decir que la mayoría de los machos de este grupo tienen una longitud que oscila entre 39 y 44 cms.

Cms.	Número de individuos						
46	*						1
45	*						1
44	*	*	*				3
43	*	*					2
42	*						1
41	*	*	*	*	*	*	7
40	*	*	*	*	*		5
39	*	*	*				3
38	*	*					2
37	*						1
36	*	*					2

28

En los 28 machos del grupo, 21 varían entre 39-44 cms. de longitud; 24 son plateados o casi plateados, y 4 amarillos. Uno sólo tiene dos zonas en las escamas, 8 tres, 9 cuatro y 10 presentan cinco zonas.

Citaré el caso de un individuo de 34 cms. y 52 grs. de peso de este grupo, los órganos sexuales se presentaban bajo forma de cintas muy estrechas, lo que hizo no pudiera determinar el sexo. Las escamas tenían 3 II zonas. Examinándolos al microscopio,

coloreados previamente con azul de metileno, he creído distinguir algunos huevos.

Grassi dice que en la anguilla el sexo puede quedar largo tiempo indeterminado, y yo he podido comprobar este extremo.

Las zonas de los otolitos eran muy claras en este individuo.

GRUPO VIII ♀

L.	71 cm.	*535 a.	*525 a.
Z. e.		5 I	5 I
D.		3	3
L.	68 »	*510 a.	
Z. e.		5 I	
D.		3	
L.	67 »	*450 pl.	*265 a.
Z. e.		5 I	5 I
D.		3	3
L.	66 »	*473 a.	*375 a.
Z. e.		5 I	5 I
D.		3	3
L.	65 »	*428 a.	*420
Z. e.		7 I	5 II
D.		1	3
L.	64 »	*438 a.	*425 a. *402 a.
Z. e.		5 III	5 III 5 I
D.		3	3 3
L.	63 »	*315 a.	
Z. e.		5 II	
D.		3	
L.	62 »	*358 a.	
Z. e.		4 II	
D.		4	
L.	61 »	*360 a.	*324 a. *310 a.
Z. e.		5 II	5 I 5 II
D.		3	3 3
L.	60 »	375 cpl.	
Z. e.		5 I	
D.		3	

L.	59	»	*328 a.	*326 a.				
Z. e.			5 II	5 II				
D.			3	3				
L.	58	»	336 cpl.	*305.				
Z. e.			5 I	5 I				
D.			3	3				
L.	57	»	361 cpl.					
Z. e.			5 I					
D.			3					
L.	56	»	265 pl.	260 pl.				
Z. e.			6 II	6 I				
D.			2	2				
L.	55	»	215 pl.	205 pl.				
Z. e.			5 I	5 I				
D.			3	3				
L.	54	»	225 cpl.	194 a.				
Z. e.			4 III	4 II				
D.			4	4				
L.	53	»	220 pl.	175 pl.				
Z. e.			5 I	5 I				
D.			3	3				
L.	52	»	237 a.	222 pl.	220 pl.	200 a.		
Z. e.			3 II	4 III	5 I	5 I		
D.			5	4	3	3		
L.	51	»	195 pl.	180 pl.				
Z. e.			5 I	4 I				
D.			3	4				
L.	50	»	234 a.	225 pl.	210 a.	198 a.	176 a.	174 cpl.
Z. e.			4 II	5 I	4 III	4 I	5 II	4 II
D.			4	3	4	4	3	4
L.	48	»	168 a.	*185 a.	155 pl.	154 pl.	145 pl.	
Z. e.			4 I	4 II	4 III	4 I	4 I	
D.			4	4	4	4	4	
L.	46	»	157 a.	132 a.				
Z. e.			4 I	3 II				
D.			4	5				

50 individuos.
L. m.: 56'72 cm.
P. m.: 285'40 gr.

La longitud oscila entre 46-71 cms., y el peso entre 46-71 grs. Las escamas tienen 3 II-7 I zonas. D. = 1-6.

GRUPO VIII ♀

Se puede decir que la longitud de las hembras examinadas varía en su mayoría entre 46-61 cms., mas yo no he observado un número suficiente de individuos mayores de 60 cms.

En la de 67 cms. la novena zona está en formación y lo mismo sucede en la hembra de 65, que tiene siete zonas en las escamas.

Cms.	Número de individuos				
71	*	*			2
68	*				1
67	*	*			2
66	*	*			2
65	*	*			2
64	*	*	*		3
63	*				1
62	*				1
61	*	*	*		3
60	*				1
59	*	*			2
58	*	*			2
57	*				1
56	*	*			2
55	*	*			2
54	*	*			2
53	*	*			2
52	*	*	*	*	4
51	*	*			2
50	*	*	*	*	6
48	*	*	*	*	5
46	*	*			2

50 individuos.

2 hembras tenían tres zonas en las escamas; 16, cuatro; 27, cinco; 3, seis, y otras 2 en las que la novena zona de los otolitos estaba en formación, teniendo siete en las escamas.

De las 50 hembras de este grupo, 19 son plateadas, o casi plateadas, y las 31 restantes son amarillas.

36 hembras de las 48 examinadas tienen una longitud que varía entre 46-61 cms.

GRUPO IX ♂

	Gr.		
L.	46 cm.	110 pl.	
Z. e.		5 I	
D.		4	
L.	45 »	110 pl.	
Z. e.		4 I	
D.		5	
L.	44 »	120 pl.	
Z. e.		5 I	
D.		4	
L.	43 »	123 pl.	118 pl.
Z. e.		5 I	5 I
D.		4	4
L.	42 »	110 pl.	
Z. e.		6 I	
D.		3	
L.	41 »	100 pl.	
Z. e.		5 III	
D.		4	
L.	40 »	95	
Z. e.		5 I	
D.		4	

8 individuos.

L. m.: 43'00 cm.

P. m.: 110'75 gr.

La longitud oscila entre 40-46 cms., y el peso entre 95-123 grs.
Las escamas tienen 5 I-6 I zonas. D. = 3-5.

GRUPO IX ♂

Yo no he podido procurarme más que 8 machos de este grupo durante mis observaciones.

Cms.	Número de Individuos	
46	*	1
45	*	1
44	*	1
43	* *	2
42	*	1
41	*	1
40	*	1
		8

Todos eran plateados.

7 de los machos tenían cinco zonas en las escamas y el otro seis.

GRUPO IX ♀

L.	78 cm.	*666 a.	
Z. e.		6 I	
D.		3	
L.	77 »	705 a.	
Z. e.		6 I	
D.		3	
L.	75 »	*650 a.	
Z. e.		6 I	
D.		3	
L.	73 »	*670 a.	
Z. e.		4 I	
D.		5	
L.	71 »	*660 a.	*575 a.
Z. e.		6 II	7 I
D.		3	2
L.	70 »	*550 a.	472 a.
Z. e.		6 I	5 II
D.		3	4

L.	69	»	*475 a.						
Z. e.			6 I						
D.			3						
L.	68	»	552 a.	*468 a.	*428 a.				
Z. e.			6 II	3 III	3 III				
D.			3						
L.	67	»	446						
Z. e.			7 I						
D.			2						
L.	65	»	*408						
Z. e.			6 I						
D.			3						
L.	61	»	400 pl.	310 pl.					
Z. e.			6 I	6 I					
D.			3	3					
L.	58	»	360 cpl.	275 cpl.	265 pl.	261 a.	260 pl.	235 pl.	
Z. e.			6 I	6 I	5 II	4 II	6 I	4 II	
D.			3	3	4	5	3	5	
L.	57	»	265 pl.	250 a.	230 pl.				
Z. e.			6 I	5 I	4 III				
D.			3	4	5				
L.	56	»	265 pl.	242 pl.	237 pl.	235 a.	230 cpl.		
Z. e.			5 I	5 I	5 II	6 I	6 I		
D.			4	4	4	3	3		
L.	55	»	265 pl.	264 pl.	210 cpl.	205 pl.	200 pl.	175 pl.	
Z. e.			4 III	5 I	5 I	6 II	5 I	6 I	
D.			5	4	4	3	4	3	
L.	53	»	232 pl.	222 cpl.	215 cpl.				
Z. e.			6 I	6 I	6 I				
D.			3	3	3				
L.	52	»	242 a.	220 pl.	*213 a.	180 cpl.			
Z. e.			5 I	4 I	4 II	5 I			
D.			4	5	5	4			
L.	51	»	212 a.	195 cpl.	*166 cpl.				
Z. e.			4 I	5 I	5 I				
D.			5	4	4				
L.	49	»	216 a.	214 a.					
Z. e.			4 II	5 I					
D.			5	4					

L.	48	»	*207 a.	*181 a.
Z. e.			4 II	4 I
D.			5	5

50 individuos.

L. m.: 59'11 cm.

P. m.: 323'70 gr.

Los ejemplares oscilan entre 48-78 cms. de longitud y 180-705 gramos de peso. Las escamas tienen de 3 III-7 I zonas. D. = 2-6.

GRUPO IX ♀

En las hembras de este grupo que he podido estudiar, la mayoría parecen tener un tamaño que varía entre 52 y 68 cms.

Naturalmente que para obtener los valores más exactos sería preciso observar un número mayor de ejemplares, comprendidos entre 60-70 cms. de longitud.

Cms.	Número de individuos					
78	*					1
77	*					1
75	*					1
73	*					1
71	*	*				2
70	*	*				2
69	*					1
68	*	*	*			3
67	*					1
66	*					1
61	*	*	*			3
58	*	*	*	*	*	6
57	*	*	*			3
56	*	*	*	*	*	5
55	*	*	*	*	*	6
53	*	*	*			3
52	*	*	*	*		4
51	*	*				2
49	*	*				2
48	*	*				2

50 individuos.

De las 50 hembras, 25 tienen 52-58 cms. de largo.

En el grupo hay 25 plateadas y 23 amarillas.

Una hembra tenía tres zonas; 12, cuatro; 14, cinco; 21, seis, y 2 presentaban siete zonas en sus escamas.

GRUPO X ♀

L.	85 cm.	*915 a.	
Z. e.		6 II	
D.		4	
L.	76 »	760 cpl.	560 cpl.
Z. e.		6 II	7 I
D.		4	3
L.	72 »	*580 a.	
Z. e.		6 I	
D.		4	
L.	70 »	780 a.	
Z. e.		6 I	
D.		4	
L.	68 »	458 cpl.	*403 a.
Z. e.		5 I	5 II
D.		5	5
L.	66 »	*506 a.	
Z. e.		6 I	
D.		4	
L.	64 »	450 cpl.	
Z. e.		6 II	
D.		4	
L.	62 »	375 cpl.	
Z. e.		6 II	
D.		4	
L.	57 »	320 cpl.	
Z. e.		6 II	
D.		4	
L.	56 »	*193 a.	
Z. e.		4 II	
D.		6	
L.	54 »	265 pl.	
Z. e.		6 I	

D.		4
L.	53 »	*193 a.
Z. e.		4 II
D.		6
L.	49 »	162 a.
Z. e.		4 I
D.		6

15 individuos.

L. m.: 64'53 cm.

P. m.: 480'00 gr.

La longitud oscila entre 49-85 cms. y el peso entre 162-915 grs. Las escamas tienen 4 I-7 I zonas. D. = 3-6.

GRUPO X ♀

Cms.	Número de individuos
85	* 1
76	* * 2
72	* 1
70	* 1
68	* * 2
66	* 1
64	* 1
62	* 1
57	* 1
56	* 1
54	* 1
53	* 1
49	* 1

15 individuos.

Del grupo de 15 ejemplares, 7 eran plateados, o casi plateados, y 8 amarillos.

En las escamas 3 individuos tenían cuatro zonas; 2, cinco; 9, seis, y uno presentaba siete zonas.

En algunos, la undécima zona de los otolitos estaba en formación.

GRUPO XI ♀

	<u>Gr.</u>	
L. 99 cm.	1.760 pl.	
Z. e.	7 II	
D.	4	
L. 82 »	*875 a.	*865 a.
Z. e.	7 I	6 I
D.	4	5
L. 80 »	960 a.	
Z. e.	7 II	
D.	4	
L. 77 »	916 a.	
Z. e.	7 I	
D.	4	
L. 75 »	*612 a.	
Z. e.	6 I	
D.	5	
L. 73 »	760 pl.	
Z. e.	7 I	
D.	4	
L. 72 »	*460 a.	
Z. e.	5 II	
D.	6	
L. 71 »	650 pl.	
Z. e.	6 II	
D.	5	
L. 70 »	496 a.	
Z. e.	6 I	
D.	5	
L. 68 »	*443 a.	
Z. e.	6 I	
D.	5	
L. 66 »	670 pl.	
Z. e.	6 I	
D.	5	
L. 61 »	*335 a.	
Z. e.	6 I	
D.	5	

L. 53 »	217 pl.
Z. e.	5 II
D.	6
L. 51 »	210 pl.
Z. e.	5 I
D.	6

15 individuos.

L. m.: 72'00 cm.

P. m.: 681'39 gr.

Dichos individuos tenían la undécima zona en formación en el borde de los otolitos.

La longitud oscila entre 51-99 cms., y el peso entre 210-1.760 gramos. Las escamas tienen 5 I-7 II zonas. D. = 4-6.

GRUPO XI ♀

<u>Cms.</u>	<u>Número de Individuos</u>
99	*
82	* *
80	*
77	*
75	*
73	*
72	*
71	*
70	*
68	*
66	*
61	*
53	*
51	*

15 individuos.

Tres individuos tenían cinco zonas en las escamas; 7, seis, y los restantes, siete.

Seis eran plateados, o casi plateados, y los otros nueve amarillos.

GRUPO XII ♀

	<u>Gr.</u>	
L. 100 cm.	1.900 cpl.	
Z. e.	9 I	
D.	3	
L. 96 »	1.720 cpl.	
Z. e.	8 I	
D.	4	
L. 93 »	1.385 cpl.	
Z. e.	8 I	
D.	4	
L. 89 »	765 a.	
Z. e.	6 I	
D.	6	
L. 86 »	1.835 pl.	
Z. e.	7 I	
D.	5	
L. 76 »	765 a. *755	
Z. e.	6 I	6 I
D.	6	6
L. 75 »	635 pl. *630 a.	
Z. e.	5 II	6 II
D.	7	6
L. 63 »	*420 a.	
Z. e.	6 II	
D.	6	

10 individuos.

L. m.: 83'90 cm.

P. m.: 1.081'00 gr.

La hembra de 100 cms. tenía la décimatercera zona en formación en el borde de los otolitos.

La longitud oscila entre 63-100 cms., y el peso entre 420-1.900 gramos. Las escamas tienen 5 II-9 I zonas. D. = 3-7.

GRUPO XII ♀

<u>Cms.</u>	<u>Número de individuos</u>	
100	*	1
96	*	1
93	*	1
89	*	1
86	*	1
76	* *	2
75	* *	2
63	*	1

10 individuos.

De los diez ejemplares, cinco eran plateados, o casi plateados, y los cinco restantes amarillos.

Uno tenía cinco zonas en las escamas; 5, seis; 1, siete; 2, ocho, y el último nueve.

GRUPO XV ♀

	<u>Gr.</u>
L. 63 cm.	366 a.
Z. e.	4 I
D.	2

Como se puede comprobar por la figura, esta hembra amarilla tenía 15 zonas muy claramente marcadas en los otolitos; las cuatro más cercanas al núcleo central son más anchas y gruesas que las restantes, que al contrario son más finas y apretadas unas con otras; la últimamente formada es relativamente ancha y bastante alargada en el borde del otolito.

Recopilando las medidas obtenidas en los diferentes grupos de edad, podremos formar idea sobre el crecimiento anual de la anguila de la Albufera; comenzaremos por los individuos de sexo determinado:

♂

Grupo.	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Longitud media, cms..	24'71	29'36	32'50	34'35	36'17	38'75	40'71	43
Peso medio, grs.	22	37'73	52	55'26	67'07	76'45	85	110'75
Diferencia, D.	1	1-2	1-3	1-4	2-4	2-4	2-5	3-4
Número de individuos.	7	34	69	53	51	48	28	8

♀

Grupo.	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XV
Longitud media, cms..	32'20	34	41'17	44'01	47'61	56'72	59'11	64'53	72	82'90	63
Peso medio, grs.	52'60	64'50	107'40	144'17	175'50	285'40	323'70	480	681'39	1.081	366
Diferencia, D.	1	1-2	1-3	1-3	1-5	1-6	2-6	3-6	4-6	3-7	1-1
Número de individuos.	5	16	47	52	60	50	50	15	15	10	1

Formaré el siguiente cuadro, donde se resumen las observaciones hechas sobre todos los ejemplares estudiados:

Grupo.	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XV
Sexo..	?	?	?	♂	?	♂	♂	♂	♂	♂	♂			
Longitud media, cms.	0'88	14'80	18'87	24'71	21'75	29'36	32'50	34'35	36'17	38'75	40'71	43		
Peso medio.		3'60	7'44	22	14'06	37'73	52	55'26	67'07	76'45	85	110'75		
Diferencia, D.			1	1	2	1-2	1-3	1-4	2-4	2-4	2-5	3-4		
Núm. de individuos..	1	5	49	7	16	34	69	52	51	48	28	8		
				♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀
Longitud media, cms.				32'21	34	41'13	44'01	47'36	56'72	59'11	64'53	70'11	82'90	63
Peso medio.				52'60	64'50	107'40	140'78	172'37	285'40	323'70	480	736'66	1.081	366
Diferencia, D.				1	1-2	1-3	1-3	1-5	1-6	2-6	4-5	4-5	3-5	11
Núm. de individuos..				5	16	47	52	60	50	50	15	15	10	1
Además 2 individuos de sexo dudoso.										?				
Longitud.										37				
Peso.										70				
Zonas escamas.										3I				
D.										2				

Comenzaremos por la cuestión de la diferencia de tamaño en los dos sexos; desgraciadamente yo no he podido examinar un gran número de hembras de los grupos III y IV, pero parece que en éste son un poco más grandes que los machos, y la diferencia es muy marcada en el grupo V, del que he estudiado un número de 52 machos y 42 hembras, o sean cifras poco diferentes. Los valores medios para los machos son 34'35 cms. y 55'26 grs., mientras que para las hembras son 40'17 cms. y 108'31 grs.; el macho más grande, del grupo V, llegó a 40 cms. y la hembra 46.

