

DESCRIPCION DE LOS ESTADOS LARVALES DE *NORMANICHTHYS CROCKERI* CLARK (PERCIFORMES: NORMANICHTHYIDAE) DEL AREA DE VALPARAISO, CHILE.

Fernando Balbontín * y Richard Pérez **

ABSTRACT. Larvae of the monotypic species *Normanichthys crockeri* Clark are described and illustrated for the first time, from plankton samples taken in Valparaíso Bay and in an adjacent area. The positive plankton samples correspond to those obtained in September and October.

The most distinguishing larval features are the large pigmented pectoral fins, a short and coiled gut, ventral pigment on the abdominal and postanal region, and until a given stage of development, pigment on the dorsal midline of the body and the ventral margin of the embryonic finfold. These features and the lack of spines on the preopercular, parietal, nuchal or on any other region of the body, distinguish *Normanichthys crockeri* larvae from the known larvae of the other species of fishes found off the coast of Chile.

INTRODUCCION

El "mote" *Normanichthys crockeri* es una especie monotípica de la familia Normanichthyidae descrita por Clark (1937) con ejemplares provenientes de la Bahía de Valparaíso. De acuerdo con algunos de los caracteres osteológicos de la especie, Norman (1938) la considera más bien un miembro primitivo de Cottidae. Sin embargo, Greenwood *et al.* (1966) estiman válida la creación de Normanichthyidae para la especie señalada, incluyéndola en el suborden Cottoidei.

* Departamento de Oceanología, Universidad de Chile, Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar.

** Departamento de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso, Chile

Nota. Trabajo financiado por la Universidad de Chile (Proyecto IAM 024-792).

La distribución geográfica de *Normanichthys crockeri* comprende desde Chimbote, Perú, hasta Isla Mocha, Chile (Chirichigno 1974). Según Mann (1954) "suele aparecer en los mercados", pero no hay datos estadísticos sobre los desembarques. Forma parte importante del contenido gástrico de *Merluccius gayi gayi* en el Golfo de Arauco (Bahamonde y Cárcamo 1959), de *Thyrsites atun* en San Antonio (Movillo y Bahamonde 1971) y de *Hippoglossina macrops* en Mejillones (Tomicic 1973) y en Valparaíso (Miranda 1960). No conocemos antecedentes publicados sobre las primeras etapas de la historia de vida de *N. crockeri* ni sobre otros aspectos biológicos de la especie.

El propósito del presente trabajo es describir e ilustrar por primera vez las larvas de *Normanichthys crockeri* y señalar los principales caracteres diagnósticos larvales para el reconocimiento de la especie en el plancton.

MATERIAL Y METODOS

Las larvas fueron recolectadas a 1,5 millas frente a Montemar, Bahía de Valparaíso y a 2 millas al SW de Punta Ritoque, localidad situada 6 millas al N de la Bahía de Valparaíso.

Las larvas provienen de 3 pescas superficiales de plancton realizadas en 1957 y 1958, una de ellas nocturna, y de una pesca nocturna oblicua efectuada en 1979. En las pescas antiguas se utilizó una red de 1,35 m de boca y 6,5 m de largo, confeccionada con mallas de diferentes aberturas (ver Fischer 1958); en las pescas de 1979 se utilizó una red tipo CalCOFI (Kramer *et al.* 1972). En otras 90 pescas planctónicas mensuales oblicuas y superficiales, diurnas y nocturnas, realizadas en 1979 y 1980 con la red CalCOFI hasta una distancia de 7 millas de la costa en la Bahía de Valparaíso no se encontraron larvas de la especie en estudio. Las pescas positivas corresponden a septiembre y octubre.

El material recolectado permite formar una serie de larvas de diferentes tamaños apta para estudiar en forma secuencial el desarrollo de los caracteres larvales. Los datos morfométricos de 19 larvas seleccionadas en buen estado de preservación se obtuvieron con un ocular graduado con una precisión de 0,02 mm para medidas menores de 2 mm y con una precisión de 0,03 a 0,05 mm para las medidas mayores. Al describir en el texto la evolución de los caracteres larvales, sólo se indican las medidas con un decimal, en

el entendido que estos valores corresponden más bien a un rango de tamaños en que se está produciendo el desarrollo del carácter considerado.

