

CICLO HISTOLOGICO DEL OVARIO DE *MACRODON ANCYLODON* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) (TELEOSTEI): SCIAENIDAE)*

HISTOLOGICAL CYCLE OF THE OVARY OF *MACRODON ANCYLODON* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) (TELEOSTEI): SCIAENIDAE)*

Denise Vizziano y Nibia Berois**

RESUMEN

Se estudió el ciclo anual de los estadios de maduración de los ovarios de la "pescadilla de red", *Macrodon ancylodon* (Teleostei: Sciaenidae) en muestra de 150 hembras adultas colectadas en el Río de La Plata frente a la costa de Montevideo, Uruguay, desde abril de 1982 a abril de 1983.

El análisis histológico se realizó con técnicas de hematoxilina-eosina y de hematoxilina Schiff, en cortes de 5-10 micrones. Además, para cada ejemplar se calculó el índice gonadosomático.

El ciclo anual de maduración de los ovarios de *M. ancylodon* indicó una secuencia de seis estadios: recuperación, maduración, maduro, hidratado, desovado parcial y desovado regresivo. El desove fue fraccionado y la maduración ovocitaria correspondió al tipo sincrónica. La época de desove se extendió desde noviembre hasta fines de enero, con un máximo de actividad en diciembre.

Palabras claves: Peces, ciclo reproductivo, maduración ovárica, atresia.

ABSTRACT

The annual cycle of ovary maturation was studied in 150 females of *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) (Teleostei: Sciaenidae) recollected from april 1982 to april 1983, in the coastal water of the La Plata River, off Montevideo, Uruguay.

The histological analysis was with standard hematoxiline-eosine technique and peryodic acid Schiff hematoxiline method, with 5-10 micron sections. In addition, the gonadosomatic index was calculated for each individual. The annual cycle of ovary maturation in *M. ancylodon* showed a cycle of six stages: recovery, maturing, mature, hydrated, partially spent and regressive spent stage. The spawning was with a fractionated pattern and a ovarian synchronic maturing process. The breeding season for *M. ancylodon* extended from november (middle spring) to february (late summer) with maximum activity in december (middle summer).

Keywords: Fish, reproductive cycle, spawning, ovarian maturity.

INTRODUCCION

La "pescadilla de red", *Macrodon ancylodon*, es un sciaenido demersal costero que se distribuye en la costa atlántica de América del Sur, desde Venezuela hasta Bahía Blanca (Argentina) (Jardim, 1973; Cordo, 1986).

En América del Sur presenta una gran importancia comercial, constituyendo en Guyana el 18% de la captura demersal, y en el sur de Brasil una de las especies de mayor importancia comercial (CARPAS, 1964; Tanji, 1974).

En el Uruguay constituyó el recurso de una pesquería artesanal de tipo zafral, en la cual utilizaba la red de playa. Dicha pesquería fue prohibida en el año 1981 por incidir negativamente en los juveniles de "corvina blanca", *Micropogonias furnieri*, segundo recurso en importancia en las pesquerías uruguayas (Nión, 1985).

Actualmente los pocos puestos de pesca artesanal que quedan en las costas de Montevideo realizan dicha pesquería utilizando como arte de pesca la red de enmalle.

En Brasil, Yamaguti (1967) y en Argentina,

*Proyecto "Gametogénesis de Sciaenidos" Programa Ciencias del Mar URU/82/009, PNUD/UNESCO, 1982-1984.

**Departamento de Biología Celular, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República Oriental del Uruguay, Tristán Narvaja 1674, Montevideo, Uruguay.

Cordo (1986) han encarado estudios reproductivos desde el punto de vista poblacional en base a la morfología gonadal externa.

En Uruguay se han realizado estudios sobre la espermatogénesis (Iannino, 1983), la ovogénesis (Vizziano, 1983) y la histología gonadal femenina (Vizziano & Berois, 1990), en esta especie.