En los grupos siguientes de edad la diferencia se acentúa más como es fácil comprobar en el cuadro resumen de los grupos de edad. Los machos más viejos examinados pertenecían al grupo IX y su longitud media era de 43 cms., en tanto que nosotros encontramos en las hembras del mismo grupo 59'11 cms. y 323'70 gramos, valores, sin duda, inferiores a la realidad.

Este trabajo ha sido hecho parte en el año pasado, parte en el presente, y comparando las figuras de mi trabajo anterior con las de éste se comprobará que en muchas de ellas la última zona estaba en formación en el borde en mi anterior folleto y en las de éste la última zona es generalmente muy ancha. Los individuos examinados en Junio presentaban la última zona recién formada; quizás esto se efectúe durante el mes de Marzo, pues a últimos de Febrero del pasado año estaban en vías de formación.

Veamos la cuestión de la determinación de la edad por la enumeración de las zonas de las escamas en las anguilas de la Albufera. Nosotros hemos visto que las primeras aparecen cuando la anguila alcanza una longitud de 16-17 cms., y que los individuos de este tamaño pertenecen generalmente al grupo II. Observando los cuadros de los grupos II y III nosotros comprobaremos que en este último grupo, sea en los machos, sea en las hembras, la formación de la primer zona de crecimiento, o sea la segunda zona de la escama, tiene lugar en individuos de 28 cms. de longitud.

Otras veces he visto en Valencia anguilas pequeñas de 25-26 centímetros de longitud con 2 zonas en las escamas, pero podemos afirmar que en la mayor parte de los casos, la formación de la segunda zona de la escama tiene lugar en la formación del grupo III. Sin embargo, aunque más raramente, pueden aparecer las primeras escamas en individuos de los grupos I y III. Todos los machos del grupo III oscilaban entre 28 y 34 cms., tenían las

escamas con 2 zonas y asimismo en las 5 hembras del grupo, que varía entre 28 y 35 cms. de longitud. En todos los ejemplares $D=1$.

En los 69 machos del grupo IV, que median de 28 a 38 centímetros, uno tenía las escamas desprovistas de zonas, 22 con dos zonas y los 46 restantes con 3; aquí la diferencia D varía entre 1 y 3.

Entre los 53 machos del grupo V, que varían entre 29 y 40 centímetros de largo, 12 tenían las escamas con dos zonas, 36 con tres, 4 con cuatro y había uno desprovisto de ellas. $D=1-4$.

De los 51 del grupo VI, machos, encontré 5 con dos zonas, 25 con tres y 20 con cuatro. $D=2-4$; su longitud está comprendida entre 32 y 41 cms.

D varía entre 2-4 en los 50 machos del grupo VII, teniendo de 34 a 43 cms. de longitud; 18 ejemplares presentan tres zonas en las escamas, 26 cuatro zonas y 4 tienen cinco.

Entre los 28 machos del grupo VIII uno ostentaba dos zonas, 8 tres, 9 cuatro y 10 cinco; la longitud varía entre 36-46 cms. y $D=3-6$.

Finalmente, los 8 machos del grupo IX varían entre 40-46 centímetros y $D=3-5$; un individuo presentó cuatro zonas en las escamas, 6 cinco y uno llegó a seis zonas.

Reasumamos lo que acabamos de decir, en forma de cuadro.

Grupo.	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Longitud media, cms.	29'36	32'50	34'35	36'20	38'75	40'71	43
Id. de los individuos, cms.	23-34	28-33	29-40	32-41	34-43	36-46	40-46
Número de los individuos.	34	69	53	50	48	28	8
Diferencia, D .	1-3	1-3	1-4	2-4	2-4	3-6	3-5

Tomemos como ejemplo un macho de 32 cms. de longitud teniendo dos zonas en las escamas; este individuo puede pertenecer a los grupos III, IV, V o VI y otro macho de 36 cms. puede estar incluido en los IV, V, VI, VII u VIII poseyendo solamente tres zonas en las escamas. Yo afirmo que en los machos de la Albufera sería imposible determinar la edad por las escamas, excepto en los ejemplares pequeños y aún en estos nada más que aproximadamente.

Examinemos la misma cuestión en las hembras. Las cinco del grupo III tenían las escamas con dos zonas y $D=1$, variando su longitud entre 28 y 35 cms.

De las 16 del grupo IV, que median de 31 a 38 cms., 11 tenían dos zonas en las escamas, las restantes tres. $D=1-2$.

En el grupo V, 34-50 cms. de largo, formado por 47 ejemplares, 8 tenían dos zonas, 35 tres y 4 presentaban el mismo número de zonas. $D=1-3$.

El VI estaba formado por 52 individuos que alcanzaron una longitud de 38 a 56 cms., de ellos 32 poseían tres zonas en las escamas, 12 cuatro y uno cinco zonas. $D=1-3$.

El VII grupo, con 60 anguillas de 40 a 66 cms. de largo, tenía una con dos zonas, 23 con tres, 30 con cuatro, 5 con igual número y una solamente tenía 6 zonas. $D=1-5$.

De las 50 del grupo VIII, 46 a 71 cms. de longitud, 2 mostraban tres zonas, 16 cuatro, 27 cinco, 3 seis y, por último, 2 siete. $D=1-6$.

En el IX, formado por 50 individuos de 48 a 78 cms., 12 ostentaban cuatro zonas, 14 cinco, 21 seis y 2 siete. $D=2-6$.

Como en los machos, también resumiré las observaciones.

Grupo.	III	IV	V	♀ VI	VII	VIII	IX
Longitud media, cms.	32'20	34	41'13	44'01	47'36	56'31	58'97
Id. de los individuos, cms.	28-35	31-38	34-50	38-56	40-66	46-71	49-78
Número de los individuos..	5	16	47	52	60	50	50
Diferencia, D..	1	1-2	1-3	1-3	1-5	1-5	2-6

Una hembra de 35 cms. puede pertenecer a cualquiera de los grupos III, IV o V y otra de 40 a los V, VI, VII u VIII y, como en los machos, sería difícil determinar la edad solamente por las escamas. Sería aventurado decir la edad sin recurrir al examen de los otolitos cuando examinamos una hembra joven teniendo un crecimiento rápido u otra más vieja con uno más o menos lento.

Algunos ejemplos lo evidenciarán; citaré los dos siguientes: La hembra del grupo XV no medía más que 63 cms., con un peso de 366 grs. y las escamas tenían 4 I zonas; otra de la misma longitud, con un peso de 420 grs., con 6 II zonas en las escamas, pertenecía al grupo XII.

Se creará a primera vista que son hembras amarillas de los grupos VII a IX; sin embargo, el examen detenido de los otolitos ha demostrado que se trata de una hembra que tiene su crecimiento excesivamente lento.

La diferencia D es verdaderamente enorme, pues es de 11 zonas; este caso excepcional demuestra una vez más que no es posible determinar la edad por las escamas en las anguillas de la Albufera de Valencia; en el otro ejemplar citado la diferencia $D = 6$ ya es considerable. Me parece muy probable que la diferencia D no permanezca invariable durante toda la vida de la anguila, más que a continuación de un desarrollo tardío o rápido de las zonas de las escamas en que puede variar.

El crecimiento en los diversos grupos de edad, según hemos visto en los cuadros, es muy variable, pudiendo ser lento o rápido. Fácil es hallar ejemplos para justificar estas conclusiones; en las hembras del grupo VIII las dos más pequeñas no miden más que 46 cms., en tanto que la más grande llega a 71.

Observando los grupos XI y XII, en los cuales se encuentran las mayores hembras, podemos comprobar que estos individuos tienen un número relativamente corto de zonas en los otolitos. En el primero de los grupos citados la más grande alcanzó 99 centímetros de largo, y la más pequeña 51; en el segundo las medidas extremas fueron 1 m. y 63 cms., respectivamente.

Yo he encontrado una hembra del grupo XV y otra del XII, que tenían la misma longitud de 63 cms., lo que demuestra que el crecimiento puede ser algunas veces extremadamente lento. Las grandes hembras plateadas, llamadas *martinas*, no parecen ser tan viejas; pero después de estas observaciones, al contrario, creo frecuentes los individuos que han tenido un crecimiento rápido.

El crecimiento en la anguila de la Albufera debe ser muy rápido, porque el examen del contenido estomacal demuestra que ella encuentra alimento abundante. El que parece preferir es la gamba, y es muy frecuente hallar los individuos con el estómago repleto completamente de estos crustáceos; he encontrado 60 gambas en el estómago de una hembra de 45 cms. de longitud, lo que prueba la gran voracidad de la anguila.

El Prof. Eduardo Boscá, a quien debo muchas indicaciones acerca de la Albufera, me comunicó muy amablemente, cuando la preparación de mi primer trabajo sobre la anguila de Valencia en 1916, que él había encontrado tres especies de gamba en la Albufera, que son: *Charidina longirostris*, Desm; *Palaemon squilla*, L., y *Virbius varians*, L.

Se encuentran también en el contenido estomacal de la anguila

pequeños peces, y es frecuente hallar otras anguillas menores, tragadas con la cabeza hacia abajo; el examen de los restos contenidos en el estómago, siempre proporciona sorpresas, como la que yo tuve, encontrando un gorrion, que debió caer muerto al agua, en una hembra de 54 cms., hecho que prueba nuevamente la extraordinaria voracidad de que ya he hablado en la anguilla amarilla.

La Albufera tiene poca profundidad, y su temperatura es siempre templada. En la mayor parte de los ejemplares observados últimamente durante los días 31 de Mayo a 7 de Junio, he encontrado poco alimento; tan sólo he visto varias gambas y alguna pequeña anguila.

Zuntz dice que la asimilación en los peces está en relación con la temperatura del agua. Los jugos digestivos de los peces digieren muy rápidamente, y las glándulas digestivas segregan más y fermentos más activos; el aumento de la temperatura del agua provoca el aumento de la cantidad de jugos digestivos, así como su actividad.

Esto explicaría el crecimiento muy rápido observado en las anguillas de la Albufera durante el transcurso de estos trabajos; un ejemplo es la hembra de un metro que ha llegado a esta longitud tan sólo en un plazo de 12 años. Al contrario, nosotros hemos comprobado en otros ejemplares un crecimiento muy lento, lo cual indica que hay una notable variación individual en el crecimiento de este pez.

Ehrenbaum dice que la diferencia puede ser considerable en los grupos de edad más avanzados; yo he observado este hecho y basta observar los cuadros para comprobar la gran variación de tamaño en individuos de la misma edad; el mismo autor ha puesto de manifiesto una variación de 18 cms. en las hembras del grupo VII procedentes del río Elba, en su tramo inferior.

La variación en los ejemplares de la misma edad puede ser enorme en la anguila de la Albufera, como se puede ver en el cuadro siguiente:

Grupo.	V	VI	VII	VIII [♀]	IX	X	XI	XII
Longitud cms.	34-50	38-56	40-66	46-71	48-78	49-85	51-99	63-100
N.º de individuos.	46	51	59	48	48	12	15	9
Variación cms.	16	18	26	25	30	36	48	37

Ya en el grupo V nosotros comprobamos una variación de 16 centímetros, en el VI de 18, en el VII de 26, en el VIII de 25, en el IX de 30, en el X de 36, en el XI de 48 y por último en el XII de 37.

La diferencia de 47 cms. en el grupo XI es muy considerable y probablemente si hubiera examinado un número mayor de individuos del grupo XII hubiera encontrado una variación mayor de 37 cms. que ya es muy crecida.

Con las variaciones semejantes en los diferentes grupos de edad sería preciso examinar cantidades más grandes de ejemplares para poder obtener valores medios más exactos, teniendo el mismo número de individuos de cada tamaño en tanto sea posible o al menos el más aproximado: yo tomaré como ejemplo el grupo VII de las hembras comparándolo con otro imaginario compuesto por ejemplares que aumente de centímetro en centímetro entre las dos longitudes extremas; este grupo imaginario, de 27 individuos, daría como longitud media de 53 cms., tampoco resultaría exacta esta cifra, pues hay un grupo en los que abunda más un tamaño sobre los demás. Al estudiar los otolitos si ha habido error al contar el número de zonas, ha sido por exceso y no por defecto.

En los machos la variación no es tan grande, siendo en cambio más constante; excepto en los grupos extremos, que hay pocos ejemplares, en los demás varía entre 9 y 11 cms.

Grupo.	II	III	IV [♂]	V	VI	VII	VIII	IX
Longitud cms.	23-26	22-34	28-38	29-40	32-41	34-43	36-46	40-46
Número de individuos.	7	34	69	53	51	58	28	8
Variación.	3	11	10	11	9	9	10	6

Hay en las grandes hembras amarillas algunas que tienen un aspecto muy curioso a causa del excesivo desarrollo de los músculos de las mandíbulas. Se las llama en Inglaterra *Frog-mouthed Eel*, *Bulldog head Eel*, etc., y los pescadores del Lago de la Encañizada, cerca de Tortosa, las denominan *sapona* o cabeza de sapo; en Valencia, *fartonas* o *chatas*. Las figuras 21 y 22 representan una de estas hembras de 76 cms. de largo y de 496 gramos, incluida en el grupo XI.

He estudiado los otolitos de varias hembras de esta forma y no presentan anomalía alguna relacionada con el crecimiento, que parece bastante rápido. Los ovarios son pequeños, general-

mente, con relación al tamaño; se las ha considerado como hembras estériles. Es extremadamente voraz y ataca a los otros peces cogidos en las redes; yo opino que esta forma de anguila amarilla es la que más tarde se metamorfosea en los grandes ejemplares plateados que se llaman *martinas*. En el mercado se la encuentra algunas veces en cantidad.

Llamo la atención de que al observar los cuadros de los diferentes grupos de edad, los individuos del mismo tamaño pueden variar mucho en cuanto al peso. Como ya dije anteriormente, las anguilas han sido pesadas sin vaciarles el estómago, y como es muy frecuente que las amarillas tengan el estómago totalmente lleno de gambas, en las pequeñas el contenido de dicho órgano influye notablemente en el peso.

A igual tamaño, una anguila plateada pesa más que una amarilla, y, naturalmente, en este caso sería preciso vaciar el estómago de la amarilla para comparar con la plateada, ya que éstas lo tienen generalmente vacío.

He aquí el motivo de por qué está el peso en razón directa con el grosor y circunferencia de la anguila, por eso una puede tener un peso más considerable que otra de un tamaño más grande; citaré algunos ejemplos: una hembra de 86 cms. del grupo XII pesó 1.835 gs., en tanto que otras tres del grupo alcanzaron sólo 765, 1.385 y 1.720, a pesar de medir 89'93 y 96 cms. de largo, respectivamente. Recorriendo los cuadros encontraremos otros ejemplos, pero basta citar solamente estos decisivos.

Para finalizar discutiré la cuestión de la duración de la vida de la anguila en la Albufera, desde su llegada bajo la forma de anguila hasta que adquirida la madurez sexual se dispone a salir al mar para emprender el inmenso viaje hacia el lugar de freza en el Atlántico.

Repasando en los cuadros los diferentes grupos de edad se puede comprobar que la edad de la anguila plateada en los dos sexos es muy variable. Los machos plateados más jóvenes que he podido procurarme pertenecen al grupo IV y por consiguiente ellos están ya en el quinto año de su vida en la Albufera; sin embargo, la casi totalidad de machos plateados vendidos en el mercado de Valencia están incluidos en los grupos V, VI y VII; he encontrado muchos menos individuos del grupo VIII, y del IX sólo he podido lograr ocho machos, todos plateados, en tanto que los

otros grupos contaban también con amarillos. Los dos plateados más pequeños midieron 28 cms. y pesaron 39 y 29 grs. y los dos más grandes, comprendidos en el grupo VIII y IX alcanzaron 46 centímetros con un peso de 130 y 110 grs. respectivamente.

Parece pues que los machos de la Albufera pueden volverse plateados desde el quinto hasta el décimo año de su vida. Como ya he indicado, los individuos masculinos se transforman en plateados más pronto que los femeninos, siendo de menor tamaño.

La más pequeña hembra plateada que he podido estudiar midió 43 cms., con un peso de 135 grs. y pertenecía al grupo VII. Encontré una hembra casi plateada de 53 cms., mas tenía la séptima zona en formación.

Comparando los cuadros de hembras de los grupos V, VI y VII, se comprobará que hay 5 individuos de esta longitud en cada uno de ellos, y yo creo que operando sobre un número mayor de hembras plateadas se encontrarían ciertamente más individuos del grupo VI y quizás del V, pues ya digo he encontrado una hembra casi plateada del grupo VI que tenía la séptima zona en formación.

Creo poder afirmar que el macho tórnase plateado dos años, al menos, más pronto que la hembra en la anguila de la Albufera, y tres o cuatro en la mayor parte de los casos.

La hembra plateada de mayor tamaño estudiada durante mis observaciones alcanzó un metro de longitud con un peso de 1.900 gramos, y por consiguiente las hembras plateadas que yo he podido examinar se habían convertido en plateadas durante el tiempo comprendido entre su octavo y décimo-tercero año de vida en la Albufera. Que pueden vivir más tiempo en la Albufera lo demuestra el caso de la hembra amarilla del grupo XV que estaba en el décimo-sexto año de vida en el lago.

Encontré el céstodo *Protocephalus macrocephalus* Creplin en la anguila de la Albufera; posteriormente mi amigo Luis Pardo envió algunos ejemplares de céstodos a la Dra. M. Plehn, de Munich, y allí fueron determinados como *Ichthyotenia percae* Müll y como *Abothrium* de especie no reconocible según le comunica en amable carta el Prof. Dr. L. Scheuring. Hallé también una anguila presentando una deformidad en la región caudal que fué estudiada igualmente por Pardo. (*Una anomalía en la cola de la anguila: Bol. R. Soc. Esp. de Historia Nat.*, tomo XXI, núm. 6, páginas 265-67, Junio 1921); la figura 16.^a nos dará clara idea de este

caso teratológico, esta radiografía es debida a la amabilidad del ilustre radiógrafo del Hospital Provincial, Dr. Lafora Almudéver, el ejemplar lo cedí al Laboratorio de Hidrobiología Española de Valencia, en cuyas colecciones se conserva (figuras 23 y 24).

