

Las fases larvarias de "Synodus saurus" (L.)

Del material ictiológico recogido en las Campañas del Instituto Español de Oceanografía, he podido separar varios ejemplares que representan diferentes estados larvarios de «Synodus saurus», así como algunos individuos adultos de esta especie mediterránea. Las larvas fueron todas pescadas en Mahón y remitidas al Instituto por D. Jaime Ferrer.

El estudio de ellas completa los trabajos realizados por el profesor L. Sanzo. (1) y permite seguir el desarrollo evolutivo de «Synodus saurus» así como hallar la explicación de ciertos hechos fundamentales en su biología.

Synodus saurus (Linnaeus) es un Malacoptesigio del grupo *Scopeliformes* cuyo estado adulto muestra la figura 13. Puede alcanzar una longitud de 3 decímetros.

De esta especie he estudiado las siguientes larvas:

a) (Figura 5.^a). Longitud del extremo del morro al final de la aleta caudal: 36 mm.

Forma general del cuerpo. Comprimido, y de igual altura en toda su extensión.

Aletas. Carece de dorsal y de abdominales. La caudal posee ya los 11 radios característicos del adulto. La anal y las aletas torácicas se ofrecen bastante desarrolladas, pero los radios de estas últimas son todavía muy ténues y no articulados. Finalmente, la adiposa existe más reducida proporcionalmente que en la larva 30'39 mm. que describe Sanzo (2).

(1) Sanzo (L) «Contributo alla conoscenza dello sviluppo negli Scopelini» R. Comitato Tolasso gráfico Italiano. Memoria XLIX-Venezia-1915.

(2) Obra citada..

Ojos. Ligeramente ovales y divergentes hacia arriba en relación el uno con el otro.

Pigmentación. Los cromatóforos forman 6 pares de manchas negras (manchas peritoneales). En la base de la caudal, una faja oblicua pigmentada en negro y rodeada de un área más difusa de gránulos pigmentarios pardos. La aleta anal tiene cromatóforos en la base de los seis radios posteriores siendo más extensa la pigmentación en los dos últimos.

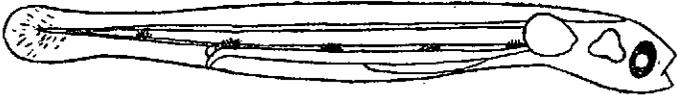


Figura 1.ª

Larva de 4.58 mm. (Imitación Sanzo)

Las dos manchas laterales (una por cada flanco) que hacen su aparición al nivel de la aleta adiposa, y que para Sanzo se inician en el estadio 41.98 mm., comienzan ya a manifestarse en esta larva de 36 mm. por 18 o 20 puntos negros y espaciados en estrecha faja.

b) (Figura 7.ª) Longitud del extremo del morro al final de la aleta caudal: 46 mm.

Forma general del cuerpo: cilíndrico, ligeramente comprimido.

Aletas. Todas están representadas. La dorsal y las torácicas, que en la larva anterior no existían, tienen el desarrollo suficiente para que se comprenda que antes de llegar la larva a este tamaño debieron ya hacer su aparición. De ellas las centrales son las que, proporcionalmente, están menos desarrolladas; la dorsal tiene todos los radios que ha de poseer en definitiva. La aleta adiposa ha sufrido una reducción si se la compara con la de a).



Figura 2.ª

Larva de 5 mm. (Imitación Vedel) (1)

Ojos. Casi redondos, y apenas divergentes por arriba, quedan sensiblemente paralelos.

Pigmentación. Los 6 pares de manchas peritoneales se estrechan en su parte visible y se sitúan más ventralmente. El área pigmenta-

ria que envuelve a la faja caudal se ha extendido. En la aleta anal son ya 9 los radios que, de atrás a adelante, tienen cromatóforos en su base; la pigmentación del tercer radio está iniciándose no más, pues está reducida a un punto.

La primera mancha lateral (posterior), que se había iniciado en la fase que describimos antes, ha ensanchado bastante destacándose en el centro de la misma las granulaciones más gruesas. Es también en esta larva donde aparecen otras dos manchas laterales por delante de la primera, las mismas que observó Sanzo en la larva de 52'34 mm.



Figura 3.ª

Larva de 12 mm. (Imitación Vedel) (1)

En la región posterior y dorsal de la cabeza se inicia una pigmentación (figura 7.ª).

c) Longitud total de la larva, 48 mm.