Las gónadas de los peces sufren variaciones cíclicas en concordancia con las épocas del año y con los cambios ambientales. Tales variaciones pueden ser determinadas macroscópicamente, pero para un estudio exhaustivo se hace necesario el empleo de la histología, la cual en correlación con la macroscopía permite establecer, además de la estructura de la gónada, el tipo de maduración, época de desove, frecuencia y tipo del mismo, edad de primera maduración y cálculo de fecundidad.

Todos estos elementos deben ser tenidos en cuenta cuando se trata de establecer pautas para una correcta administración y ordenación de un recurso pesquero.

Por las razones antepuestas es que nos abocamos en este trabajo a un estudio histológico de los diferentes estadios gonadales y su relación con la época del año en los ovarios de *M. ancylodon* adultos.

MATERIALES Y METODOS

Las recolecciones de los ejemplares de *M. ancylodon* fueron realizadas mensualmente entre abril de 1982 y abril de 1983, en puestos de pesca artesanal de las costas de Montevideo. Se utilizó como arte de pesca la red de enmalle.

Además, fueron realizadas recolecciones complementarias entre los meses de diciembre de 1983 y mayo de 1984, así como en el mes de octubre de 1984.

Se recolectó un total de 150 ejemplares adultos que fueron medidos y pesados antes de realizar su disección. Posteriormente los ovarios fueron fijados en formol 10% neutralizado y pesados en el laboratorio en una balanza mecánica Sartorius. Las piezas fueron procesadas histológicamente según es habitual para la inclusión en parafina y parafina-celoidina (Ganter & Jolles, 1970).

Se realizaron cortes de 5 a 10 μm que fueron coloreados con hematoxilina de Mayer-

eosina (Langeron, 1949) y PAS-hematoxilina (Ganter & Jolles, 1970).

Se estableció el índice gonadosomático (IGS) de la siguiente manera (Vazzoler, 1981):

$$\text{IGS} = \frac{\text{Peso de la gónada}}{\text{Peso total del ejemplar}} \times 100$$

Para cada mes se halló el valor medio del IGS de los ejemplares recolectados. Con estas medias se confeccionó una curva gonadosomática.

El análisis histológico se realizó en un microscopio Olympus, modelo Vanox A=31, y las fotografías fueron tomadas con un equipo fotográfico automático PM 10AD.

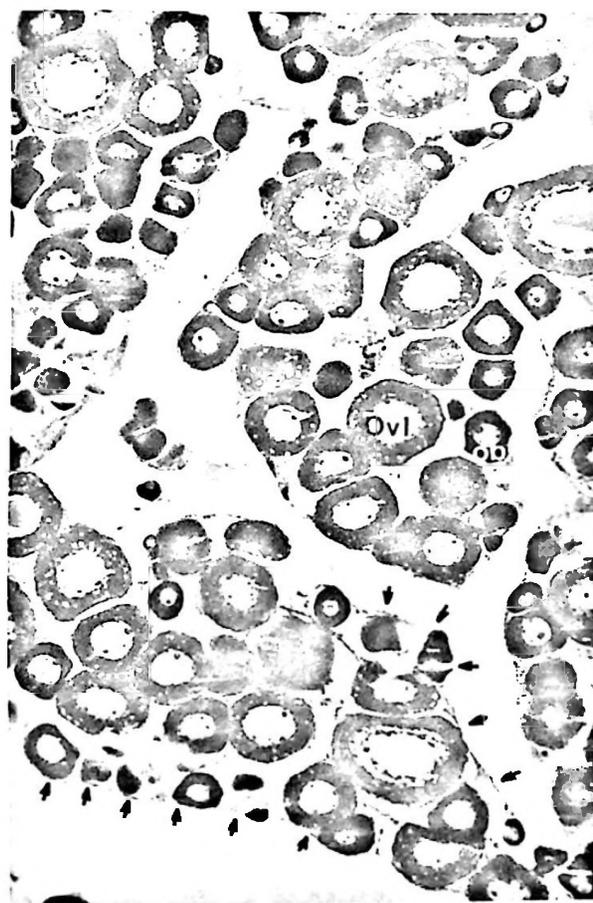


Figura 1. Estadios de madurez en ovarios de *Macrodon ancylodon*. Ovario en recuperación. Las lamelas ovígeras cuyos límites se señalan por flechas, presentan en su interior gran cantidad de ovocitos basófilos (ob) y en vitelogénesis lipídica (ovl).