Corrigiendo ya pruebas de este trabajo en los días 16 a 21 de Septiembre, visité diariamente el mercado y pude apreciar que la mayor parte de las anguilas puestas a la venta en ese tiempo eran plateadas (maresas) de sexo masculino, lo cual indica que ya ha comenzado la época del descenso al mar; relativamente había pocas hembras, siendo fáciles de distinguir por su mayor tamaño.

Estando en Valencia en Febrero de 1923 para dar la fe de erratas de este trabajo, he tenido ocasión de completarlo.

He examinado 27 hembras mareas de las más pequeñas que he podido encontrar en el mercado, que median de 46 a 57 cms. y que habían sido conservadas en vivero desde antes de Navidad, por lo que insisto aquí en no dar demasiada importancia a los pesos. A continuación inserto los cuadros de los grupos de edad de estas hembras:

GRUPO VII

Longitud	Peso	Estado	Zonas escamas	D.
52 cms.	196 grs.	pl.	5 I	2
1 individuo.				

GRUPO VIII

Longitud	Peso	Estado	Zonas escamas	D.
57 cms.	260 grs.	pl.	5 II	3
55 »	267 »	cpl.	»	»
52 »	234 »	pl.	5 I	»
» »	200 »	»	»	»
51 »	188 »	»	»	»
50 »	212 »	»	5 II	»
» »	190 »	»	4 III	4
» »	171 »	»	4 II	»
49 »	211 »	cpl.	5 I	3
» »	200 »	pl.	5 III	»
» »	182 »	cpl.	6 I	2
46 »	159 »	pl.	5 II	3

12 individuos.

Longitud media: 50'83 cms.

Peso medio: 206'25 grs.

La longitud varía entre 46-57 cms., y el peso, de 159-267 grs. Las escamas tenían de 4 II-6 I zonas. D = 2-4.

GRUPO IX

Longitud	Peso	Estado	Zonas escamas	D.
57 cms.	277 grs.	cpl.	6 II	3
57 »	263 »	pl.	6 I	»
56 »	267 »	»	6 II	»
53 »	243 »	»	6 I	»
52 »	219 »	»	5 II	4
» »	212 »	»	5 I	»
» »	203 »	»	4 III	5
51 »	220 »	»	5 I	»
» »	217 »	»	6 I	3
50 »	182 »	»	5 II	4
49 »	185 »	»	5 III	4

11 individuos.

Longitud media: 52'72 cms.

Peso medio: 226'18 grs.

La longitud varía entre 49-57 cms., y el peso, entre 182-277 gramos.

Las escamas tenían de 4 III-6 II zonas. D = 3-5.

GRUPO X

Longitud	Peso	Estado	Zonas escamas	D.
52 cms.	244 grs.	pl.	5 I	5
48 »	191 »	»	»	»
46 »	186 »	»	4 III	6

3 individuos.

La longitud varía entre 46-52 cms., y el peso, entre 186-244 gramos.

Las escamas tenían de 4 III-5 I zonas. D = 5-6.

Resumiendo los cuadros de los cuatro grupos de hembras plateadas:

	<u>VII</u>	<u>VIII</u>	<u>IX</u>	<u>X</u>
57		*	* *	
56			*	
55		*		
54				
53			*	
52	*	* *	* * *	*
51		*	* *	
50		* * *	*	
49		* * *	*	*
46		*		*

No hay más que una hembra del grupo VII de 52 cms. y once de cada uno de los VIII y IX que miden de 46-57 y 49-57 cms. respectivamente, y por último, tres del grupo X de 46-52 cms. Esto confirma que el crecimiento puede variar mucho en los diferentes grupos de edad, en los que se puede comprobar que las anguillas más pequeñas pueden tener un crecido número de zonas en sus otolitos.

Referente al número de zonas de las escamas, debo decir que la hembra del grupo VII tiene 5 I zonas, lo que da una diferencia de 2; en las once del grupo VIII, nueve tenían de 5 I a 5 III, una tenía 4 II y la restante 6 II. $D = 2-4$. En las once del grupo IX, una mostraba 4 III zonas; cinco, de 5 I a 5 III, y las otras cinco, de 6 I a 6 II. $D = 3-5$. Finalmente, en las tres del grupo X, dos poseían 5 I y la otra 4 III. $D = 5-6$.

Aunque en algunas hembras la diferencia es solamente de dos, no bastan las escamas para determinar la edad, pues una maresa que mida 46 cms. puede pertenecer a cualquiera de los grupos comprendidos entre VII y X incluyendo éstos.

Examinando los otolitos, yo he comprobado nuevamente lo que ya indico al principio de este trabajo (véanse las figuras), y es que las zonas pueden estar más o menos regularmente espaciadas o tener las 4 ó 5 primeras zonas más o menos equidistantes entre sí y el núcleo central, y muy apretadas las restantes hasta la del borde. Este es el caso de algunos de los más pequeños ejemplares de los grupos IX y X.

Puede afirmarse que la casi totalidad de las hembras pequeñas plateadas (maresas) de 46-57 cms. que actualmente se despachan en la pescadería de Valencia, pertenecen a los grupos VIII y IX.

Estudí dos machos plateados, que me fueron puestos para completar el peso, de 42 cms. y 119 grs., con 5 I zonas en las escamas el primero; en los otolitos las zonas estaban muy poco claramente limitadas, parecía pertenecer al grupo VIII o IX. Ya he notado otras veces, en grandes machos plateados, la imposibilidad de contar las zonas.

Después de ser tirados los primeros pliegos de este trabajo, he visto uno de Schiemenz, en el que dice que la determinación de la edad de los peces por las escamas fracasa con frecuencia, habiendo acudido a los otolitos y a las vértebras; añade el citado autor que después de haberse ocupado durante mucho tiempo de este trabajo, ha llegado a la conclusión de que tampoco dan siempre buenos resultados. Confirmando personalmente, para la anguila, esta afirmación, pues he desechado un gran número de ejemplares al hacer este trabajo. El otro macho plateado de 40 cms. y 84 grs., con 4 I zonas, pertenecía al grupo VII, con zonas muy bien delimitadas.

Indicaré otra anomalía observada en los otolitos de hembras grandes, si bien raramente: sobre el lado cóncavo hay una capa, más o menos grande, casi completamente opaca, que hace muy difícil el ver el número de zonas; generalmente los bordes de esta capa presentan cristalizaciones en gran cantidad. El único modo de utilizar estos otolitos es quitar esta capa desgastándola por frotamiento (operación difícil que exige mucho cuidado) sobre una piedra redonda de carborundum.

Cuando hice mi primer trabajo sobre estas cuestiones, en 1915, ignoraba la técnica de los otolitos y no podía procurarme, por la guerra, la bibliografía sobre el asunto, que en su casi totalidad es alemana; pero guardé cabezas de anguilas en alcohol y formol, entre ellas las que se utilizaron para los dibujos que ilustran aquel trabajo. He aislado los otolitos de algunas de estas cabezas, encontrándolos completamente opacos, aun después de intentar aclararlos sumergiéndolos largo tiempo en creosota.

Los introducí un momento en ácido clorhídrico, y después de desgastarlos sobre la piedra y lavar nuevamente en ácido, quedaron completamente transparentes en la creosota. He aquí el resultado del examen de estos otolitos:

Longitud	Peso	Grupo de edad
105 cms.	1.970 grs.	XV
96 »	1.330 »	XII
94 »	1.336 »	XI
93 »	1.750 »	XII
73 »	614 »	XI

Los otolitos de las cabezas conservadas en formol quedaron completamente destruidos, mientras en los de las que permanecieron en alcohol fué muy fácil determinar el número de zonas.

He observado, además, dos grandes hembras: una, plateada; la otra casi, que pertenecían a los grupos siguientes:

	Longitud	Peso	Estadio	Zonas escamas	D.
Grupo XIII	89 cms.	1.195 grs.	cpl.	7 I	6
» XI	77 »	690 »	pl.	7 I	4

Del mismo modo examiné cuatro hembras amarillas de cabeza chata muy típica.

	Longitud	Peso	Zonas escamas	D.
Grupo XV	87 cms.	1.255 grs.	7 II	8
» XI	84 »	1.056 »	7 I	4
» X	60 »	362 »	5 II	5
» VIII?	56 »	295 »	5 I	3

El individuo del grupo XV tenía los otolitos muy claramente marcados, pudiendo verse las 15 zonas sin necesidad de desgastar, aunque con el pulimento viéronse más perfectamente.

La hembra de 56 cms. tenía las zonas muy poco claramente marcadas y no pude ver exactamente el número; lo indico por comprobar la observación de Schiemenz.

Creía antes, y en ocasiones me ocupé de ello, que las zonas de las escamas guardaban relación con las de los otolitos en lo que atañe a su situación; hoy puedo afirmar que no: basta fijarse en la hembra de 50 cms. y 190 grs. que pertenece al grupo VIII. Las escamas tenían 4 III zonas; las tres externas, casi equidistantes; en los otolitos existían cinco zonas, como en las anteriores, igualmente espaciadas, y sólo las tres más exteriores se presentaban muy apretadas.

Sobre la posibilidad de calcular el crecimiento de la anguila en cada año, deduciéndolo de las zonas de los otolitos, siquiera aproximadamente, es asunto del que pienso ocuparme más adelante y efectuar experiencias.

En casos de formación tardía de las zonas de las escamas se puede advertir un aumento de tamaño de las plaquitas calizas de aquéllas.

La adquisición de ejemplares grandes para este trabajo es una cosa en la que interviene notablemente la suerte, pues las anguilas se toman al azar, sin saber si sus otolitos serán aprovechables para nuestro estudio. Actualmente la anguila maresa se cotiza en el mercado de Valencia a 6 ptas. kg. Estas investigaciones finales fueron efectuadas en los días 6 a 15 de Febrero, habiéndose utilizado 36 individuos, que adicionados a los 690 anteriormente vistos, dan un total de 726 ejemplares estudiados con resultado positivo, además de los muchos desechados, que suman más de 200.

BIBLIOGRAFÍA

- GANDOLFI HORNYOLD (A.): *Determinación de la edad en algunas anguilas plateadas (mareas) de la Albufera de Valencia.*—Trabajos del Laboratorio de Hidrobiología Española de Valencia, n.º 11, 1921.
- GRASSI (B.): *Nuove ricerche sulla storia naturale dell'anguila.* R. Comitato Talassografico.—Mem. LXVII, 1919.
- SCHIEMENZ (P.): *Über Nahrungsuntersuchungen bei Wassertieren, insbesondere Fische.* Zeitschrift für Fischerei.—Bd. XXI, pág. 58, 1922.
- SCHMIDT (J.): *Resumen de los resultados de su Expedición al Atlántico.*—«Nature», número del 9 de Febrero de 1922.
- WALTER (E.): *Der Flusssaal.*—1910.
- ZUNTZ (N.): *Historische Entwicklung der Fragestellung unsere Teichdüngungsversuche.* Zeitschrift für Fischerei.—Bd. XX, 1919.

Los principales trabajos para determinar por los otolitos la edad en las anguilas, son:

- EHRENBAUM (E) y MARUKAWA (H.): *Über Altersbestimmung und Wachstum beim Aal.* Zeitschrift für Fischerei.—Bd. XIV, 1912.
- HAEMPEL (O.) y NERESHEIMER (E.): *Über Altersbestimmung und Wachstum des Aals.* Zeitschrift für Fischerei.—Bd. XIV, 1914.
- MARCUS (K.): *Über Alter und Wachstum des Aals.* Aus Mitteilungen aus den Zoologischen Museum.—Bd. XXXVII, Hamburgo, 1919.
- WUNDSCH (H. H.) *Neue Beiträge zu der Frage nach dem Alter und Wachstum des Aals.* Zeitschrift für Fischerei.—Bd. XVIII, 1916.

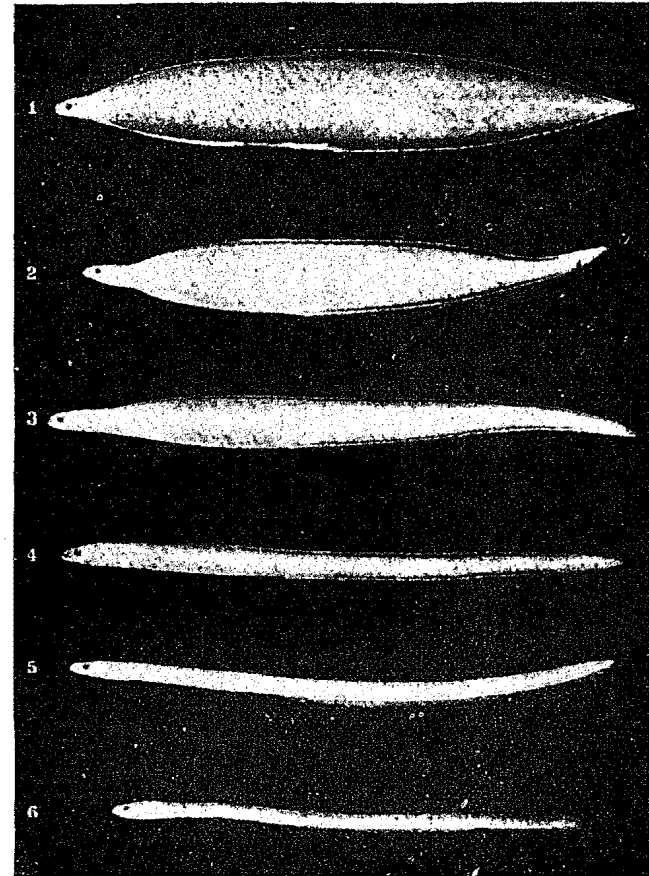


Fig. 1.^a — Metamorfosis del leptocefalo en anguila, según Schmidt.

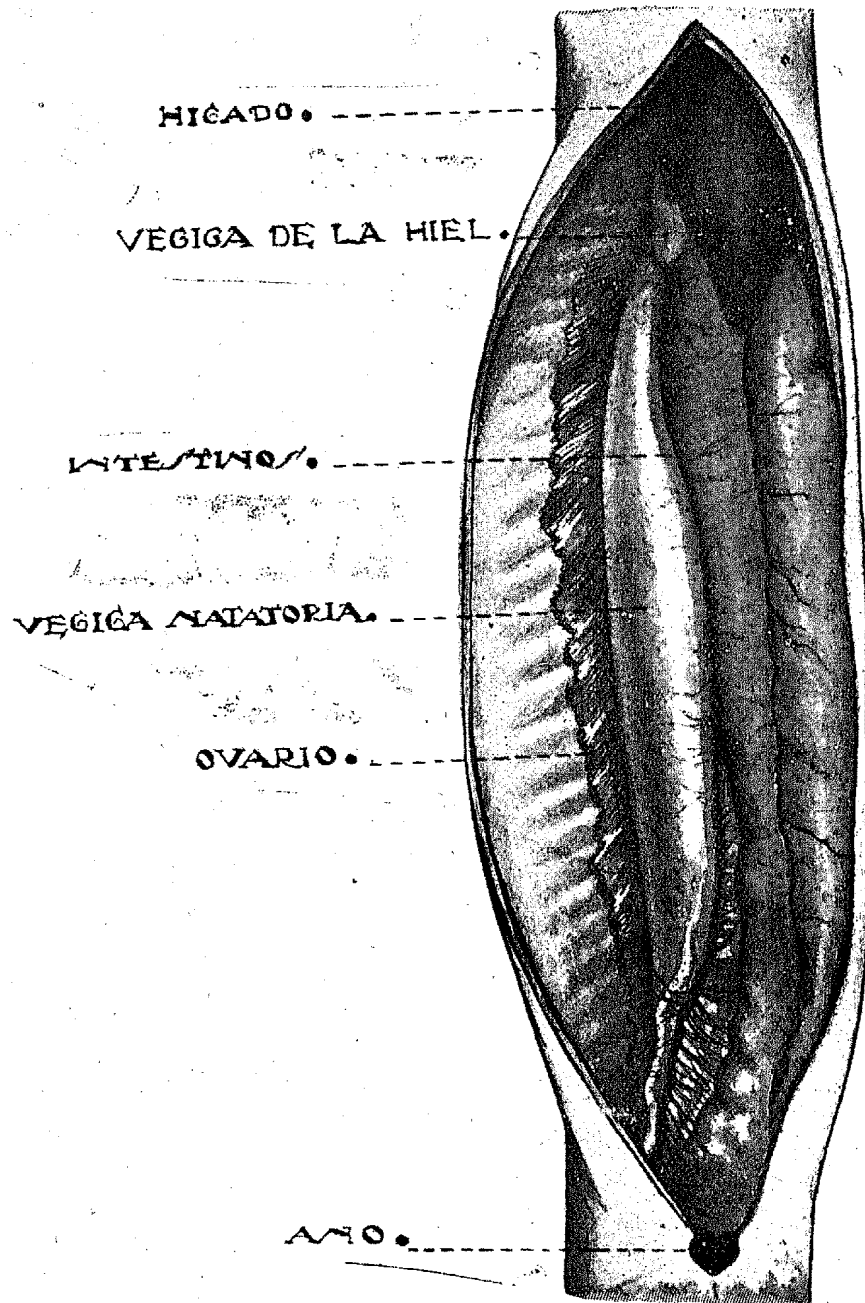


Fig. 2.^a — Disección de una hembra amarilla de 50 cm. y 234 gr.
Grupo VIII. Escamas 4 II.