Son escasas las diferencias de ésta con la larva b). Se nota, sin embargo, una extensión mayor de las 3 manchas laterales. También se hace mayor la pigmentación dorsal de la cabeza siendo menos visibles, en cambio, las manchas peritoneales.

d) Longitud: 49 mm.



Figura 4.ª

Larva de 30'39 mm. (Imitación Sanzo)

No hay diferencia sensible con la anterior si no es que el espacio interorbitario disminuye iniciándose por consiguiente una posición de los ojos contraria a la primitiva.

e) (Figura 10.ª) Longitud: 56 mm. (Esta longitud ha sido calculada, pues al ejemplar le falta la cabeza). A pesar de su menor tamaño, la evolución pigmentaria, el desarrollo de las aletas, la forma general del cuerpo y todos los caracteres en fin, denotan en esta

(1) *Vedel Tansig*. Mediterranean Scopelidae.- Report on the Danish Oceanographical Exp. 1908-10-núm. 5. Vol. II-Biol. A. 7. Copenhagen. 1918.

larva un estado más avanzado de desarrollo que la que describe Sanzo de 62'65 mm. (Figura 9.^a). Debe considerarse, por consiguiente, como una larva en fase de reducción.

Forma general del cuerpo. De cilíndrica que era en las larvas anteriores pasa en esta a ser claramente cónica.

Aletas. Perfectamente desarrolladas todas, son de un modo especial notables las torácicas, anchas, con un contorno casi oval, y las abdominales, que no obstante su aparición tardía han evolucionado con gran rapidez, presentando 8 radios fuertes articulados.

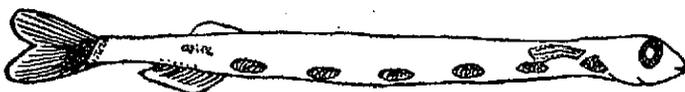


Figura 5.ª

Larva de 36 mm.

Pigmentación. *Manchas peritoneales:* los dos primeros pares son apenas visibles por transparencia, y los cuatro siguientes quedan localizados en un surco medio ventral viniendo a confundirse en la línea media las dos manchas de cada uno de los tres últimos pares. *Manchas laterales:* hay en cada flanco, 6 primarias, muy pronunciadas, y otras 6 secundarias, intermedias, más difusas.

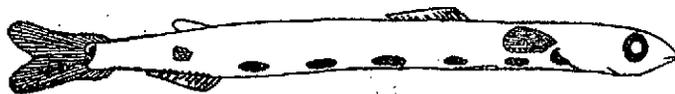


Figura 6.ª

Larva de 41'98 mm. (Imitación Sanzo)

En la aleta anal la pigmentación no se ha modificado con respecto a las larvas últimamente descritas sino en la mayor intensidad de las manchitas que adornan la base de los 9 radios posteriores. En la caudal, los gránulos pardos que rodean a la faja transversa, se van concretando por delante en una mancha con el mismo aspecto que las otras manchas laterales. *Manchas dorsales:* Las dos manchas laterales del último par quedan unidas por una dorsal de la misma anchura que ellas: esta mancha es, entre las dorsales, la más extensa, y aparecen hacia adelante parejas de manchas transversas y escotadas que se corresponden con las laterales aunque un poco retrasadas con relación a éstas

El cíngulo torácico (base de las aletas pectorales) muestra una pigmentación punteada.

Escamas. La superficie del cuerpo está recubierta de escamas, y la *línea lateral* perfectamente determinada.

f) (Figura 12.^ª) Longitud total: 53 mm.

Forma general del cuerpo: cónica, como en *e*.

Aletas. La misma forma y desarrollo que en *e*.

Pigmentación. Las manchas peritoneales solo por transparencia se adivinan, con tanta más dificultad cuanto más anteriores son: las del primer par ni se advierten siquiera. *Manchas laterales:* Comparadas con el ejemplar *e* las laterales primarias se han extendido hacia arriba aproximándose al dorso; además su pigmentación es más fuerte. Las secundarias, muy ténues, en periodo evidente de reducción. La pigmentación del cíngulo torácico ha aumentado bastante.

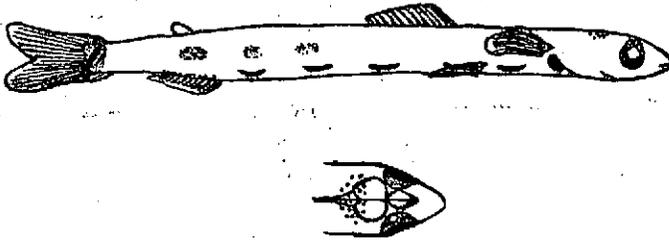


Figura 7.^ª

Larva de 46 mm.