RESULTADOS

Estadios gonadales

En el ovario adulto de *M. ancylo don* se han determinado, desde el punto de vista microscópico, seis estadios gonadales en base a la predominancia de los diferentes tipos de ovocitos, la existencia de atresia y folículos post-ovulatorios, el grosor de la pared, la visualización de las lamelas ovígeras, y las hemorragias en el estroma.

Ovarios en recuperación (Fig. 1)

En este estadio se distingue claramente el límite de las lamelas ovígeras. Generalmente al inicio de la recuperación hay bastante espacio entre los elementos de la línea germinal, el cual va disminuyendo a medida que las lamelas son repobladas

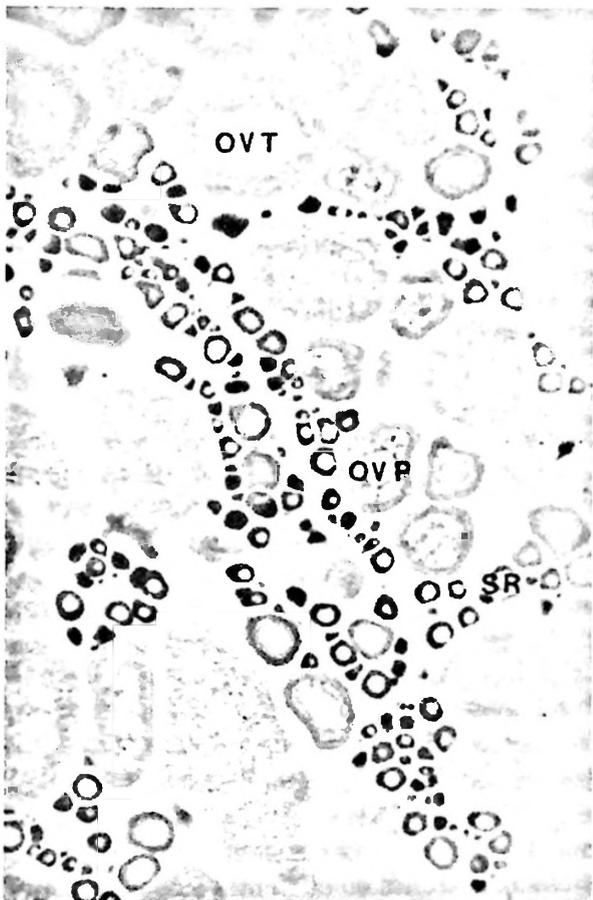


Figura 2. Estadios de madurez en ovarios de *Macrodon ancylo don*. Ovario en maduración. Se observa el stock de reserva (sr) y dos series de ovocitos, una en vitelogénesis proteica (ovp) y otra en vitelogénesis total (ovt).

por el stock de reserva. Predominan los ovocitos basófilos y en vitelogénesis lipídica. Aparecen también en algunos casos estructuras finales de la atresia no hipertrófica. La vascularización y el estroma son normales.

La pared es ancha pudiendo alcanzar grosores de 240 μm .

Ovarios en maduración (Fig. 2)

Luego de la recuperación el ovario comienza a madurar y se observan en él dos series ovocitarias predominantes, por un lado el stock de reserva y por el otro ovocitos en vitelogénesis total. Entre estas dos series se observan por lo menos otras dos de menor cuantía, constituidas por ovocitos en vitelogénesis proteica en diferente grado de desarrollo.

Como resultado del aumento de tamaño de un grupo de células, las lamelas ovígeras se comienzan a distender y pasan a ocupar mayor proporción de la cavidad ovárica, siendo su límite más difícil de distinguir que en el estadio anteriormente descrito. El estroma y la vascularización son normales. La pared se torna más delgada, presentando un espesor de 60 a 100 μm .