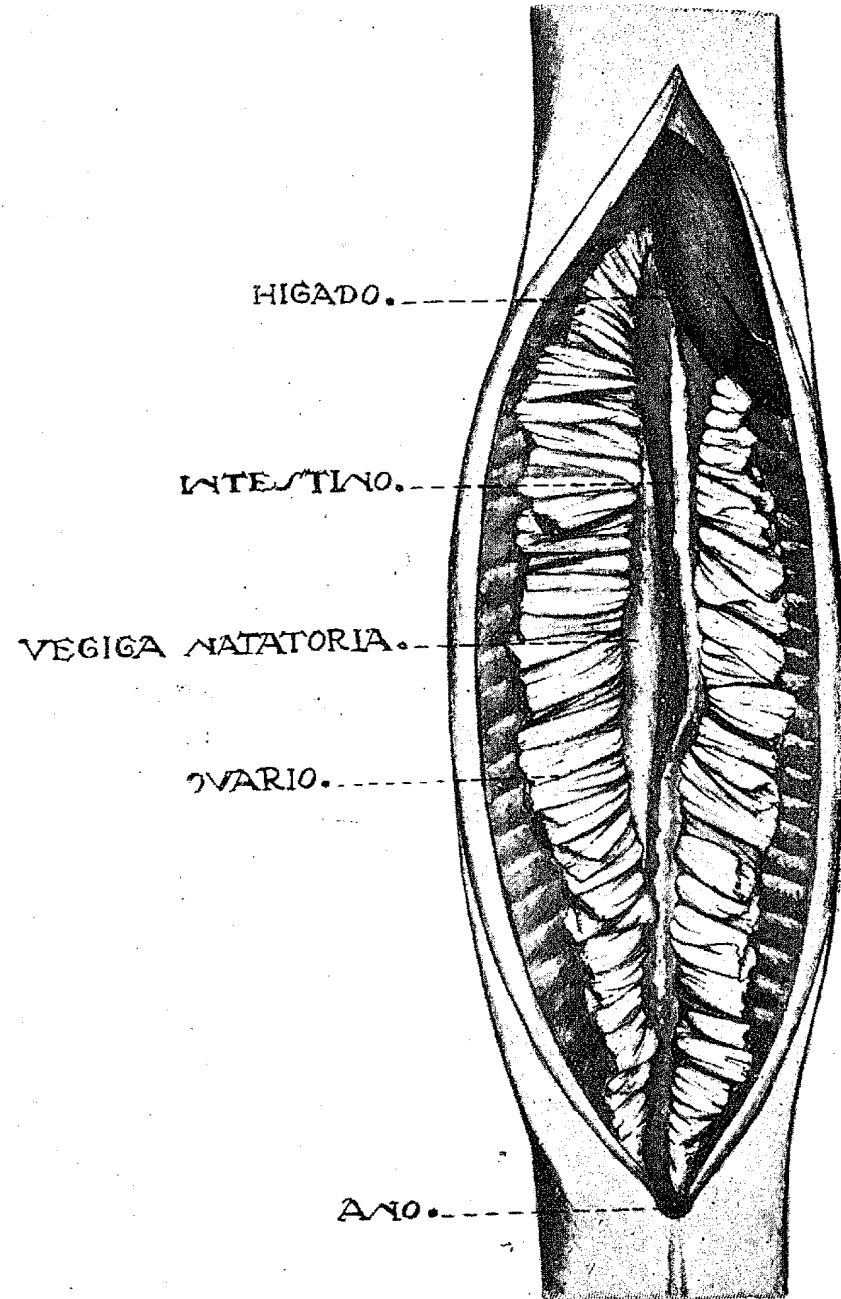
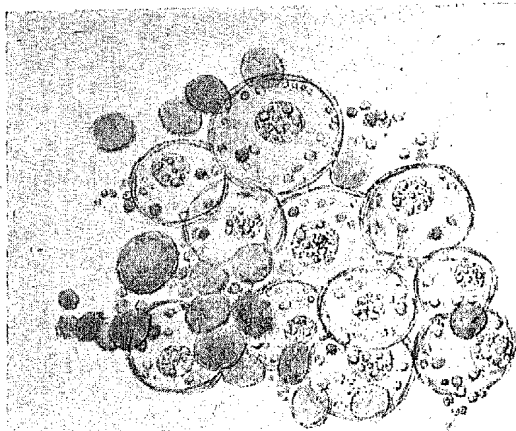


Fig. 3.^a — Disección de ♀ plateada. 55 cm. 264 gr.
Grupo IX. Escama 5 I.

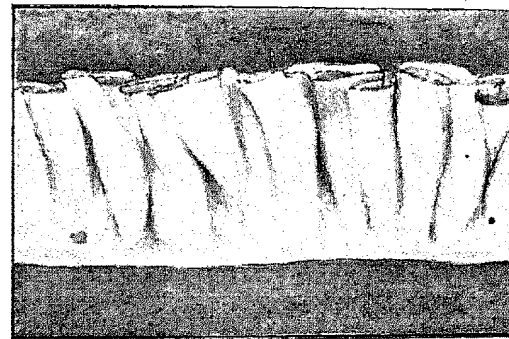
En las disecciones no he puesto el órgano grasiento porque a causa de la posición no se veía bien.



*Fig. 4.^a — Huevos de anguila amarilla.
(Zeiss Obj. C. Oc. 4).*



*Fig. 5.^a — Huevos de anguila plateada.
(Zeiss Obj. C. Oc. 4).*



*Fig. 6.^a — Ovario de anguila plateada,
de 96 cm. (Tamaño natural)*



Fig. 7.^a — Testículo (órgano de Syrsk), 8 aumentos.

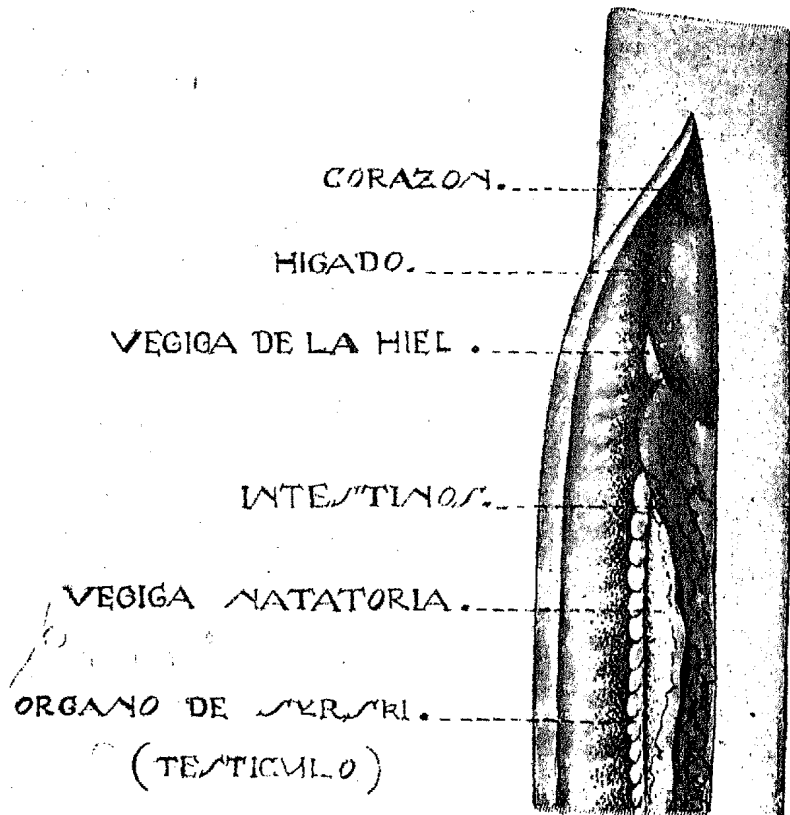


Fig. 8.^a - Disección de 1 ♂ plateado, 39 cm. 94 gr. Grupo VII. Escama 4 III.

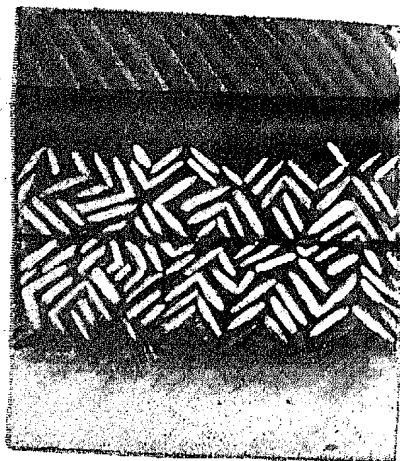


Fig. 9.^a - Aspecto de la piel descamada de una anguila, para ver la disposición en que están dispuestas las escamas. X 6.

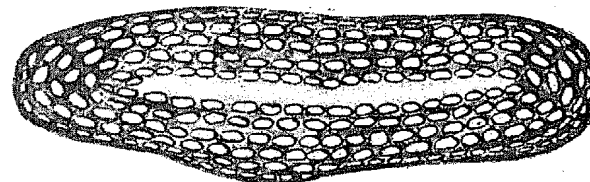


Fig. 10.—Escama de ♂ 29 cm. 29 gr.

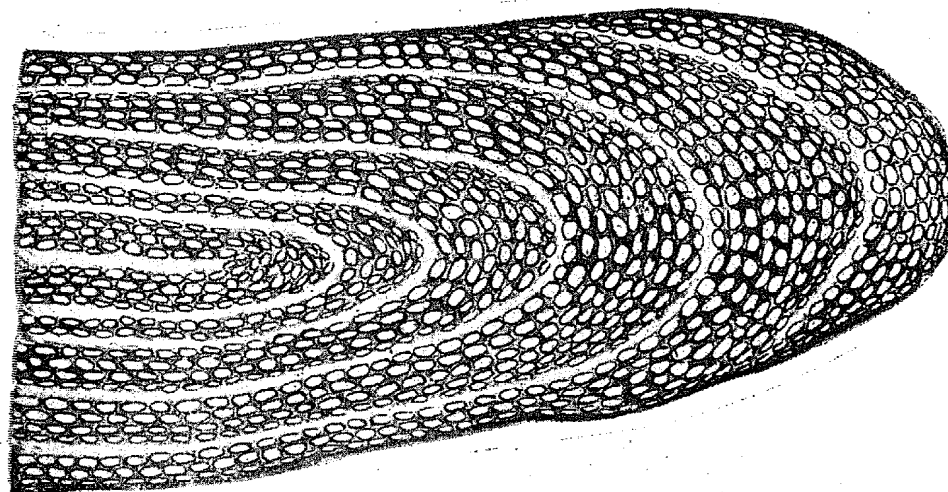


Fig. 11.—Escamas con 5 zonas completas y una bajo forma de casquete.

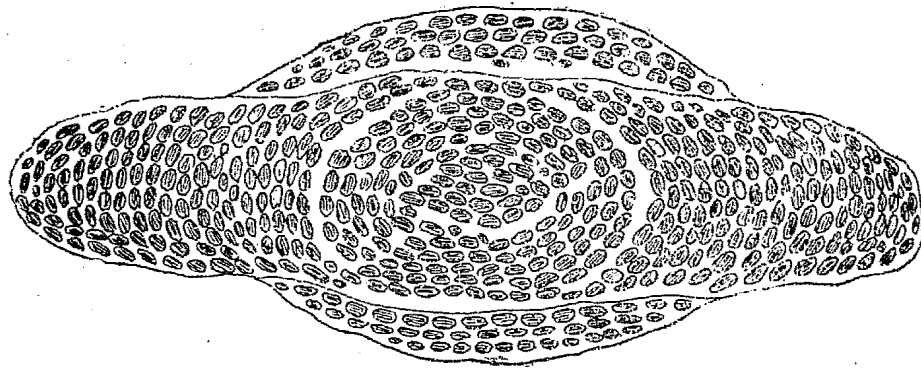


Fig. 12.—Escama con casquetes aplicados lateralmente

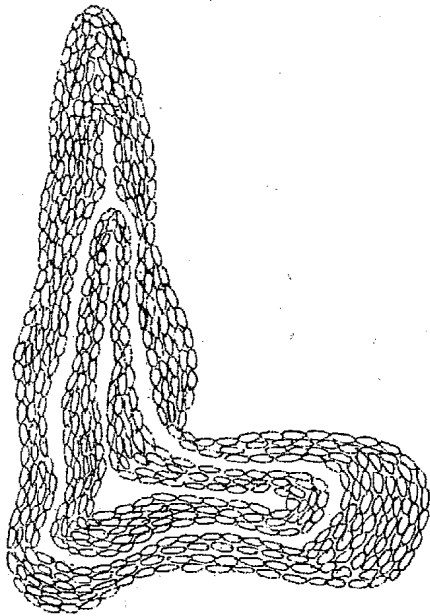


Fig. 13.—Escama anormal

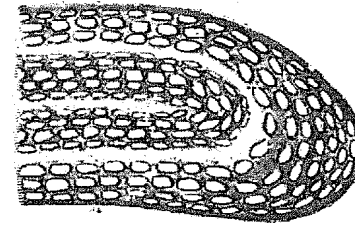


Fig. 14.—Escama de ♂ a 54 cm. 52 gr. Escamas 2 I
Grupo V

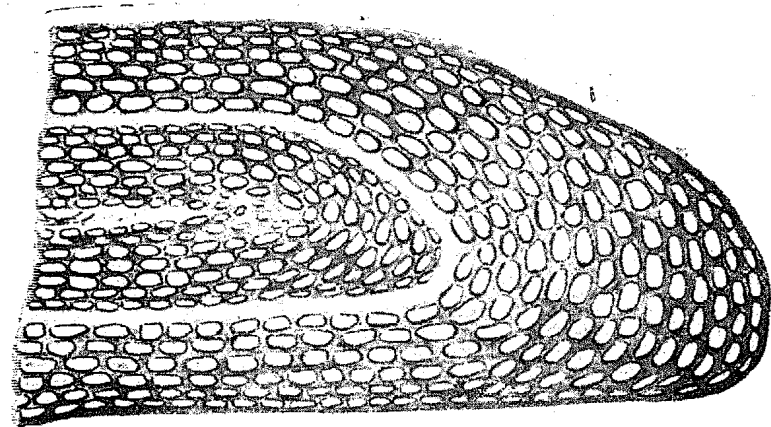


Fig. 15.—Escama ♀ a 41 cm. 108 gr E. 2 III.
Grupo V

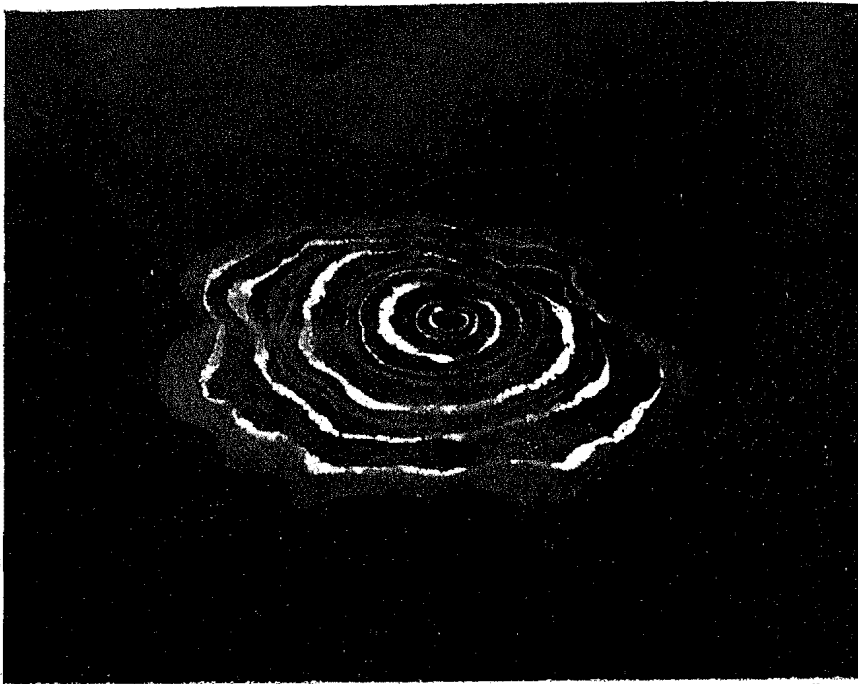


Fig. 17.—Otolito con algunas zonas débilmente marcadas.

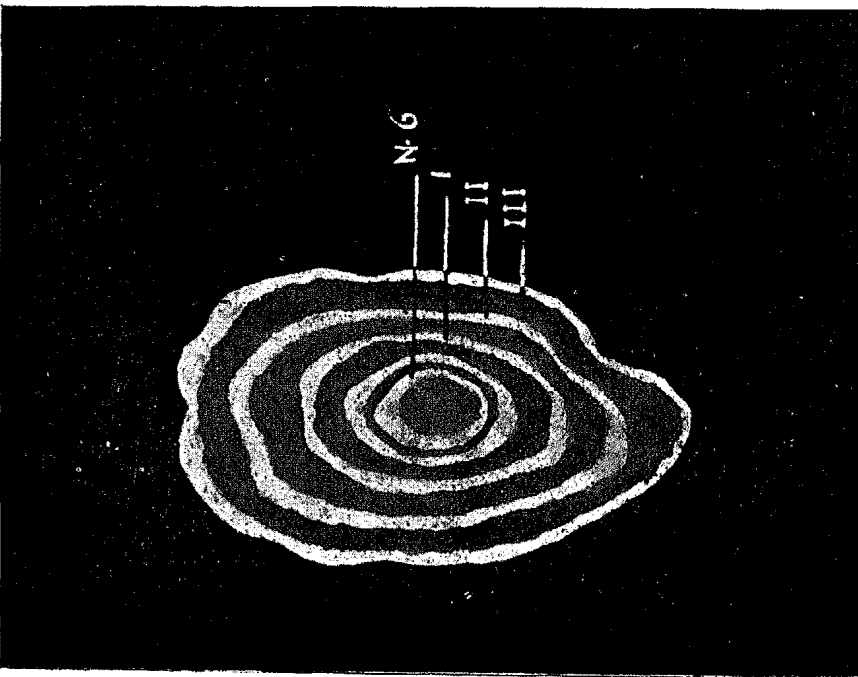


Fig. 16.—Otolito con 5 zonas.

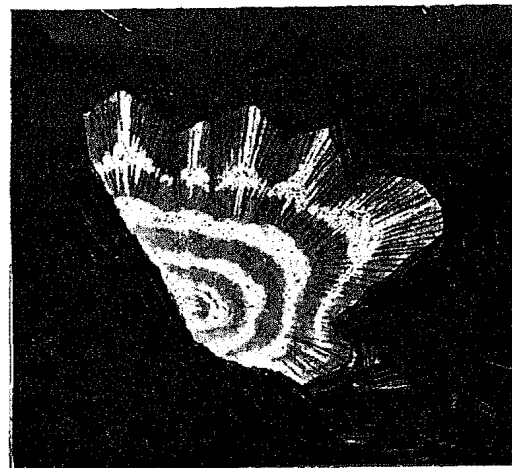


Fig. 18.—Cristalizaciones sobre el borde del otolito.