Abajo: Cabeza con el encéfalo visto por transparencia, y la pigmentación cefálica.

Manchas cefálicas. La región dorsal cefálica post-orbitaria aparece muy pigmentada destacando entre todas algunas muy gruesas granulaciones. En la parte dorsal del morro hay una pigmentación poco densa, y pequeñas zonas pigmentarias granulosas en la mandíbula inferior.

Manchas dorsales del cuerpo. (Figura 12.^ª) Las mismas de la larva *e* se ofrecen mucho más destacadas conservando sus típicas escotaduras. Pero en todo el dorso además, y en parte de los flancos del cuerpo, se inicia la pigmentación punteada que caracteriza, al generalizarse, el estado de *Synodus juven*.

Las escamas existen con desarrollo semejante al de la larva precedente.

Ojos. Redondos por completo, son ya, de un modo claro, convergentes hacia arriba, como en el adulto.

Los caracteres que acabamos de exponer permiten considerar a este ejemplar como una fase más avanzada en la evolución que la semilarva que describe y dibuja Sanzo (figura 11.^a). Una observación hemos de hacer sin embargo, y es que en este ejemplar *f* persisten, aunque muy apagadas todas las manchas laterales secundarias que, en la semilarva del trabajo de Sanzo, se han borrado en su mayoría.

A nuestro juicio, *f*, es un estado muy próximo ya a *joven Synodus*.

Uniendo a los resultados del notable trabajo del profesor Sanzo, las modestas observaciones del autor, puede seguirse de un modo gradual y bastante completo la evolución de «*Synodus saurus*». Para dar una más exacta idea de la misma, copio los dibujos de Sanzo, e intercalo los originales que constituyen la serie completa.



Figura 8.^a

Larva de 52³/₄ mm. (Imitación Sanzo)

Del huevo fecundado, cuyo diámetro es de 1'20 mm. como término medio, nace una larva de 4 a 4'5 mm. (Figura 1.^a). A medida que va creciendo se observan en ella las siguientes modificaciones:

Longitud del cuerpo. Aumenta gradualmente hasta un cierto límite (63 mm. aproximadamente) a partir del cual disminuye (período de reducción) para volver a crecer de nuevo una vez alcanzado el estado de joven. El adulto puede llegar a 3 decímetros.

Forma general del cuerpo. Bastante comprimida en los primeros estados larvarios, va progresivamente ensanchando hasta hacerse cilindroidea y más tarde cónica.

Obsérvase también una variación en la relación existente entre la longitud total del cuerpo (la aleta caudal incluida) y la altura al nivel del origen de la aleta dorsal. Esta altura va proporcionalmente aumentando:

Larva de 30 mm.	7	% de dicha longitud.
» » 46 mm.	7'6	% » » »
» » 62'65 mm.	10'75	% » » »

En el periodo de reducción (a partir del estadio 62'65 mm.) disminuye la altura del cuerpo:

Ejemplar de 54'12 mm.	10'30	% de dicha longitud.
» » 53 mm.	9'25	% » » »

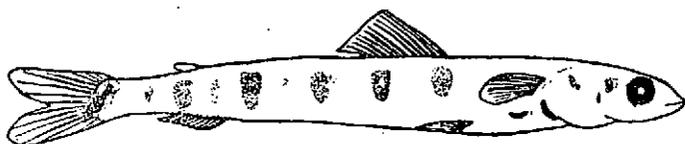


Figura 9.ª

Larva de 62'65 mm. (Imitación Sanzo)

Y nuevamente la altura del cuerpo vuelve a crecer para llegar en el adulto al 13 % de la longitud.

Cabeza. Desde un principio se nota algo deprimida, pero este aplastamiento va aumentando. En el ejemplar estudiado de 53 mm. tiene ya la forma que cuando fuera adulto habría de tener.

Ojos. Comienzan siendo divergentes por encima, (\ /) girando luego hasta conseguir ser casi paralelos en la larva de 46 mm. (| |). En la de 49 mm., ya se inicia la convergencia superior (/ \) que cada vez más se va acentuando.

Aletas. La primera que se diferencia es la *caudal*. En la fase 30'39 mm. tiene el número de radios definitivo, y existen también las *torácicas*, rudimentarias, la *anal*, y una *larga adiposa*, pero no han aparecido todavía ni la dorsal ni las abdominales. En la larva 36 mm. las abdominales y la dorsal continúan sin aparecer, y se han desarrollado más las restantes con excepción de la adiposa que se ha reducido considerablemente. Las torácicas poseen radios siquiera sean estos muy ténues y débiles.