Ovario maduro (Fig. 3)

Se caracteriza por la predominancia de ovocitos en vitelogénesis total, que dejan poco espacio entre sí, y que no permiten que se distinga el límite lamelar. Las lamelas ocupan prácticamente toda la cavidad ovárica. Se observa además el stock de reserva, poco numeroso, y dos series ovocitarias intermedias muy escasas en vitelogénesis proteica. Se identifican tanto folículos en atresia final no hipertrófica como en atresia final hipertrófica. La pared presenta un espesor de 40 a 140 μm .

Ovario hidratado (Fig. 4)

Se destacan fundamentalmente los ovocitos en vitelogénesis total, en hidratación e hidratados, que varían su proporción gradualmente hasta llegar a una predominancia total de estos últimos. Se pueden observar además escasos ovocitos en vitelogénesis proteica, y un stock de reserva poco

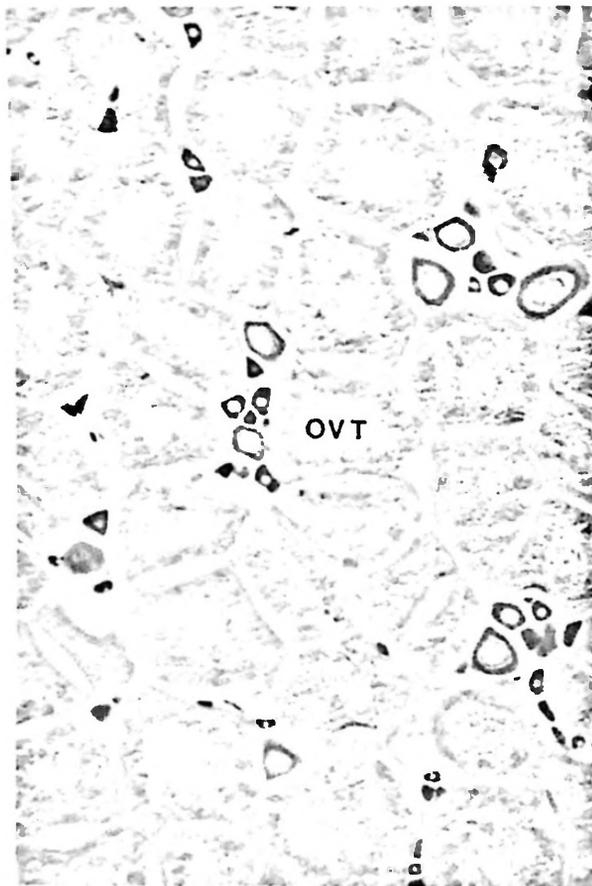


Figura 3. Estadios de madurez en ovarios de *Macrodon ancylodon*. Ovario maduro. Predominio de los ovocitos en vitelogénesis total (ovt) con poco espacio entre los elementos germinales. También se observan ovocitos del stock de reserva.

numeroso. En algún caso se observó mayor proporción de atresia que lo habitual. Los ovocitos en atresia provenían de ovocitos en vitelogénesis total. La pared aparece muy delgada, con un espesor de 40 a 80 μm .

Ovario desovado parcial (Fig. 5)

A primera vista puede ser confundido con un ovario maduro, ya que predominan en él ovocitos en vitelogénesis total. Sin embargo, realizando una observación más detallada se constata una menor distensión de las lamelas ovigeras, mayor espacio entre los ovocitos en desarrollo, los cuales se visualizan en diferentes estadios, restos hemorrágicos y la presencia de folículos post-ovulatorios (FPO). Son estas últimas estructuras