Al referirse a la longitud total se emplean las iniciales LT. La longitud estándar se midió hasta el borde posterior de las placas hipurales; en las larvas en que estas placas estaban en formación y la notocorda flectada (8,7 mm LT) se observó que la longitud notocordal era ligeramente mayor que la longitud estándar debido a las características propias de la formación de la aleta caudal.

Una parte del material de larvas utilizado en las descripciones se tiñó posteriormente con alizarina roja y se diafanizó con glicerina para estudiar la secuencia de osificación, según la técnica de Hollister (1934).

Además de las muestras de larvas, se estudiaron 2 ejemplares de 37 y 38 mm LT capturados en la Bahía de Valparaíso y uno de 52 mm obtenido en la Bahía de Concepción.

RESULTADOS

Morfología general y morfometría

En las figuras 1 y 2 se muestran 5 estados característicos del desarrollo larval de *Normanichthys crockeri*. Los datos morfométricos se resumen en la tabla 1. Los datos merísticos de larvas, juveniles y adultos se incluyen en la tabla 2 junto a los datos de ejemplares adultos obtenidos de la literatura.

Las prelarvas más pequeñas obtenidas en las muestras planctónicas miden entre 4,6 y 4,8 mm LT. Estas prelarvas presentan las mandíbulas formadas y no hay remanentes de vitelo ni de gota oleosa. Las aletas pectorales están bien desarrolladas (su longitud representa un 10,8 a 11,7% de la longitud estándar) y poseen radios esbozados. La longitud de las aletas pectorales aumenta progresivamente con el desarrollo, alcanzando un 29,5% de la longitud estándar a los 16,3 mm LT. Este aumento en longitud es especialmente significativo en las primeras prelarvas en las que varía desde un 61,6% de la longitud de la cabeza (4,6 mm LT) hasta un 83,2% de la longitud de la cabeza (6,1 mm LT). En las larvas de mayor tamaño no hay un aumento progresivo de la relación longitud

aletas pectorales/longitud cabeza, pudiendo variar entre 88,8 y 103,6%. Así, la cabeza sigue un desarrollo semejante y paralelo al de las aletas pectorales aumentando su longitud desde un 16,9% hasta un 29,9% de la longitud estándar. En las prelarvas de 4,6 a 5,5 mm LT la longitud del hocico representa un 3,8 a 4,1% de la longitud estándar, y en los estados más avanzados (11,2 a 16,3 mm LT) alcanza un 6,9 a 7,2 de la misma. A medida que avanza el desarrollo larval, la mandíbula inferior sobresale del perfil del hocico, carácter que es más evidente en la larva de mayor tamaño (16,3 mm LT).

La altura del cuerpo a nivel de las aletas pectorales aumenta progresivamente con la talla, manteniendo una proporción de 14,0 a 17,2% de la longitud estándar a través de todos los estados de desarrollo. En las prelarvas de 6,0 mm LT el tubo digestivo se observa grueso, enrollado en el interior de la cavidad abdominal y con su extremo terminal más fino, divergiendo del margen inferior del cuerpo con una leve dirección posterior. Durante el desarrollo el recto se vuelve más grueso y sufre una continua flexión hasta quedar dispuesto horizontalmente con el ano en inmediata vecindad al margen ventral del cuerpo en larvas de 11,0 a 16,3 mm LT. La flexión del recto se traduce en un aumento de la relación longitud hocico-ano/longitud estándar. Antes de finalizar la flexión notocordal la longitud hocico-ano presenta valores muy variables que representan entre 36,7 y 43,7% de la longitud estándar (4,6 a 8,0 mm LT). Con el término de la flexión notocordal hay un aumento gradual y progresivo de esta proporción desde un 42,6% (8,7 mm LT) hasta un 52,8% (16,3 mm LT).

En todas las larvas revisadas (4,6 a 16,3 mm LT) se visualiza una prominente vejiga natatoria ubicada en la región dorsal de la cavidad abdominal.

Los primeros esbozos de la formación del complejo hipural se ven en las larvas de 6,0 a 6,1 mm LT, en forma de un opacamiento de la aleta embrionaria media en el extremo terminal de la cola. La flexión notocordal se inicia en larvas de 7,2 a 7,5 mm LT y finaliza entre los 9,8 y 10,6 mm. Sin embargo, se hallaron dos larvas de 8,0 mm LT (incluida la de la figura 2) en las que aún no se produce el proceso de flexión notocordal.