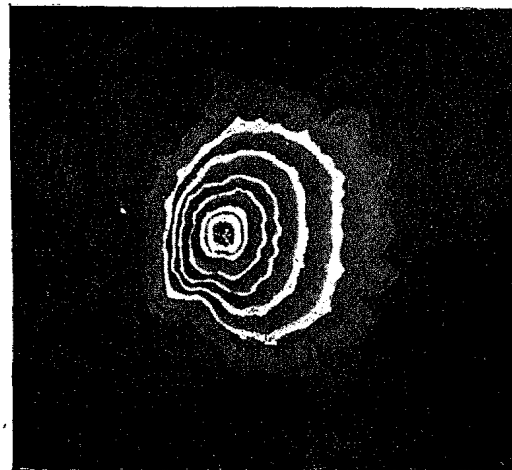


Fig. 19.—Cristalizaciones sobre el borde del otolito.

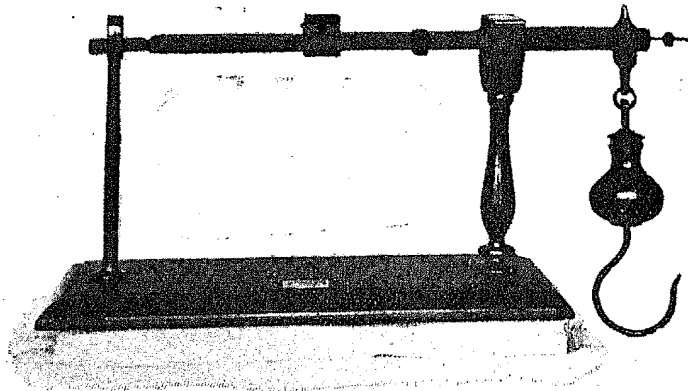


Fig. 20.—Balanza-romana para pesar anguilas.



Fig. 21.—Cabeza de anguila amarilla ♀ teniendo un gran desarrollo los músculos de la mandíbula, vista de lado

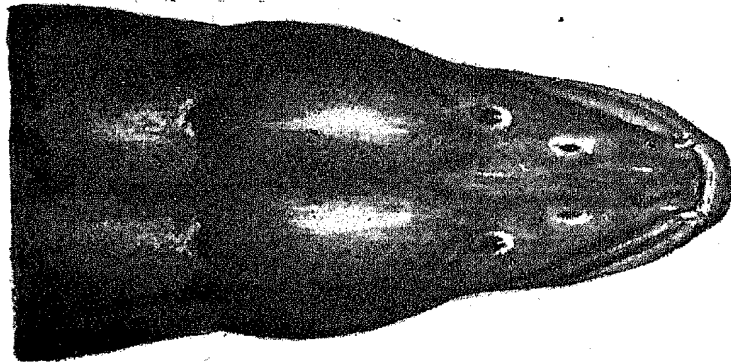


Fig. 22.—Id. vista de arriba.

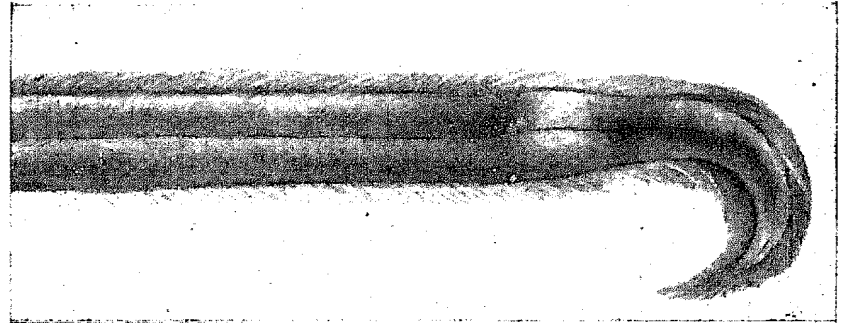


Fig. 23.—Dibujo de una deformación de la cola.

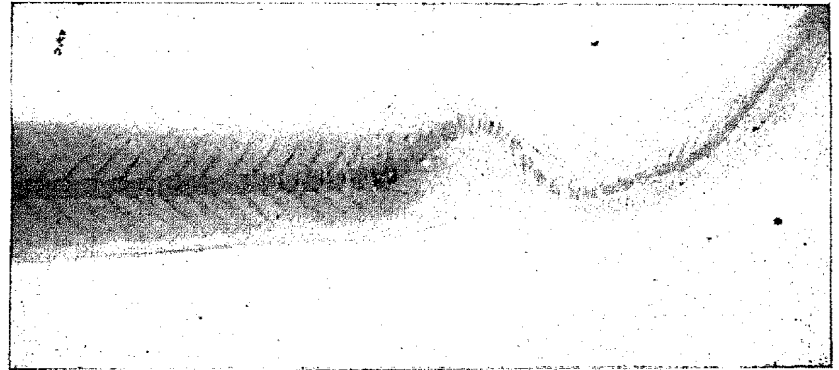


Fig. 24.—Radiografía de la misma.

ALGUNAS FOTOGRAFÍAS DE LA ALBUFERA

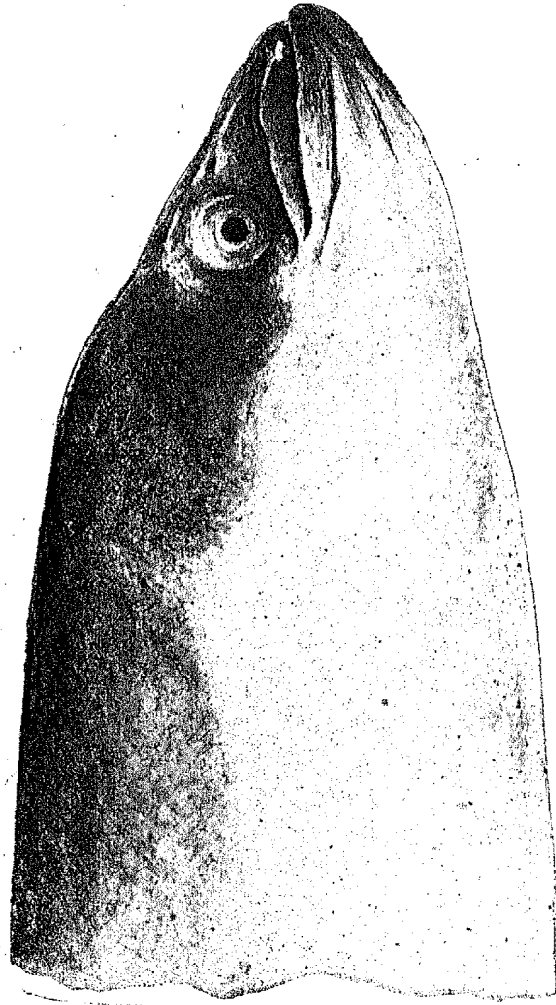


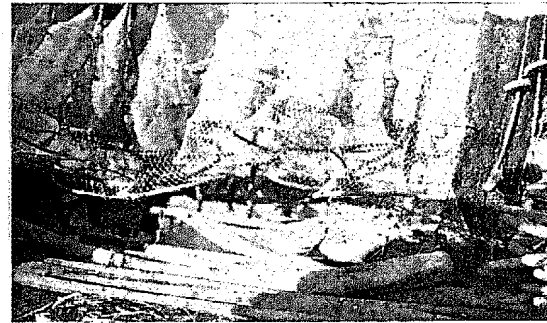
Fig. 25.—Cabeza al tamaño natural de una ♀ pl., 104 cm. 1.970 gr.
Este grabado fué publicado en mi primer trabajo aparecido en 1916. En aquel tiempo no me dedicaba al estudio de los otolitos, ahora he podido determinarlos



Fig. 26.—Vivero para conservar las anguilas



Fig. 27.—Barraca en el puerto de Catarroja



Figs. 28 y 29.—Garlitos (monots) para la pesca de la anguila

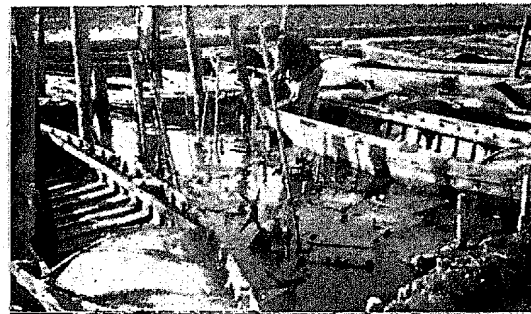


Fig. 30.—Viveros dentro del agua



Fig. 31.—Puerto de Catarroja

GRUPO I

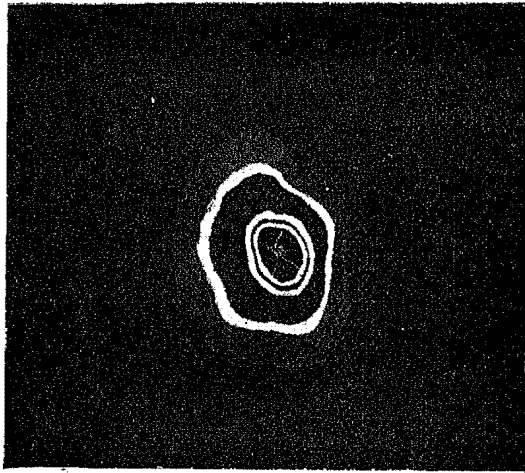


Fig. 32.—Otolito de anguilla de 13,5 cm. y 6 gr. (sexo indeterminable).
Obj. Zeiss aa. Oc. 4

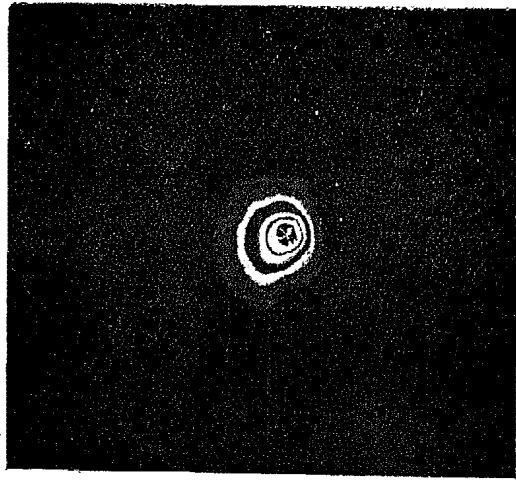


Fig. 33.—Otolito de anguilla de 14,5 cm. y 4 gr. (sexo indeterminable).
Obj. Zeiss aa. Oc. 4

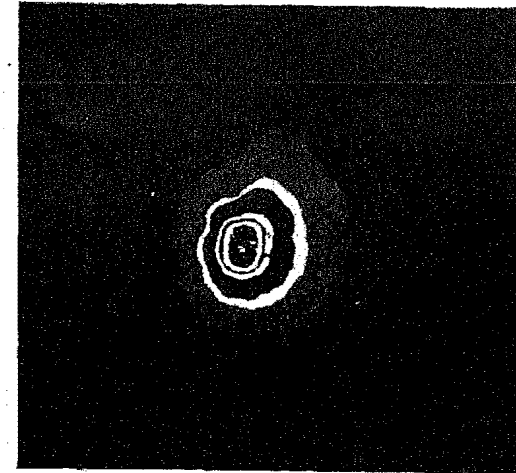


Fig. 34.—Otolito de anguilla de 15,5 cm. y 4 gr. (sexo indeterminable).
Obj. Zeiss aa. Oc. 4

GRUPO II

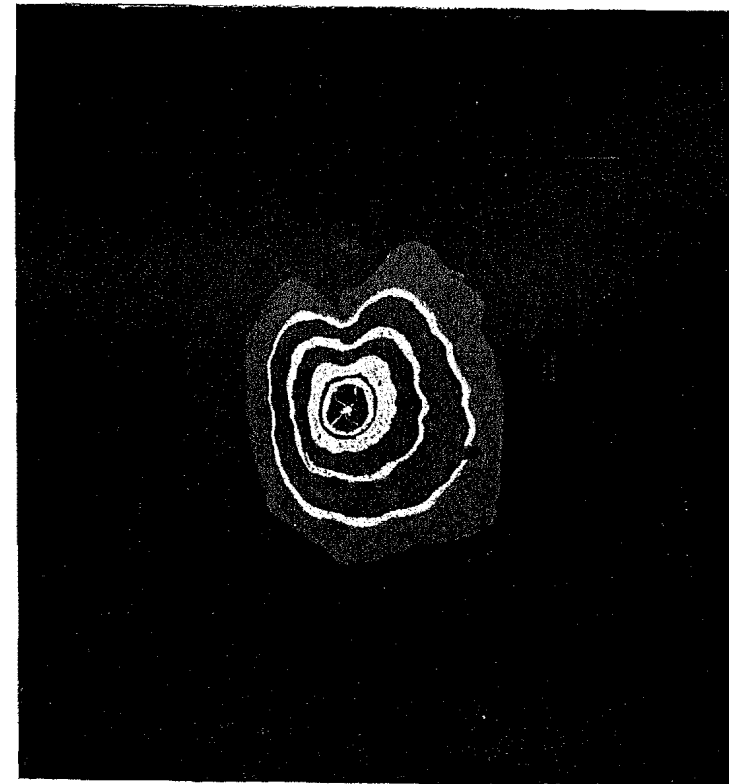


Fig. 35.—Otolito de anguilla de 15,5 cm. y 4,5 gr. (sexo indeterminable).
Obj. Zeiss aa. Oc. 4

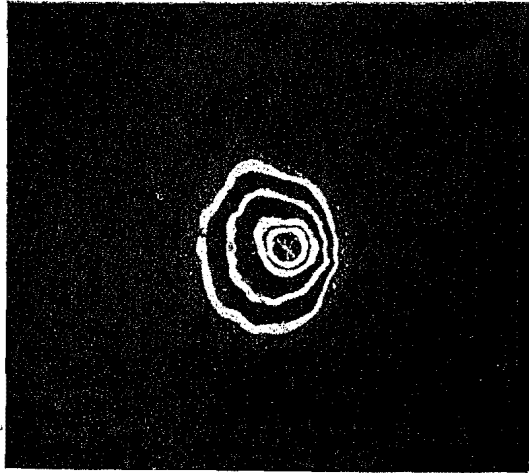


Fig. 36.—Otolito de anguilita de 17 cm. y 4 gr. (sexo indeterminable).
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

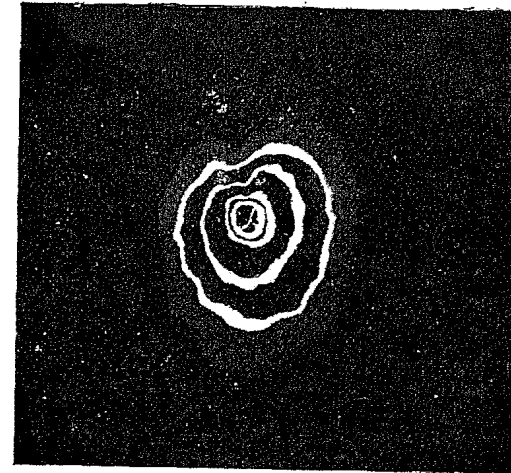


Fig. 38.—Otolito de anguilita de 22 cm. y 16 gr. (sexo indeterminable).
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

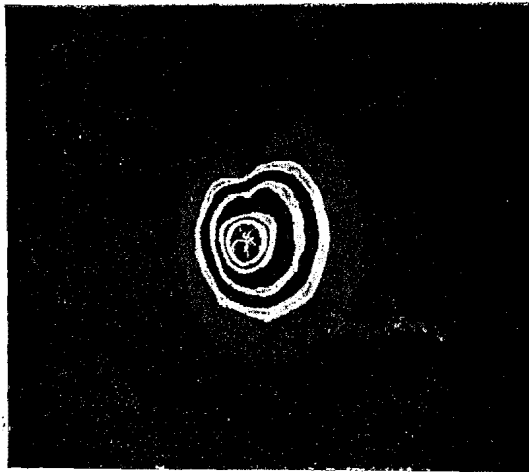


Fig. 37.—Otolito de anguilita de 19,5 cm. y 9 gr. (sexo indeterminable).
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

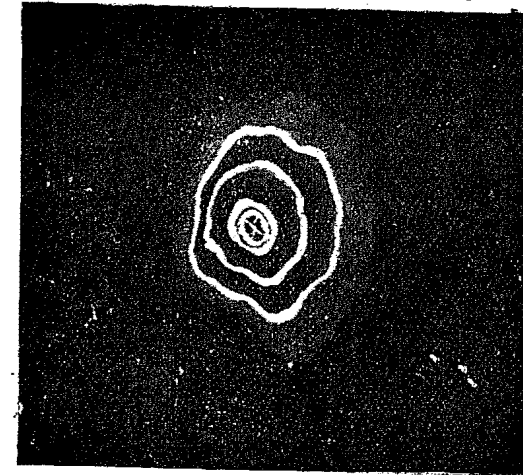


Fig. 39.—Otolito de anguilita de 24 cm. y 22 gr. ♂ Escamas sin zonas.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

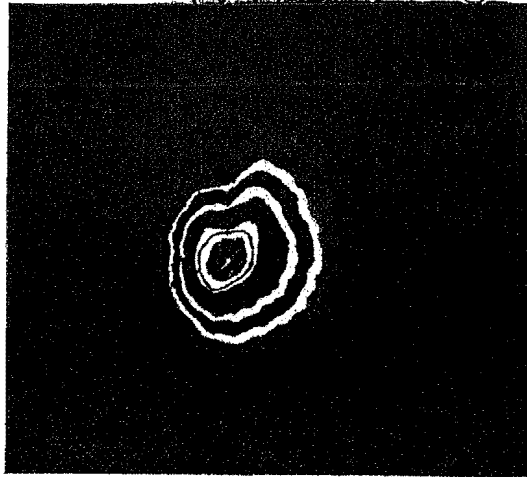


Fig. 40.—Otolito de anguilla de 25 cm. y 27 gr. ♂ Escamas sin zonas, Obj. Zeiss aa. Oc. 2