Se encuentran representadas todas las aletas en la fase 41'98 milímetros, y todas tienen ya el número definitivo de radios aunque las abdominales se hallan muy reducidas. Continúa en las fases larvarias siguientes, el crecimiento proporcional de las aletas quedando solo muy reducida la adiposa. Las abdominales, tan retardadas hasta ahora, se aceleran notablemente en su desarrollo.



Posición de la aleta dorsal. Si medimos en los diferentes ejemplares la distancia que hay desde el extremo del morro hasta el comienzo de la aleta caudal, y la comparamos con la total longitud del cuerpo, nos encontraremos conque no guardan siempre esas distancias la misma proporción. He aquí algunos datos:

Ejemplar	Distancia de la dorsal al morro expresada en % de la longitud del cuerpo
41'98 mm.	32'2 %
46 mm.	35'3 %
52'34 mm.	36 %
62'98 mm.	36 %
56 mm., (en reducción).	36'5 %
54'12 mm.	36'5 %
Adulto.	37 %

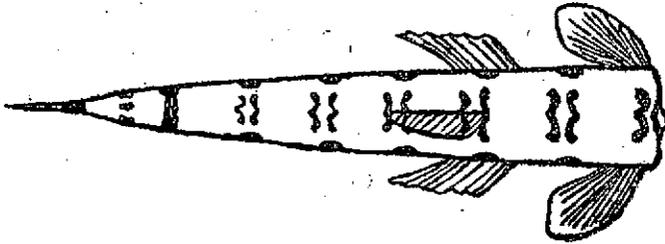


Figura 10.^a

Larva de 56 mm. de longitud total (calculada, pues falta la cabeza al ejemplar).

La observación de estos datos demuestra que la aleta dorsal, desde su aparición, va emigrando hacia atrás, más deprisa al principio, y con más lentitud después.

Pigmentación. Las manchas peritoneales de la larva (figura 1.^a) van emigrando hacia la región ventral y extendiéndose los cromatóforos. Se consigue la máxima visión de éstos al exterior cuando la larva tiene aproximadamente 40 mm.

A partir de este momento los cromatóforos peritoneales van estrechándose y pasan a la parte ventral, siendo gradualmente menos visibles cuando el ejemplar se mira de perfil. La opacidad de los tejidos superficiales oculta cada vez más aquellas manchas, y son las más próximas a la cabeza las que antes dejan de percibirse. En el ejemplar de 53 mm. los 4 últimos pares, visibles todavía se han unido, como ya indicamos, en un surco medio ventral.



La pigmentación de la aleta caudal en su base va aumentando paulatinamente a medida que avanza el desarrollo. En cuanto a la anal, cuatro pares de pequeños cromatóforos manchan la base de los 4 radios posteriores en la larva 30'39 mm; avanzando luego la pigmentación que alcanza a otros 2 radios de la aleta anal en la fase 36 mm., a otros más en la de 41'99 mm., y a 9 radios en total en la larva 46 mm.

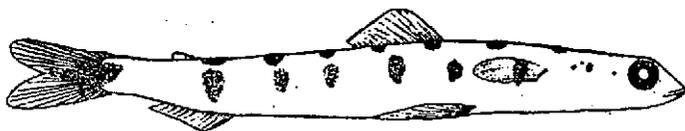


Figura 11.*

Semilarva de 54'12 mm. (Periodo de reducción) Imitación Sanzo

Las manchas laterales hacen su aparición, no en el estadio 41,98 mm. (Sanzo) sino en el 36 mm. según yo he podido comprobar. La larva 46 mm., tiene ya las 3 manchas dorsales que Sanzo encontró en la de 52'34 mm. Es decir que la aparición y el desarrollo de esta pigmentación lateral es más precoz de lo que hasta ahora se pensaba.

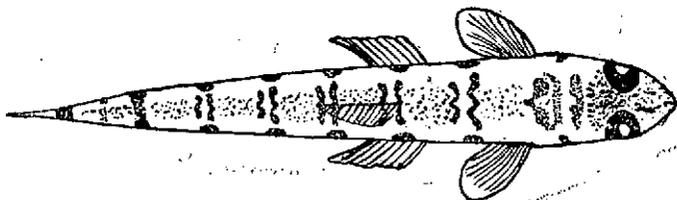


Figura 12.*

Ejemplar de 53 mm.