Hasta la flexión notocordal todas las larvas presentan 9 a 11 miómeros preanales los que aumentan a 13 en la larva de 16,3 mm LT con la flexión del intestino. El número de miómeros totales varía entre 35 y 37.

Secuencia de formación de las aletas

Los primeros esbozos de la segunda aleta dorsal y de la anal se ven como un opacamiento de la aleta embrionaria media a nivel de los miómeros 17 al 28 en larvas de 8,8 a 9,4 mm LT. La larva más pequeña observada con la totalidad de los radios esbozados en la segunda aleta dorsal (12) y parte de los de la anal (13) mide 10,6 mm LT. Los esbozos de la primera aleta dorsal se observan en la larva de 16,3 mm LT, sin alcanzar aún el número definitivo de espinas. En esta larva se ha completado el número de radios de la aleta anal (15).

Aunque el número total de radios de las aletas pectorales (17 a 19) está esbozado en las primeras prelarvas (4,6 a 5,5 mm LT) sólo se tiñeron con alizarina en las larvas de 10,6 y 16,3 mm LT. Es necesario mencionar, sin embargo, que la mayoría de las larvas tratadas con alizarina (habiendo permanecido cerca de 22 años en formalina al 4%) no presentan elementos óseos teñidos a pesar que larvas menos desarrolladas y fijadas durante un menor lapso de tiempo sí presentan centros de osificación (4,6 y 10,6 mm LT). Respecto a los huesos de la cintura pectoral, en la larva de 10,6 mm hay centros de osificación en el post-temporal, supracleitro y cleitro. Aunque no forman parte de las estructuras analizadas, es de interés mencionar que los huesos suborbitales no estaban osificados en la larva de 10,6 mm. Estos huesos no se tiñeron con alizarina en la larva de 16,3 mm, pero esto se puede deber al efecto de la fijación señalado anteriormente.

Las aletas ventrales se ven por primera vez como finos pliegues dérmicos que nacen a nivel de la base de las aletas pectorales en larvas de 8,6 a 8,8 mm LT. En larvas de 10,6 a 16,3 mm LT las aletas ventrales están más desarrolladas, rebasando el margen ventral del cuerpo, pero aún no se observan esbozos de radios.

La larva más pequeña en que se visualizan radios esbozados en la aleta caudal (7) mide 6,9 mm LT. El número definitivo de radios principales de la aleta caudal es de 6+6 y se encuentran osificados en la larva de 10,6 mm LT. A los 16,3 mm están en formación los radios procurrentes (6+5).

Pigmento

En la región cefálica el pigmento está circunscrito a zonas bien

definidas. En todas las larvas examinadas se observa pigmento en el ángulo de la mandíbula, constituido por 1 o 2 melanóforos, a veces unidos, en la mayoría de los casos en forma de un trazo grueso. En la línea media de la región ventral de la cabeza, detrás de la sínfisis mandibular, se observan en larvas pequeñas hasta de 6,0 mm LT (también en una larva de 8,0 mm), 2 a 4 manchas impares. En la misma línea media, pero en la región cardíaca, puede o no presentarse pigmento consistente en 1 a 3 melanóforos. Sobre los radios branquiostegales o en el borde del opérculo, se observa en la mayoría de las larvas 1 a 2 manchas pigmentarias. Frecuentemente se encuentran diferencias en el número presente en el lado izquierdo y el derecho. Excepcionalmente se observa pigmento bajo el borde del opérculo y a nivel del corazón, de posición lateral.