GRUPO III

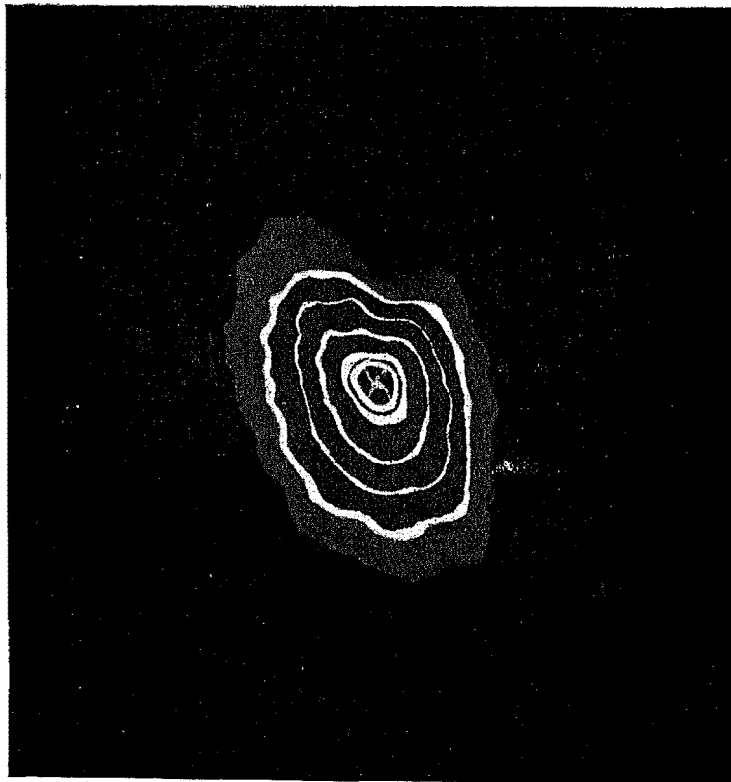


Fig. 41.—Otolito de anguilla de 20 cm. y 14 gr. Escamas sin zonas (sexo indeterminable). Obj. Zeiss aa. Oc. 2

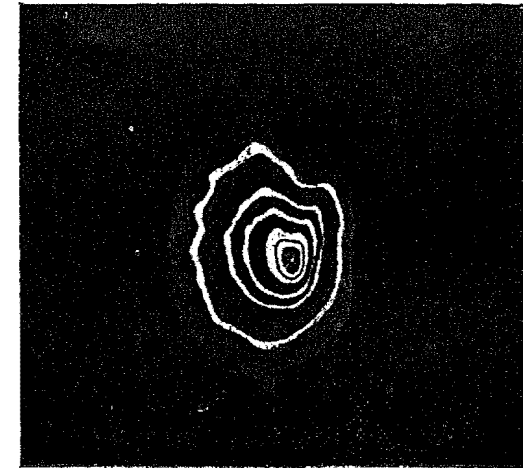


Fig. 42.—Otolito de ♂ amarillo de 29 cm. y 32 gr. Escamas 2 II. Obj. Zeiss aa. Oc. 2



Fig. 43.—Otolito de ♂ amarillo de 30 cm. y 63 gr. Escamas 2 I. Obj. Zeiss aa. Oc. 2

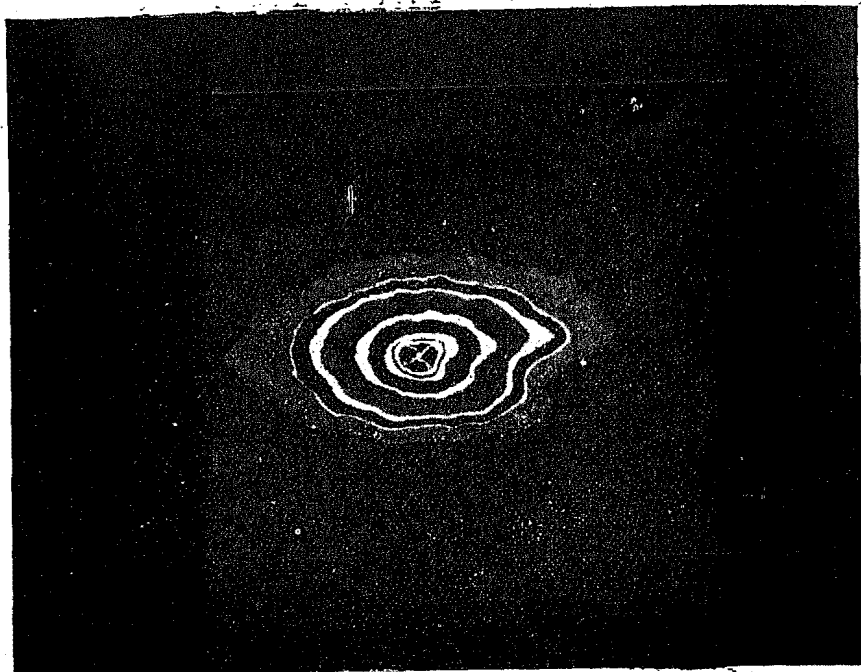


Fig. 45.—Otolito de ♀ amarilla de 35 cm. y 70 gr.
Escamas 2 III. Obj. Zeiss aa. Oc. 2

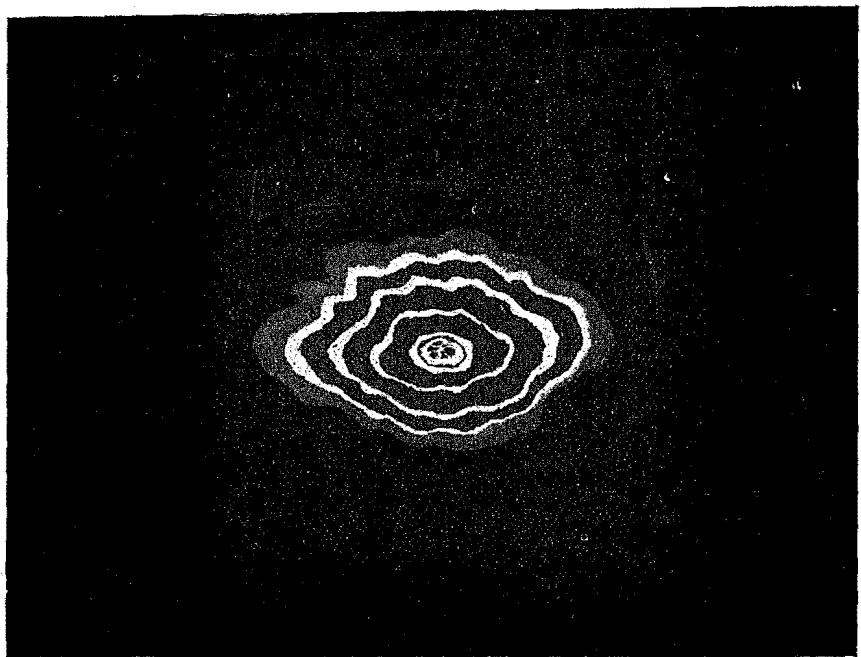


Fig. 44.—Otolito de ♂ amarillo de 32 cm. y 48 gr.
Escamas 2 III. Obj. Zeiss aa. Oc. 2

GRUPO IV

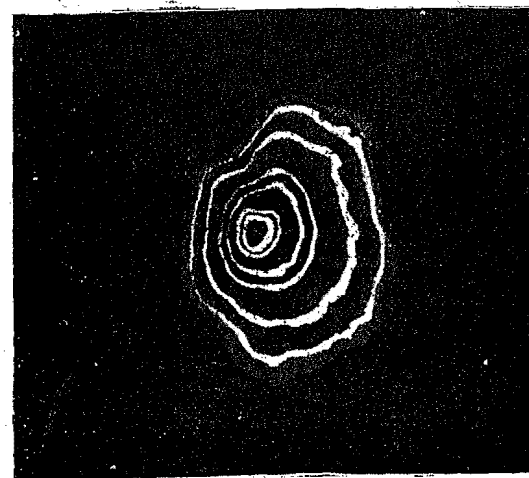


Fig. 46.—Otolito de ♂ pl. de 28 cm. y 39 gr. Escamas 3 II.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2



Fig. 47.—Otolito de ♂ amarillo de 29 cm. y 35 gr. Escamas 2 III
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

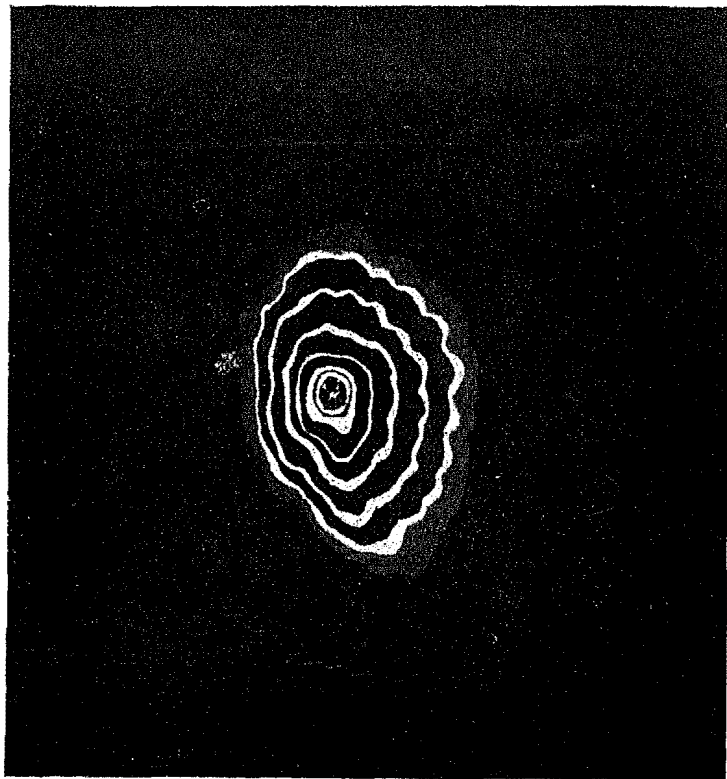


Fig. 48.—Otolito de ♂ amarillo de 30 cm. y 39 gr. Escamas 2 I.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

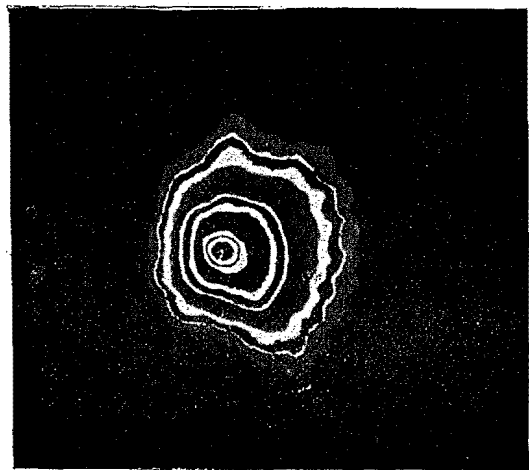


Fig. 49.—Otolito de ♂ pl. de 31 cm. y 46 gr. Escamas 2 II.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

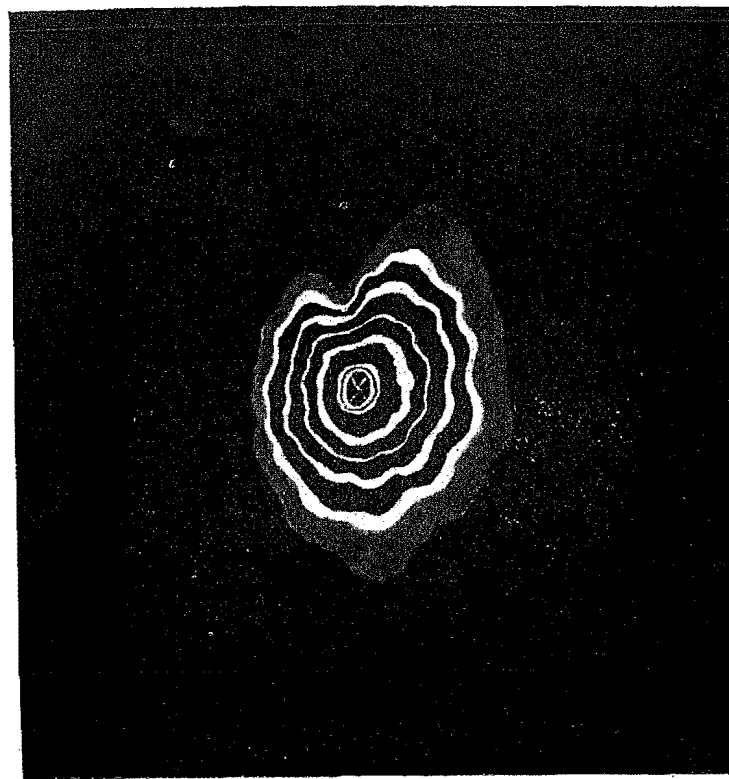


Fig. 50.—Otolito de ♀ amarilla de 36 cm. y 89 gr. Escamas 2 I.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

GRUPO V

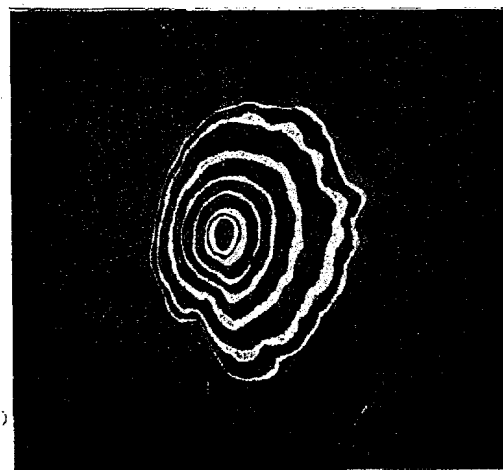


Fig. 51.—Otolito de ♂ pl. de 37 cm. y 78 gr. Escamas 3 III.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

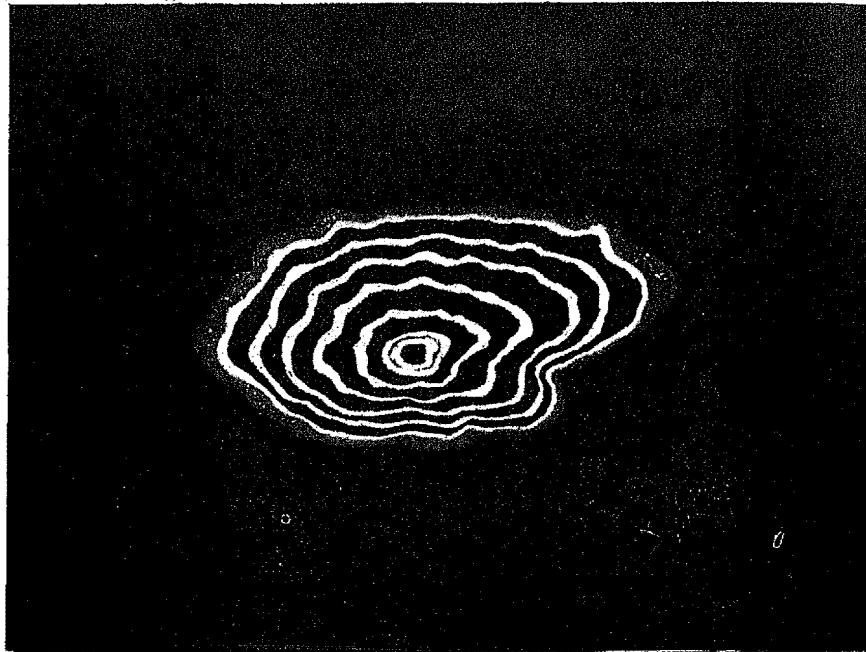


Fig. 53.—Otolito de ♀ a de 41 cm. y 111 gr.
Escamas 5 H. Obj. Zeiss aa. Oc. 2

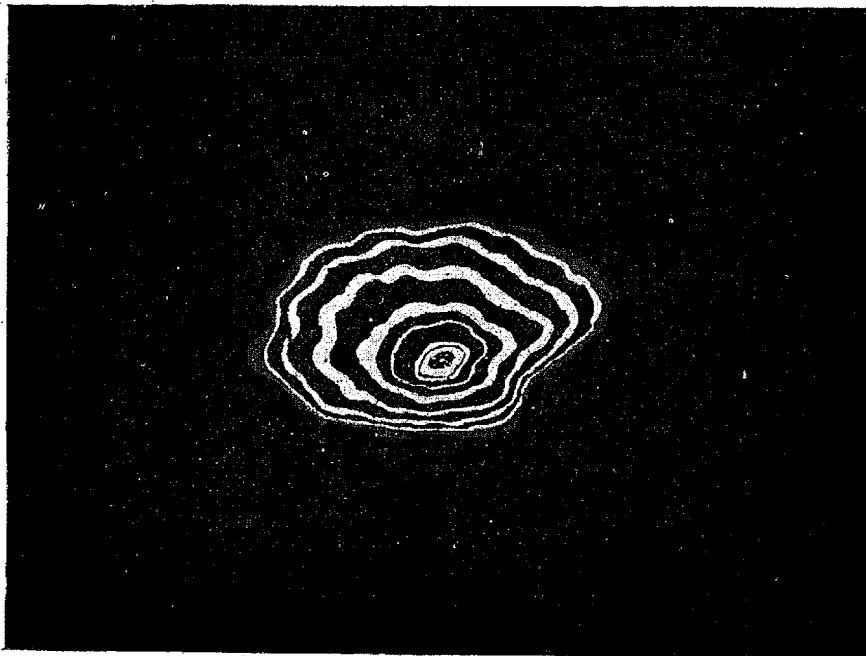


Fig. 52.—Otolito de ♂ pl. de 38 cm. y 80 gr.
Escamas 4 I Obj. Zeiss aa. Oc. 2

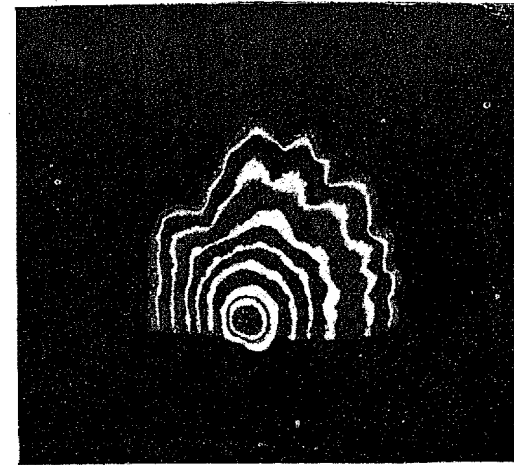


Fig. 54.—Otolito de ♀ a. de 50 cm. y 141 gr. Escamas 4 II.
Obj. Watson 1 1/2. Oc. 4