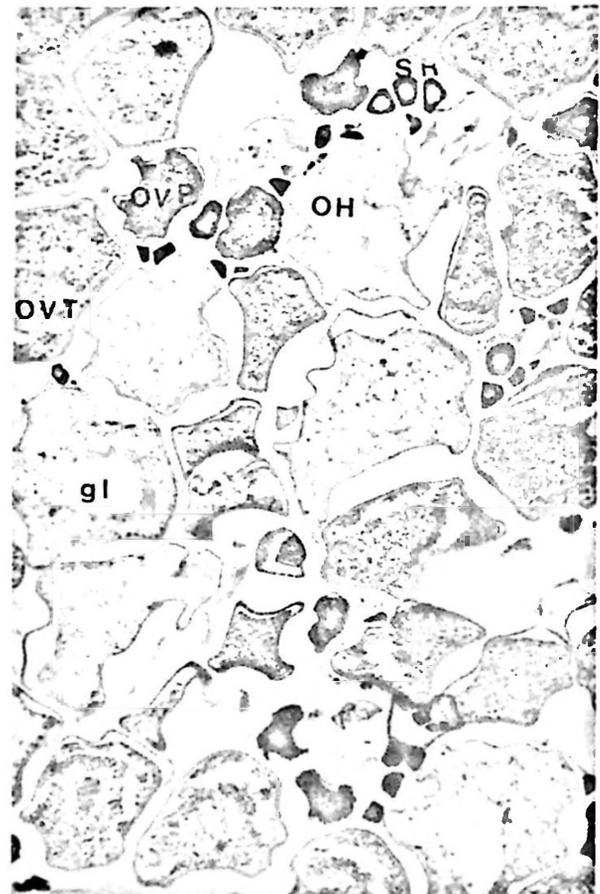


Figura 4. Estadios de madurez en ovarios de *Macrodon ancylodon*. Ovario hidratado. Se distinguen ovocitos que recién comienzan a hidratarse (oh), con gotas lipídicas (gl), ovocitos en vitelogénesis total (ovt), ovocitos en vitelogénesis proteica avanzada (ovp) y ovocitos del stock de reserva (sr).

las que aseguran la existencia de, por lo menos, un desove anterior. En aquellos cortes en que no se observan FPO se hace el diagnóstico de desovado parcial por la presencia de varias modas ovocitarias y por el estroma hemorrágico. La pared presenta un grosor de 40 a 160 μm .

Ovario regresivo (Fig. 6)

Este estadio se caracteriza por presentar dos tipos de ovocitos: stock de reserva, y en vitelogénesis total, la mayoría de los cuales presentan signos de atresia hipertrófica en diferentes etapas. El estroma está hemorrágico.

Dentro de este estadio hemos podido distinguir dos etapas según el predominio de cada tipo de ovocito arriba mencionado. En algunos casos

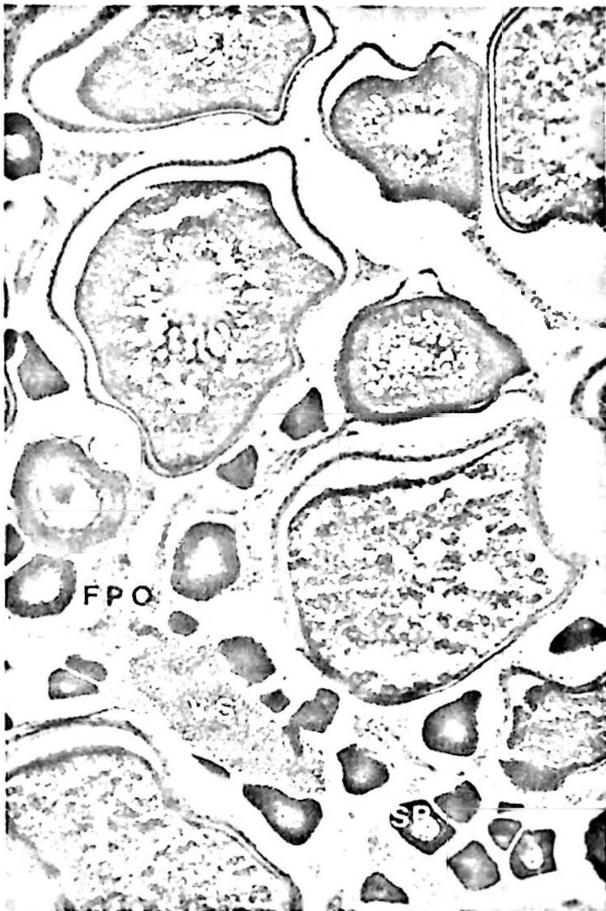


Figura 5. Estadios de madurez en ovarios de *Macrodon ancyllodon*. Ovario desovado parcial. Se observa un mayor espacio entre los elementos germinales. Predominio de ovocitos en vitelogénesis total y del stock de reserva (sr). Claves: vs, vaso sanguíneo; fpo, folículo postovulatorio.