El pigmento dorsal consiste generalmente en melanóforos impares de forma estrellada distribuidos en la línea media dorsal del cuerpo. En las larvas más pequeñas se ubican desde el nivel correspondiente al término de la cabeza hasta los 3/5 de la región caudal. A medida que aumenta el tamaño de las larvas, este pigmento se reduce en el número de melanóforos y en el área que cubre, hasta desaparecer completamente en larvas en que se está terminando el proceso de flexión de la notocorda. Las larvas más pequeñas de la serie estudiada presentan 9 manchas a los 4,6 mm LT, 8 a los 4,8 mm y 7 a los 5,5 mm. A los 6,0 mm LT se cuentan 5 manchas distribuidas únicamente dentro del segundo tercio de la región caudal. A partir de este tamaño, el pigmento dorsal sólo se distribuye en esta zona, pudiendo presentarse en forma de manchas puntiformes y/o estrelladas. Entre los 6,1 a 8,0 mm LT las manchas pigmentarias varían entre 3 y 1, sin observarse una relación clara entre el número de manchas y el tamaño corporal. A los 8,7 mm este pigmento está ausente, lo mismo en larvas de mayor tamaño.

En la región ventral del cuerpo posterior a la cabeza y hasta el ano, se observan manchas de forma estrellada o puntiformes distribuidas irregularmente, sin formar hileras, de preferencia bajo la parte anterior del intestino. A medida que avanza el desarrollo de las larvas, el pigmento tiende a agruparse en la línea media y a disminuir en número. Esta tendencia coincide con el comienzo de la flexión de la notocorda. A partir de los 10,9 mm LT, se cuentan 4 a 5 manchas tenues distribuidas irregularmente y 1 mancha sobre el cleitro.

Los melanóforos situados en la línea media ventral postanal están presentes en todas las larvas examinadas. En general, se

observa un mayor número de manchas pigmentarias en larvas de 6,0 a 9,4 mm LT, siendo menor en larvas bajo y sobre este rango de tamaño. En tres larvas de menos de 6,0 mm LT se cuentan entre 22 y 23 manchas grandes estrelladas, más 6 a 9 manchas pequeñas intercaladas, distribuidas desde detrás del ano hasta el inicio de la aleta caudal. En una larva de 7,5 mm LT se visualizan 52 manchas y en 1 de 9,4 mm hay 53, pero la mayoría de las larvas de tamaño intermedio en la serie estudiada presentan entre 39 y 47 manchas. Al iniciarse la formación de la aleta anal, se observa pigmento par en la base de la aleta e impar detrás de ella. De acuerdo con esta disposición, se cuentan 16 manchas pares y 21 impares a los 10,9 mm LT; 13 pares y 13 impares a los 16,3 mm.

En el borde ventral de la aleta embrionaria media se observa una línea fina de pigmento. En las larvas más pequeñas el pigmento es casi continuo, distribuido desde el nivel correspondiente al punto medio de la aleta pectoral hasta terminar bruscamente a nivel de la última mancha de pigmento dorsal. Ya a los 6,0 mm LT el pigmento se hace discontinuo y termina en el segundo tercio de la región caudal. En larvas de 8,7 a 10,6 mm LT este pigmento falta o se presenta en forma de manchas aisladas, distribuidas por lo general cerca del ano, desapareciendo en larvas de mayor tamaño.

El pigmento sobre la aleta pectoral es uno de los caracteres más útiles en el reconocimiento de las larvas de esta especie y se observó en todo el material recolectado. Se presenta en forma de manchas puntiformes o alargadas situadas sobre los radios, distribuidas a intervalos irregulares. En la mayoría de los casos, el pigmento está concentrado en el extremo de los radios, escaseando en la parte media de la aleta o cerca de la base. En dos ejemplares se observó pigmentación en la cara interna de la base de la aleta.

El número de melanóforos sobre la aleta caudal es reducido. Su distribución cambia levemente durante el desarrollo larval. Previo al momento de la flexión notocordal, es posible encontrar melanóforos tanto en el lóbulo dorsal como en el ventral de la aleta caudal. La mancha dorsal es única, ubicada cerca de la notocorda, y en el lóbulo ventral hay de 2 a 6 manchas. Una vez iniciada la flexión de la notocorda, se observa pigmentación sobre el complejo hipural y posteriormente sobre los radios caudales, ambos en formación. Aproximadamente en larvas mayores de 9 mm LT, el pigmento se ubica sólo cerca del inicio de los radios de la porción ventral de esta aleta.