GRUPO VI

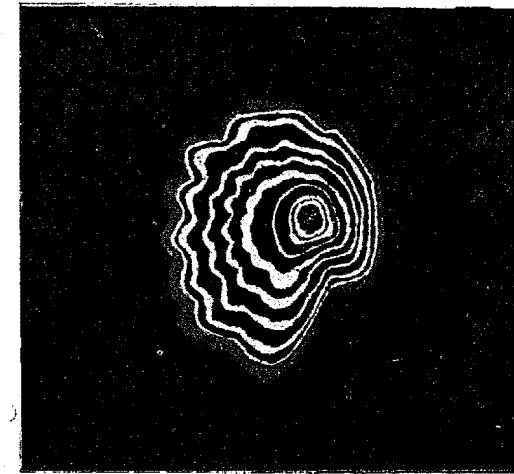


Fig. 55.—Otolito de ♂ pl. de 41 cm. y 91 gr. Escamas 3 I.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

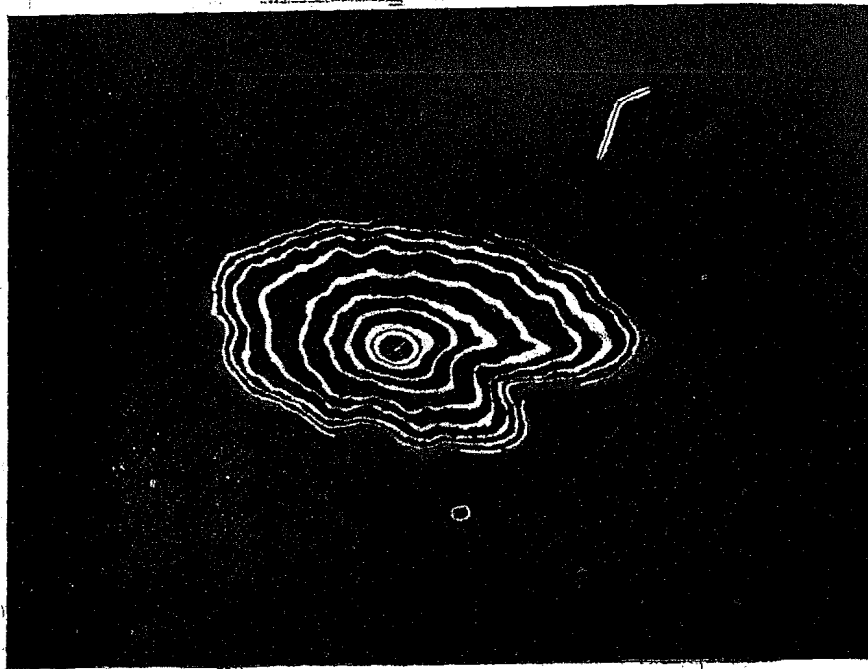


Fig. 57.—Otolito de ♀ cpl. de 55 cm. y 212 gr.
Escamas 3 II. Obj. Watson 1 1/2. Oc. 2

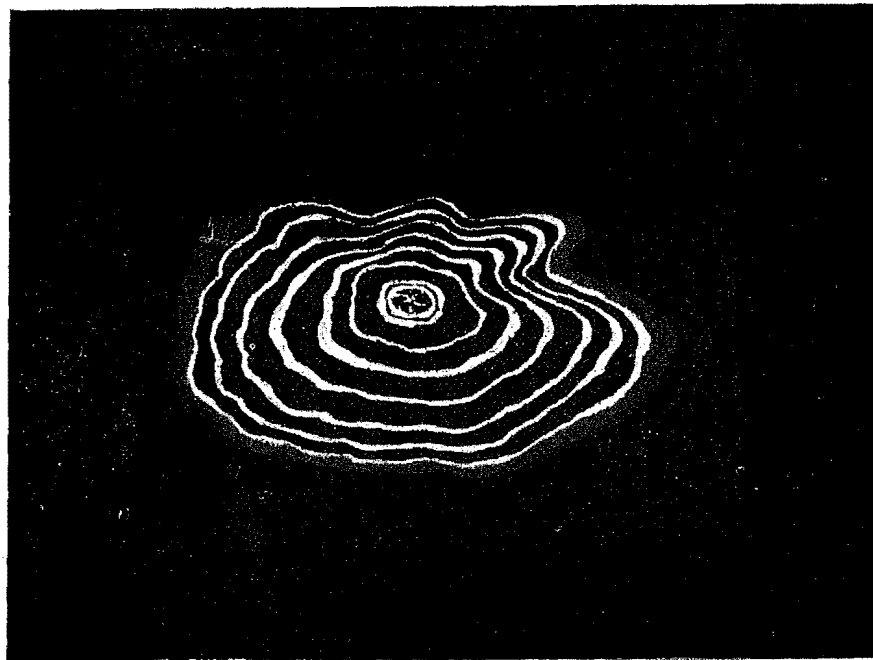


Fig. 56.—Otolito de ♀ a. 44 cm. y 133 gr.
Escamas 3 I. Obj. Zeiss aa. Oc. 2

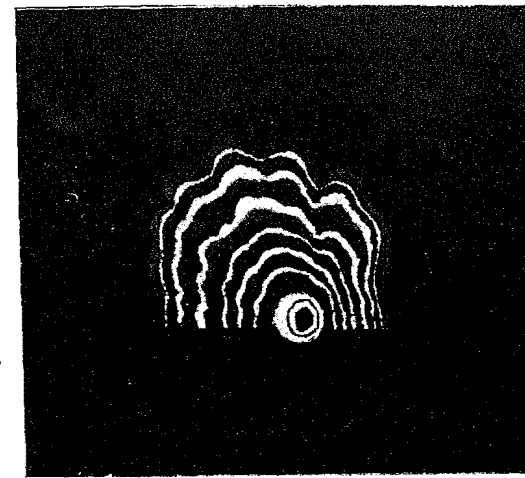


Fig. 58.—Otolito de ♀ a. de 55 cm. y 292 gr. Escamas 3 III.
Obj. Watson 1 1/2. Oc. 4

GRUPO VII

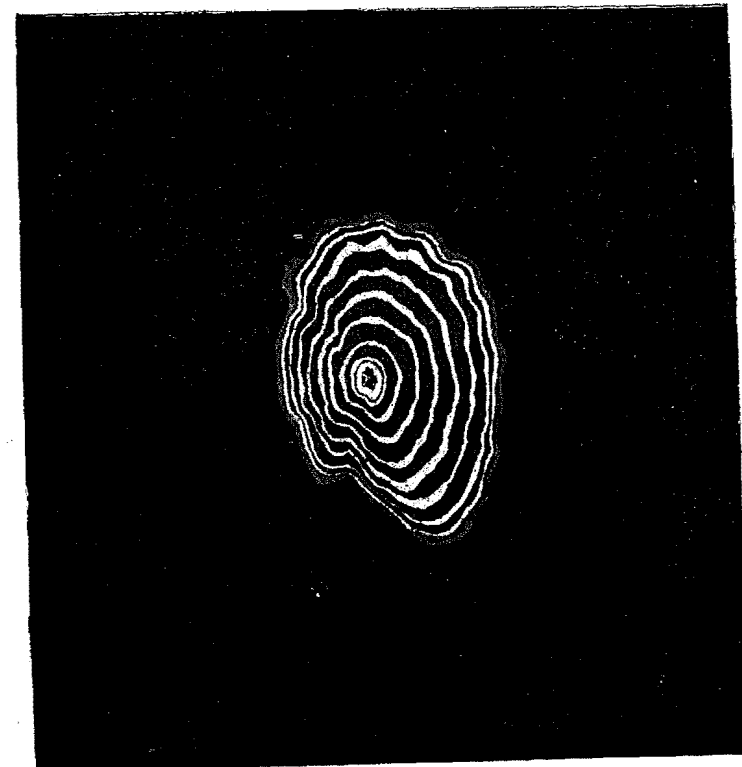


Fig. 59.—Otolito de ♂ pl. de 37 cm. y 100 gr. Escamas 3 II.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

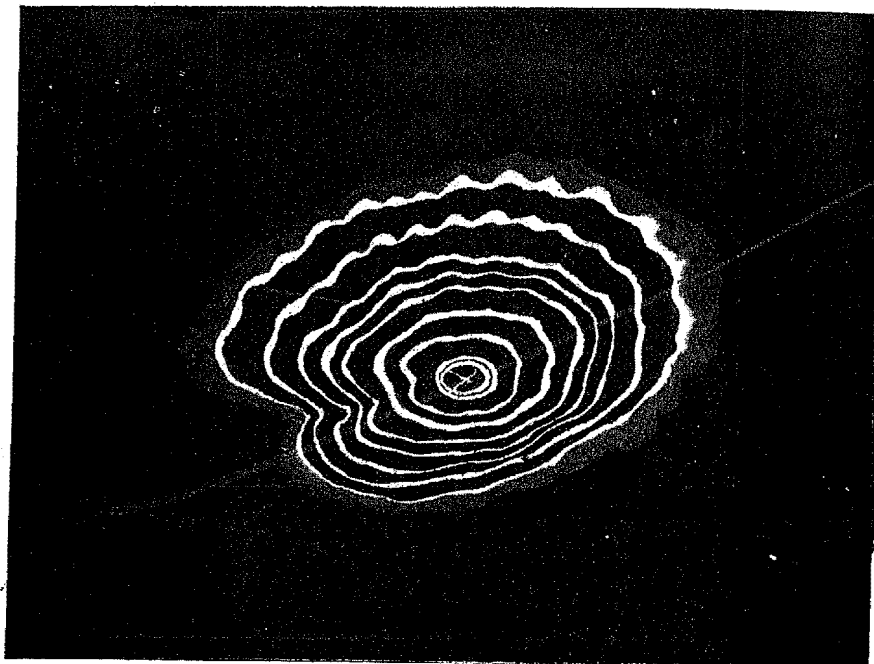


Fig. 61.—Otolito de ♀ a. 40 cm. y 92 gr.
Escamas 2 II. Obj. Zeiss aa. Oc. 2

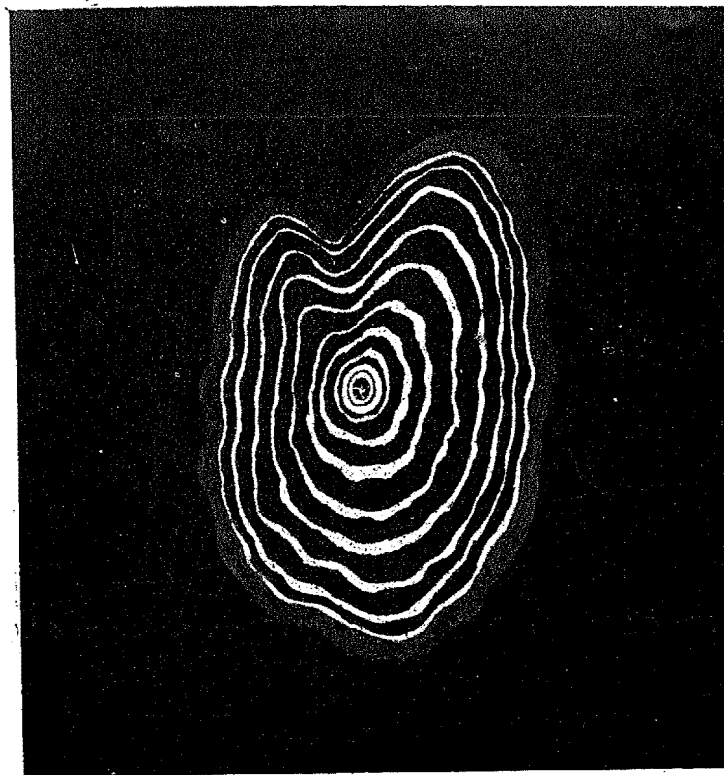


Fig. 62.—Otolito de ♀ a. 55 cm. y 258 gr. Escamas 3 I.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

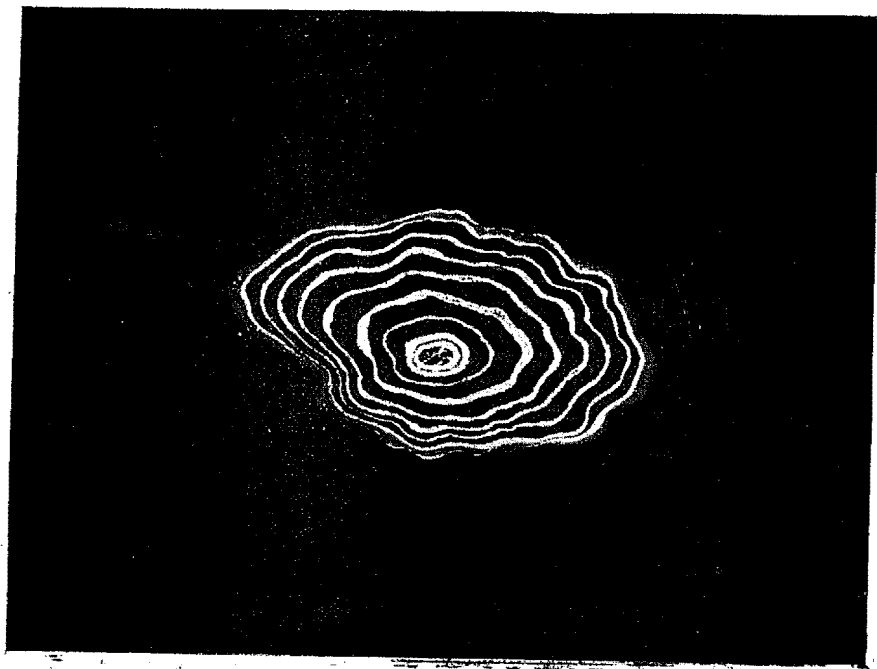


Fig. 60.—Otolito de ♀ a. 58 cm. y 96 gr.
Escamas 5 I. Obj. Zeiss aa. Oc. 2

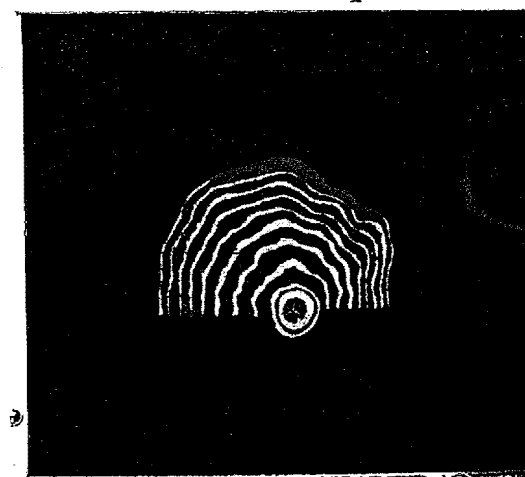


Fig. 63.—Otolito de ♀ a. 66 cm. y 422 gr. Escamas 4 III.
Obj. Watson 1 1/2 . Oc. 4

La última zona está en formación en el borde

GRUPO VIII

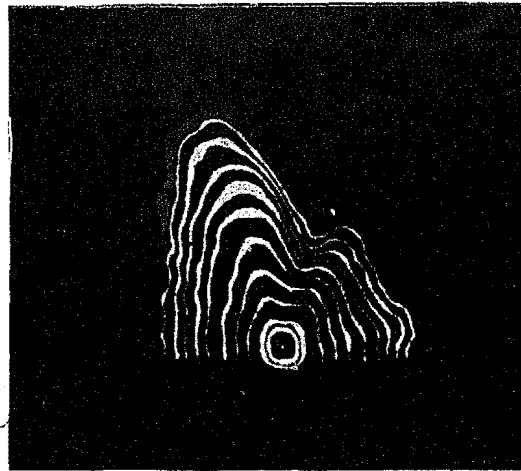


Fig. 64.—Otolito de ♀ pl. 60 cm. y 375 gr. Escamas 4 l.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

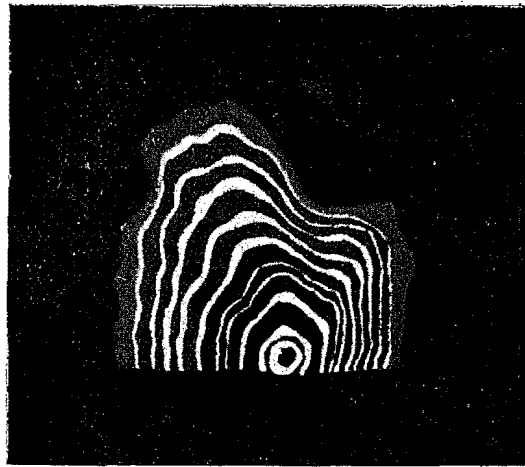


Fig. 65.—Otolito de ♀ a. 65 cm. y 428 gr. Escamas 6 l.
Obj. Watson 1 1/2 . Oc. 4

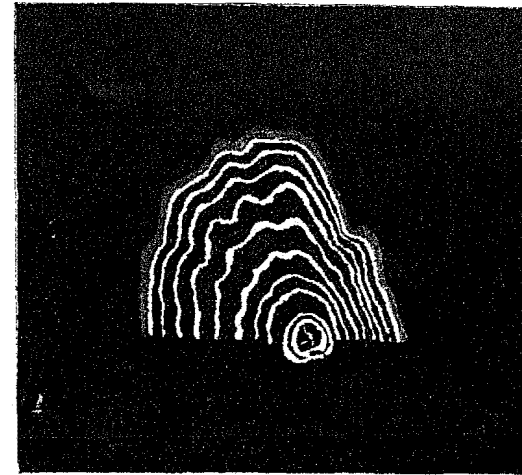


Fig. 66.—Otolito de ♀ a. 71 cm. y 535 gr. Escamas 5 l.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

GRUPO IX



Fig. 67.—Otolito ♀ a. 48 cm. y 207 gr. Escamas 4 ll.
Obj. Watson 1 1/2 . Oc. 4



Fig. 68.—Otolito ♀ a. 52 cm. y 213 gr. Escamas 4 I.
Obj. Watson 1 1/2 . Oc. 4

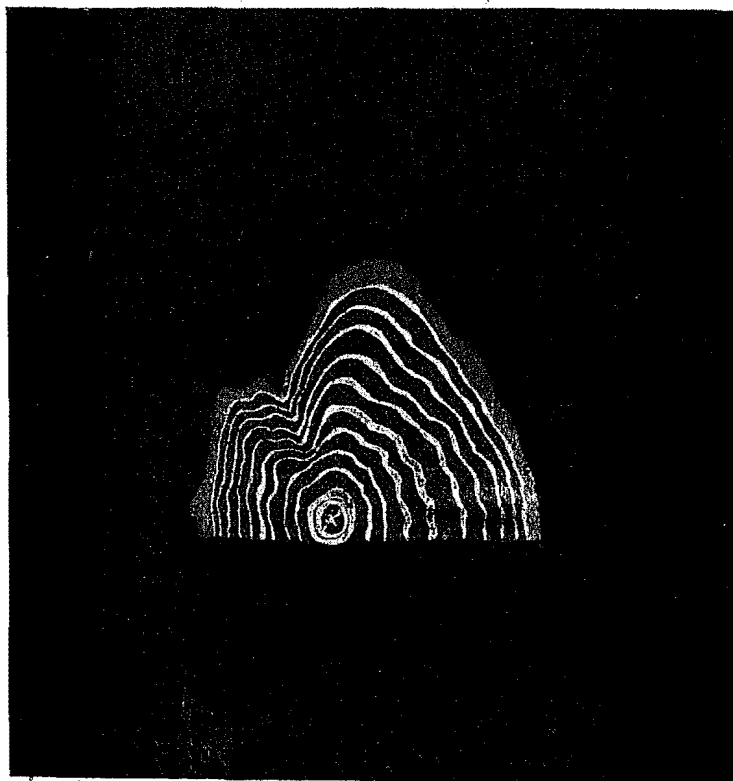


Fig. 69.—Otolito ♀ a. 70 cm. y 472 gr. Escamas 5 II.
Obj. Zeiss aa. Oc. 4.