Vienen luego otros tres pares de manchas laterales a sumarse a los anteriores, y entre las 6 manchas pardas que quedan así en cada flanco, y la última de ellas y la cola, surgen otras 6 más pequeñas y borrosas, las que yo he llamado *manchas laterales secundarias*. Estas que fueron las últimas en aparecer, son también las primeras que empiezan a borrarse.

Pigmentación dorsal de la cabeza. Se inicia, por gránulos muy espaciados, en la larva 46 mm. y va luego progresivamente aumentando.

Pigmentación dorsal del cuerpo. Comienza en el periodo de reducción a la vez que se van borrando las manchas laterales. Tienen estas manchas dorsales la forma y posición explicadas al describir los ejemplares *e* y *f*, viéndose por fin el cuerpo invadido por una fina puntuación cromática, paso al estado de *joven*.

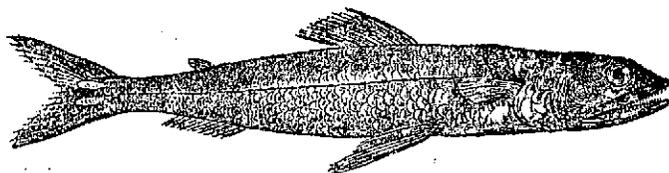


Figura 13.ª

«*Synodus saurus*» adulto. Longitud 3 dm.

Desarrollo definitivo. La reducción inicial de tamaño a partir de la larva máxima (Sanzo), cesa pronto, y adquirida por el animal la nueva *librea pigmentaria* sigue creciendo hasta lograr la forma adulta.

CONCLUSIONES

Los hechos observados y descritos permiten, según nuestro criterio, establecer en el desarrollo larvario de *Saurus griseus*, tres fases o etapas a las que llamaré: *prolarva*, *mesolarva* y *metalarva*.

Prolarva. Comprende desde la salida del huevo hasta la longitud de 40 mm. en cuyo estadio existen ya todas las aletas más o menos desarrolladas y se ha alcanzado el máximo de visibilidad para los cromatóforos peritoneales.

Mesolarva. Comprende desde los 40 mm. hasta los 62'65 mm. Durante este periodo se reducen los cromatóforos peritoneales y se van ocultando ventralmente hasta hacerse invisibles por los flancos del cuerpo; se desarrollan las aletas así como también las manchas laterales. Y sobre todo, la larva alcanza su máxima longitud, pues a partir de aquí comenzará el periodo de reducción.

Metalarva. (Semilarva de Sanzo). Es el periodo de reducción larvaria. Se caracteriza por una inicial reducción en el tamaño, y una reducción también de las manchas laterales. Se desarrollan en cambio las manchas dorsales y el tamaño de las aletas abdomina-

les de un modo especial, y los ojos adquieren la máxima convergencia superior.

Luego vendrán ya la fase de *joven* y la de *adulto* en la que no se advertirá nada de aquella pigmentación larvaria.

Como atinadamente observa el profesor Sanzo en su interesante trabajo tantas veces citado, las variaciones que experimenta en su desarrollo la larva de «*Synodus saurus*» guardan estrecha relación con el cambio de medio, con las emigraciones que realiza.

Esta larva es pelágica en sus fases de *prelarva* y *mesolarvá*, pero al llegar a la de *metalarva* busca profundidad y vive sobre fondo de fango y arena hasta que, próximo ya el estado adulto vienen de nuevo a la superficie y a la costa.

Todos los caracteres que hemos dicho, diferencian a la mesolarva de la metalarva, guardan relación con el paso de la vida pelágica a la vida de fondo, pues nada más apropiado para ésta que ese gran desarrollo de las aletas abdominales y esa inversión en la posición relativa de los ojos que a través del desarrollo larvario se iba acentuando.

Pero el hecho que de un modo más definitivo influye en la emigración de la larva hacia el fondo es la diversa pigmentación del cuerpo.

Mientras tiene la larva sus cromatóforos ventrales la posición desventajosa de éstos para la absorción luminosa queda favorecida con la vida pelágica y a flor de agua: poseen las larvas en este estado un fototropismo positivo y no es de ningún modo excesiva la cantidad de luz que absorben. Pero cuando la pigmentación se hace dorsal los cromatóforos, expuestos a la luz directa, almacenan una gran energía luminosa que resulta por excesiva, perjudicial para el pequeño pececillo, por lo que éste se defiende buscando en zonas más profundas menos iluminadas medio más adecuado para sus necesidades funcionales. Terminado el crítico desarrollo larvario, «*Synodus saurus*» puede dejar el fondo y aproximarse de nuevo a la costa.

Victoriano Rivera Sallo

Catedrático de Historia Natural