En todas las larvas se observa pigmento en la porción flectada del intestino y ano. Este pigmento consiste en manchas puntiformes

mes y estrelladas distribuidas tanto en los costados como en el área posterior de la porción flectada. El tamaño de las manchas es muy variable y su número fluctúa entre 1 y 7. Al completarse la flexión de la notocorda, en la mayoría de las larvas se comienza a desarrollar pigmentación de forma estrellada sobre el costado del cuerpo, a nivel del borde superior del intestino, por delante de la porción flectada. Este pigmento se hace más notorio con el aumento de tamaño de las larvas, formando una hilera de 3 a 9 manchas coincidentes en posición de la suave curvatura superior de la región visceral. En la larva más desarrollada, que ya no presenta una región terminal flectada del intestino, este pigmento continúa hasta cerca del ano.

En la pared dorsal de la cavidad celomática de todas las larvas se observa pigmento interno de color café. Su forma es estrellada, por lo general difuso, contándose entre 4 y 8 manchas. Excepcionalmente se visualiza pigmento interno en las siguientes regiones: a nivel del cleitro cerca de la línea media ventral; bajo el ángulo superior del opérculo; detrás de las cápsulas ópticas y sobre las cápsulas óticas.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Se comprobó la identificación de las larvas de *Normanichthys crockeri* comparando los datos merísticos de las larvas más desarrolladas con la información sobre los adultos de la especie provenientes de Valparaíso (Clark 1937) y ejemplares estudiados en el presente trabajo (tabla 2). Las características de la cintura pectoral y de los huesos suborbitales analizadas por Norman (1938) no pudieron ser comparadas por no ser observables en el material de larvas.

Los caracteres más sobresalientes de las larvas son las grandes aletas pectorales pigmentadas sobre gran parte de su superficie externa, el tubo digestivo corto y enrollado, la presencia de pigmento a lo largo del margen ventral de la aleta embrionaria media, sobre el tubo digestivo, en el ángulo de la mandíbula, un número relativamente alto de melanóforos ventrales en la región abdominal y postanal y un número decreciente de manchas pigmentarias dorsales a medida que avanza el desarrollo larval. Otros caracteres que se hacen más evidentes con el desarrollo son el cuerpo alargado, de escasa altura y el hocico aguzado, sobresaliendo la

mandíbula inferior como en los adultos (ver figura 1 de Norman 1938).

Norman (1938) propone incluir *Normanichthys crockeri* en la familia Cottidae. Sin embargo, la ausencia de espinas preoperculares, parietales, nucales o en otras regiones del cuerpo, junto a la ausencia de divertículos intestinales protruidos, algunos caracteres merísticos y morfométricos, el número de melanóforos de la región postanal además de otros caracteres pigmentarios, demuestran el escaso parecido de *N. crockeri* con las larvas de alrededor de 36 especies de Cottidae del Pacífico Nororiental (Richardson y Washington 1980) y las de tres especies del Atlántico Norte (Russell 1976). Las diferencias señaladas en los caracteres larvales, apoyan el punto de vista de Clark (1937) de crear la familia Normanichthyidae para alojar a la especie mencionada. Sólo en algunas de las larvas de Cottidae está presente el característico pigmento de la aleta pectoral de las larvas de *N. crockeri*. Otros grupos de peces presentes frente a la costa de Chile que poseen estados larvales con aletas pectorales pigmentadas son *Sebastes* (Moser *et al.* 1977) y Blenniidae (Balbontín y Pérez 1979), pero se diferencian por los caracteres resumidos anteriormente.

Aunque el escaso número de muestras planctónicas con larvas de *Normanichthys crockeri* no permiten definir la época de postura, cabe señalar que todas las larvas capturadas se obtuvieron en septiembre y octubre.

RESUMEN

Se describen e ilustran por primera vez las larvas de la especie monotípica *Normanichthys crockeri* Clark con material planctónico proveniente de la bahía de Valparaíso y de un área cercana. Las muestras planctónicas con larvas de *N. crockeri* corresponden a las obtenidas en septiembre y octubre.

Los caracteres más sobresalientes de las larvas son las grandes aletas pectorales pigmentadas, el tubo digestivo corto y enrollado, el pigmento ventral en la región abdominal y postanal, y hasta cierto estado de desarrollo, la presencia de pigmento en la línea media dorsal del cuerpo y en el margen ventral de la aleta embriónica media. Estos caracteres y la ausencia de espinas preoperculares, parietales, nucales o en otras regiones del cuerpo, permiti-

con distinguir las larvas de *Normanichthys crockeri* de otras larvas conocidas pertenecientes a especies de peces presentes frente a la costa de Chile.