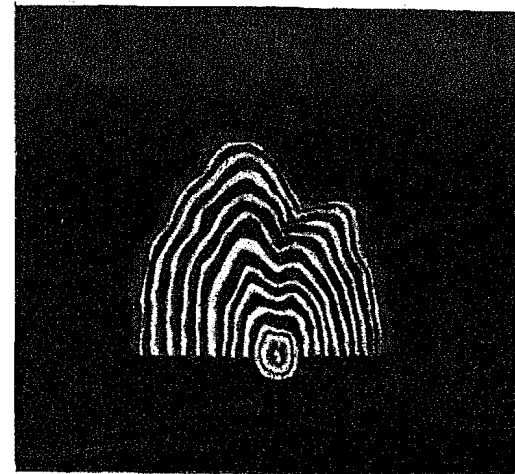


Fig. 70.—Otolito ♀ a. 77 cm. y 705 gr. Escamas 5 II.
Obj. Watson 1 1/2 . Oc. 4

GRUPO X

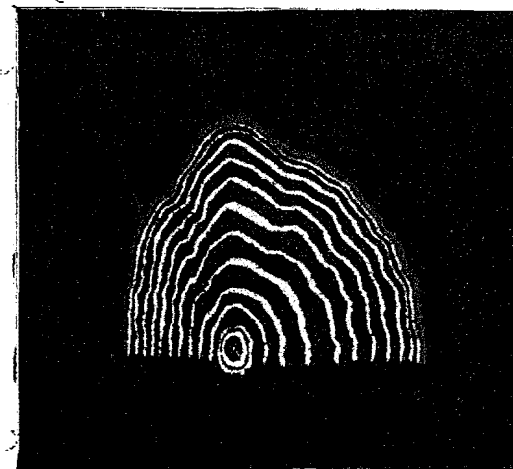


Fig. 71.—Otolito ♀ a. 56 cm. y 195 gr. Escamas 4 II.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

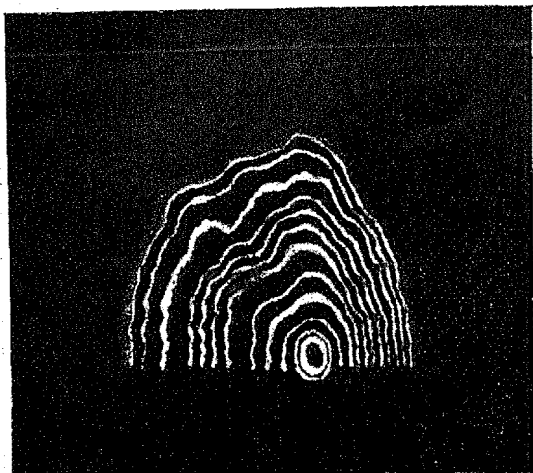


Fig. 72.—Otolito ♀ a. 66 cm. y 506 gr. Escamas 6 I.
Obj. Watson 1 1/2 . Oc. 4

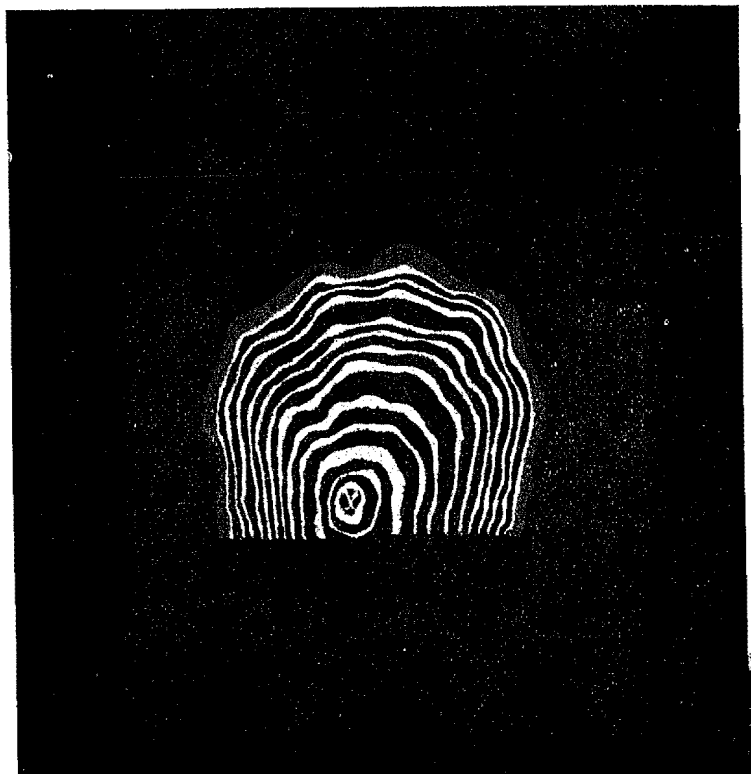


Fig. 73.—Otolito ♀ a. 70 cm. y 496 gr. Escamas 5 I.
Obj. Zeiss aa. Oc. 4

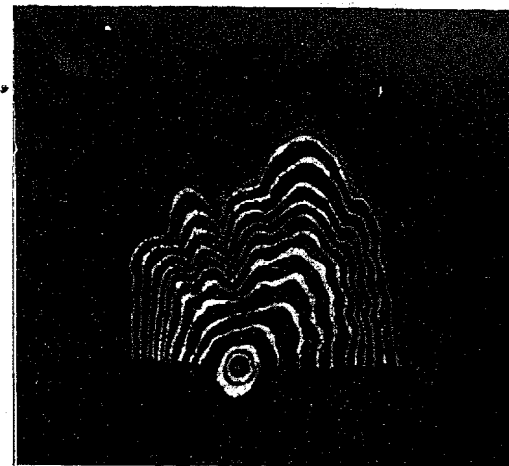


Fig. 74.—Otolito ♀ a. 85 cm. y 915 gr. Escamas 6 II.
Obj. Watson 1 1/2 . Oc. 4

GRUPO XI



Fig. 75.—Otolito ♀ a. 61 cm. y 335 gr. Escamas 6 I.
Obj. Watson 1 1/2 . Oc. 4

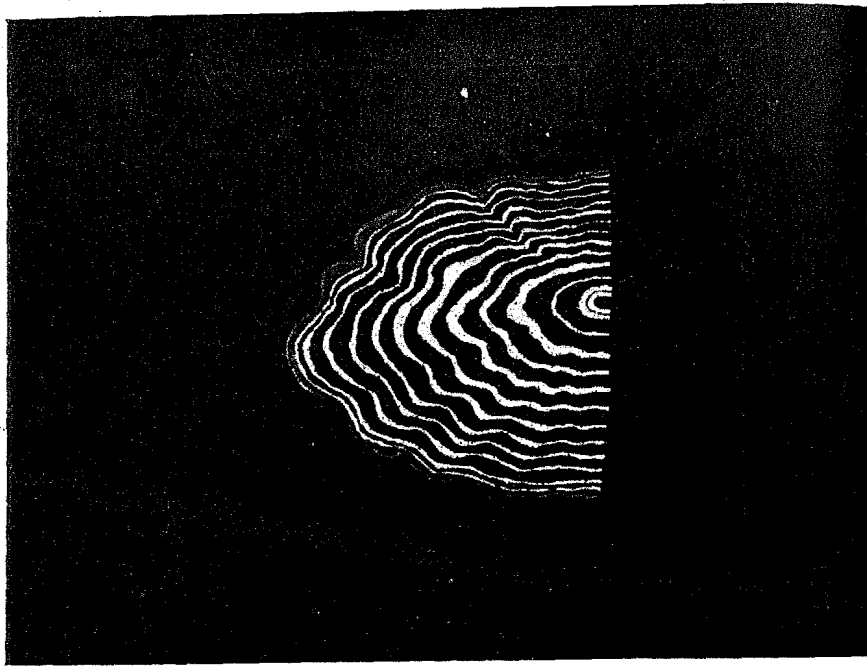


Fig. 77.—Otolito ♀ a. 99 cm. y 1.760 gr.
Escamas 6 I. Obj. Zeiss as. Oc. 2

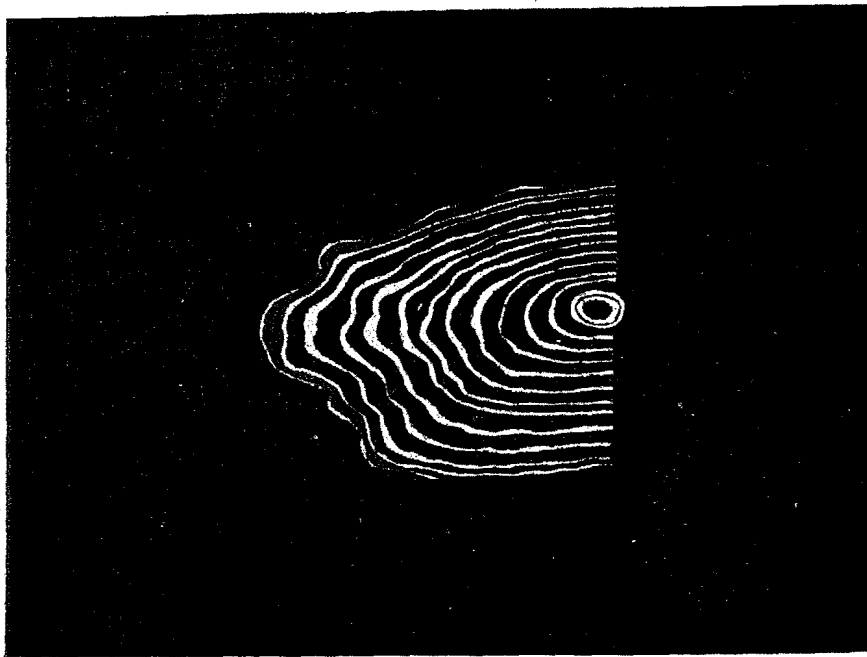


Fig. 76.—Otolito ♀ a. 80 cm. y 960 gr.
Escamas 6 II. Obj. Zeiss as. Oc. 4

GRUPO XII

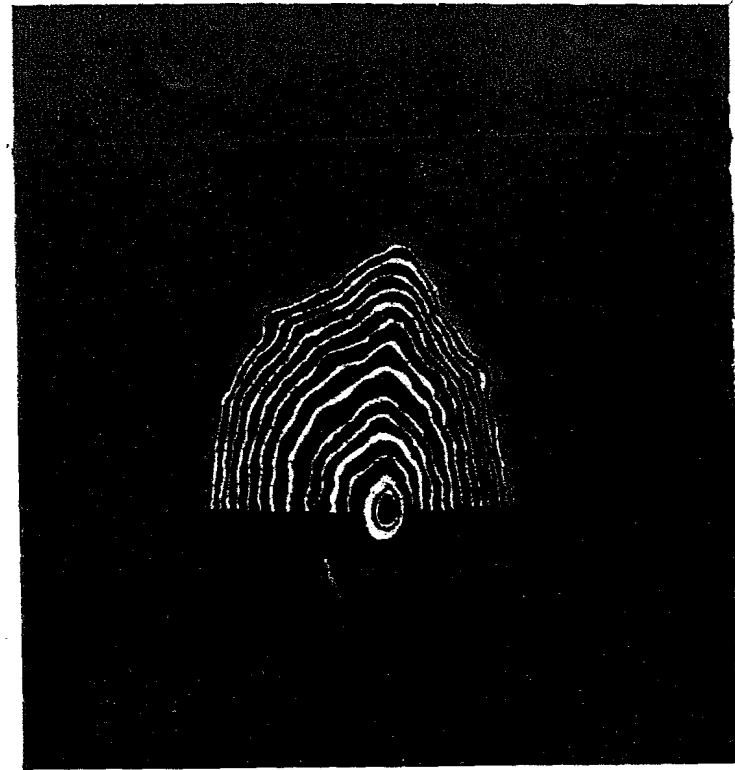


Fig. 78.—Otolito ♀ cpl. 65 cm. y 420 gr. Escamas 6 II.
Obj. Watson 1 1/2 . Oc. 4

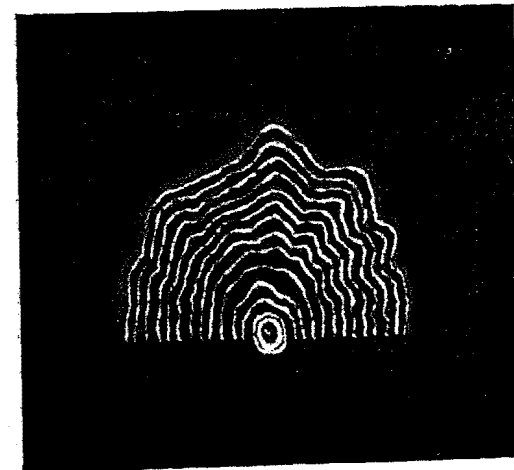
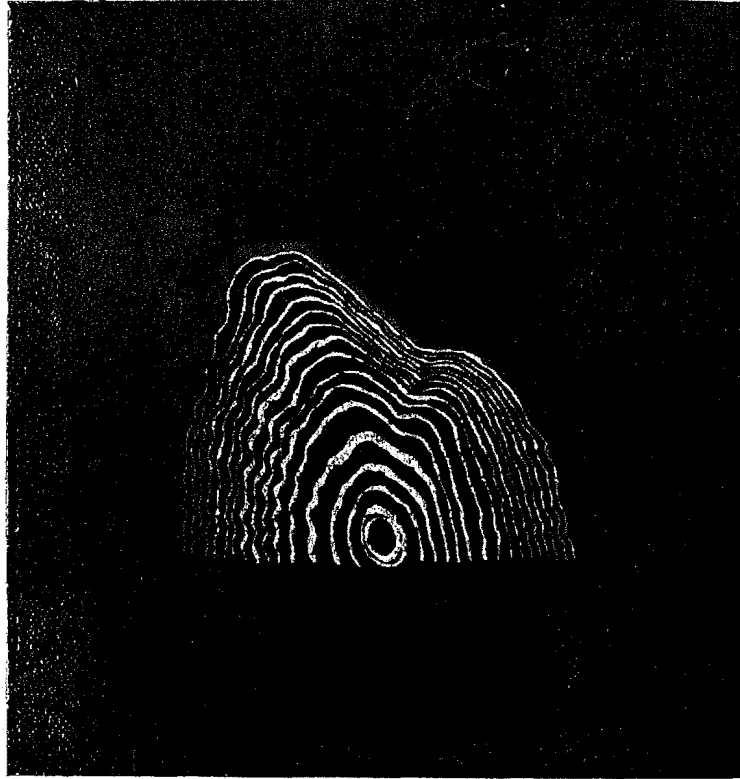


Fig. 79.—Otolito ♀ a. 75 cm. y 630 gr. Escamas 6 II.
Obj. Watson 1 1/2 . Oc. 4

GRUPO XV



(53) Fig. 80.—Otolito ♀ a. 66 cm. y 366 gr. Escamas 4 l.
Obj. Zeiss aa. Oc. 2

FE DE ERRATAS

Página	Línea	Dice	Debe decir
8	20	SE.	SO.
25	22	36	40
31	17	55	35
34	24	No tenía zonas.	No tenía zonas en las escamas.
43	10	* 172	* 172 a.
48	4	* 305	* 305 a.
49	1	Entre 46-71 grs.	Entre 132-535 grs.
50.	3	48	50
52	7	446	446 pl.
52	10	* 408	* 408 a.
52	34	* 166 cpl.	* 186 cpl.
54	2	25	27
54	3	Una hembra.	Dos hembras.
57	10	Dichos individuos tenían la undécima.	Algunos individuos tenían la duodécima.
61	5	0'88	8'80
64	18	25	26

**Otras publicaciones del autor
sobre la anguila en la Albufera de Valencia**

Algunas observaciones sobre la anguila en Valencia: Trab. Lab. Hidrob. Esp., núm. 2.—Anales Inst. Gen. y Téc., vol. I, 1916.

Algunas observaciones sobre la alimentación de la anguila en Valencia, Santander, Lisboa y Aveiro: Trab. Lab. Hidrob. Esp., núm. 3.—Anales Inst. Gen. y Téc., vol. II, 1917.

Sobre las anguilas del Perelló (Albufera de Valencia): Trab. Lab. Hidrob. Esp., núm. 8.—Anales Inst. Gen. y Téc., vol. VII, 1920.

Observaciones sobre la edad de anguilas pequeñas de la Albufera de Valencia: Bol. R. Soc. Esp. de Hist. Nat., tomo XX, núm. 10, Diciembre 1920.

Determinación de la edad en algunas anguilas plateadas (maresas) de la Albufera de Valencia: Trab. Lab. Hidrob. Esp., núm. 11.—Anales Inst. Gen. y Téc., vol. VIII, 1921.