REFERENCIAS

- Elbionde, N. y M. Cárcamo. Observaciones sobre la alimentación
1959 de la merluza (*Merluccius gayi*) en Talcahuano. *Inv. zool. chil.* 5: 211-216.
- Elbentín, F. y R. Pérez. Modalidad de postura, huevos y estados
1979 larvales de *Hypsoblennius sordidus* (Bennett) en la bahía de Valparaíso (Blenniidae: Perciformes). *Rev. Biol. Mar. Dep. Oceanol. Univ. Chile*, 16 (3): 311-318.
- Chirichigno, N. Clave para identificar los peces marinos del Perú.
1974 *Inf. Inst. Mar Perú*, 44: 1-387.
- Clark, W. New fishes from the Templeton Crocker Expedition of
1937 1934-35. *Copeia* 2: 88-91.
- Fischer, W. Huevos, crías y primeras prelarvas de la anchoveta
1958 (*Engraulis ringens* Jenyns). *Rev. Biol. Mar. Valparaíso*, 8: 111-124.
- Greenwood, P., D. Rosen, S. Weitzman and G. Myers. Phyletic studies
1956 of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 131 (4): 339-455.
- Hollister, G. Clearing and dyeing fish for bone study. *Zoologica*
1934 (N.Y.) 12 (10): 89-101.
- Krauer, D., M. Kalin, E. Stevens, J. Thrailkill and J. Zweifel.
1972 Collecting and processing data on fish eggs and larvae in the California Current region. *NOAA Tech. Rep. NMFS Circ.* 370: 1-38.
- Ram, G. La vida de los peces en aguas chilenas. Ministerio de
1954 Agricultura, Santiago 342 pp.
- Rinconada, O. Alimentación de *Hippoglossina macrops* Steindachner.
1960 *Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoología*, Argentina 4: 99-102.
- Roper, H.G., E.H. Ahlstrom and E.M. Sandknop. Guide to the iden-
1977 tification of scorpionfish larvae (Family Scorpaenidae) in the eastern Pacific with comparative notes on species of *Sebastes* and *Helicolenus* from other oceans. *NOAA Tech. Rep. NMFS Circ.* 402: 1-71.

- Movillo, J. y N. Bahamonde. Contenido gástrico y relaciones tró-
1971 ficas de *Thyrstes atun* (Euphrasen) en San Antonio,
Chile, *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile)* XXIX (17): 289-
338.
- Norman, J. On the affinities of the Chilean fish, *Normanichthys*
1938 *crockeri* Clark. *Copeia* 1: 29-32.
- Richardson, S. and B. Washington. Guide to identification of some
1980 sculpin (Cottidae) larvae from marine and brackish
waters off Oregon and adjacent areas in the northeast
Pacific. *NOAA Tech. Rep. NMFS Circ.* 430: 1-56.
- Russell, F.S. The eggs and planktonic stages of British marine
1976 fishes. Academic Press, London, 524 pp.
- Tomicic, J. Alimentación de *Hippoglossina macrops* Steindachner en
1973 Mejillones (Pisces, Bothidae). *Not. Mens. Mus. Nac.*
Hist. Nat. (Chile) XVII (205): 3-7

Manuscrito recibido en septiembre de 1980 y aceptado para su publi-
cación en noviembre de 1980.

Tabla 1. Datos morfométricos (mm) de las larvas de *Normanicichthys crockeri*.

Longitud total	Longitud notocordal o estándar	Longitud cabeza	Longitud hocico	Longitud aleta pectoral	Altura cuerpo	Hocico-ano	Hocico-aleta ventral
4,6	4,4	0,76	0,18	0,47	0,71	1,60	
4,8	4,5	0,86	0,18	0,53	0,75	1,82	
5,5	5,3	0,89	0,20	0,81	0,84	2,3	
6,0	5,8	1,10	0,25	0,99	0,88	2,4	
6,1	5,8	1,13	0,26	0,94	0,92	2,4	
6,9	6,2	1,39	0,28	1,44	1,01	2,4	
7,1	6,7	1,49	0,30	1,44	1,09	2,7	
7,1	6,7	1,67	0,36	1,54	1,26	2,9	
7,5	7,1	1,57	0,31	1,54	0,99	3,0	
7,9	7,6	1,57	0,32	1,42	1,07	2,8	
8,0	7,7	1,70	0,38	1,59	1,11	3,0	
8,7	7,7*	2,0	0,42	1,95	1,33	3,3	
8,8	7,7	2,1	0,46	2,0	1,27	3,4	
9,0	7,9	2,1	0,50	1,90	1,34	3,4	
9,4	8,3	2,1	0,42	2,0	1,27	3,6	
9,8	9,3	2,6	0,56	2,4	1,52	4,1	
10,9	9,4	2,7	0,62	2,6	1,57	4,4	2,6
11,2	9,7	2,8	0,67	2,6	1,62	4,5	2,9
16,3	13,8	4,1	0,99	4,1	2,4	7,3	4,3

* A partir de este tamaño de larva se midió la longitud estándar en vez de la longitud notocordal.

Tabla 2. Datos merísticos de las larvas más desarrolladas, juveniles y adultos de *Normanichthys crockeri*. La línea de trazos separa a las larvas de los juveniles. "0" indica que no se han formado espinas o radios. Branq. = branquiostegales.

Localidad	Longitud total(mm)	Miómeros o vértebras	Radios	Radios y espinas de las aletas					
				branq.	la Dorsal	2a Dorsal	Anal	Pectoral Ventral	Caudal
Valparaíso	10,6	36	5	0	12	13	17	0	6 + 6
Valparaíso	11,2	37	5	0	10	13	18	0	6 + 6
Valparaíso	16,3	37	5	VIII	11*	15	18	0	6 + 6

Valparaíso	37		5	X	11*	15*	19	I 5	6 + 6
Valparaíso	38	14 + 23	5	X	11*	15*	18	I 5	6 + 6
Concepción	52	14 + 23	5	X	11	14*	18	I 5	6 + 6
Valparaíso**	72	14 + 22	5	XI	12	15		I 5	6 + 6
Isla Mocha***									17

* Ultimo radio ramificado

** Clark (1937)

*** Esquema de la cintura pectoral de Norman (1938).

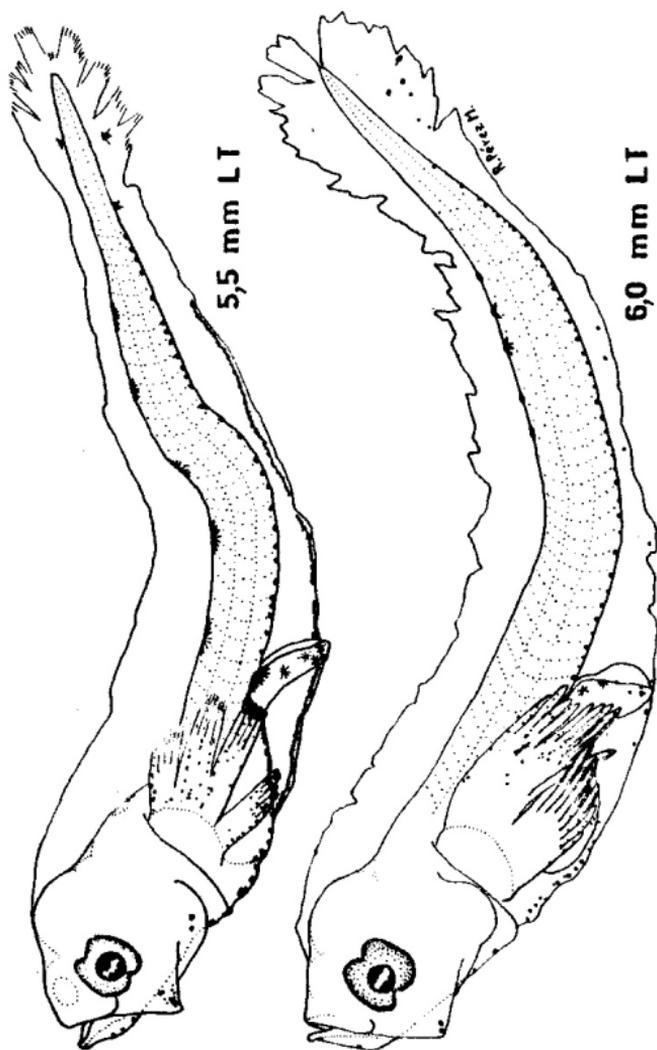


Fig. 1. Prelarvas de *Normanichthys crockeri* Clark.

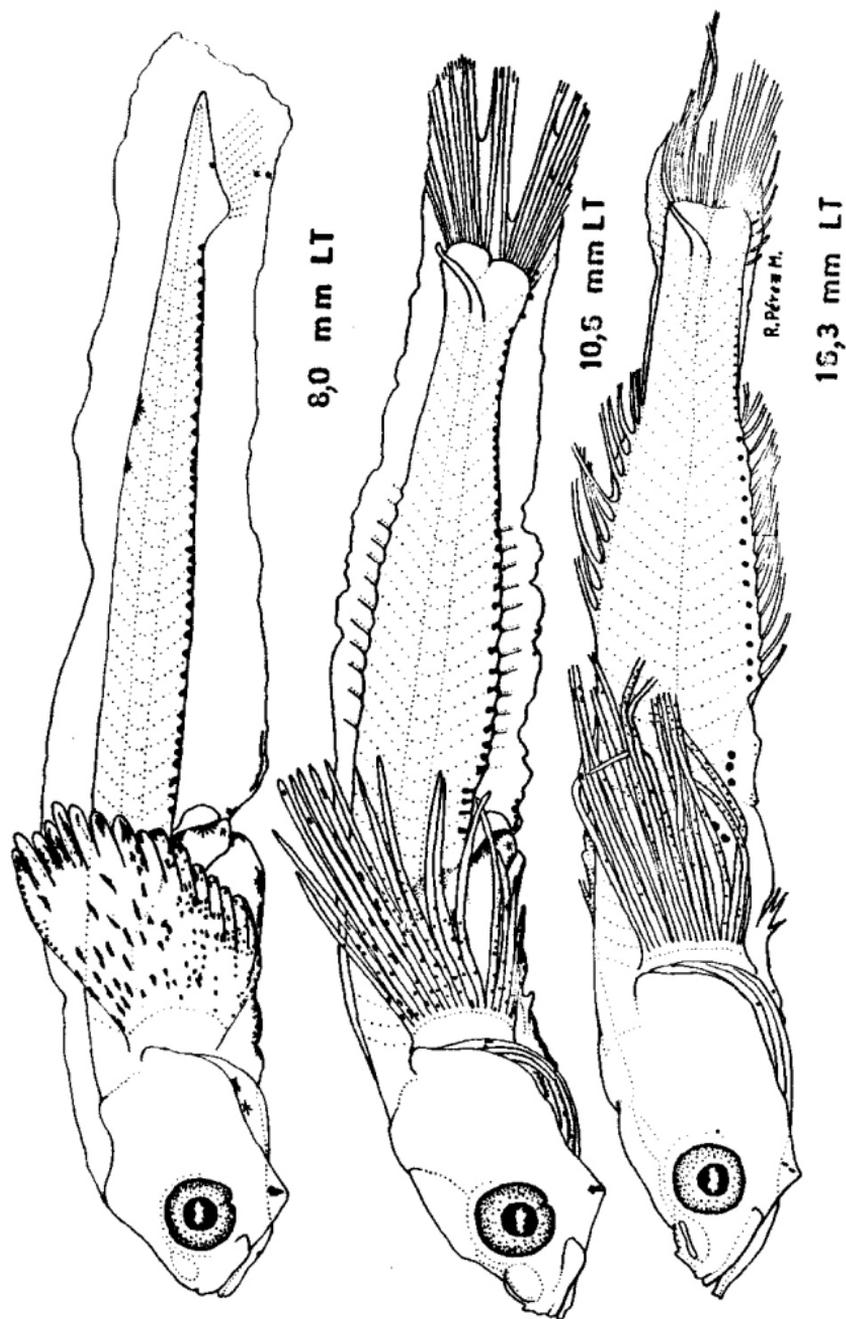


Fig. 2. Larvas de *Normanichthys crochei* Clark.