la mayoría de los ovocitos se encuentran en vitelogénesis total, la mayoría de los cuales han entrado en atresia. La pared ovárica en estos casos presenta un espesor de 70-130 μm . En otros casos se vuelve a distinguir claramente la disposición de las lamelas ovigeras en cuyo interior se distingue una mayor separación entre los elementos germinales. Se observan pocos ovocitos en vitelogénesis total, los que también se encuentran en distintas etapas del proceso de atresia. A ellos se suman algunas imágenes de atresia no hipertrófica que provendrían de ovocitos en vitelogénesis lipídica. La mayoría de los ovocitos corresponden al stock de reserva. En diferentes zonas del epitelio germinal se observan nidos de gonias. La pared vuelve a ser muy gruesa, llegando a espesores de 360 μm (Fig. 7).

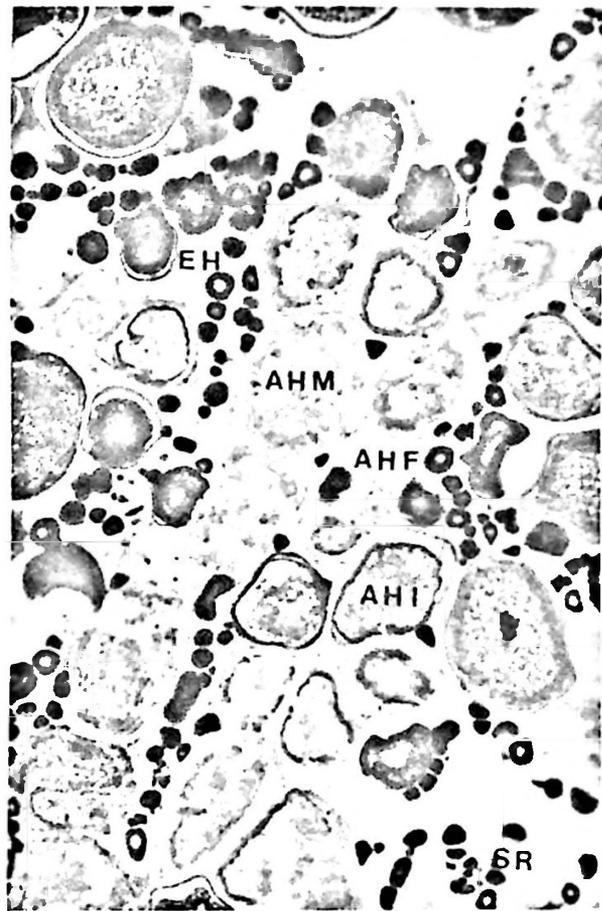


Figura 6. Estadios de madurez en ovarios de *Macrodon ancyllodon*. Ovario desovado parcial regresivo. Predominancia de ovocitos atrésicos provenientes de elementos en vitelogénesis total. Claves: ahi, atresia hipertrófica inicial; ahm, atresia hipertrófica media; ahf, atresia hipertrófica final; sr, stock de reserva; eh, estroma hemorrágico.

Curva gonadosomática

La curva gonadosomática obtenida a partir de los IGS de los ejemplares recolectados de *M. ancyllodon* se muestra en la figura 8. Se puede observar que durante los meses de agosto, septiembre y octubre se constatan valores bajos del IGS correspondientes a 1,6%, 1,8% y 2,8% respectivamente.

Entre octubre y noviembre ocurre un leve aumento en los valores de dicho índice, yendo desde 2,8% a 4,5%. De noviembre a diciembre existe un salto brusco en los valores de este índice que va desde 4,5% hasta 8,1% correspondiente al máximo de la curva. Luego de diciembre a enero se observa una caída del IGS de 8,1% a 5,1%, que se atenúa entre enero y febrero (de 5,1% a

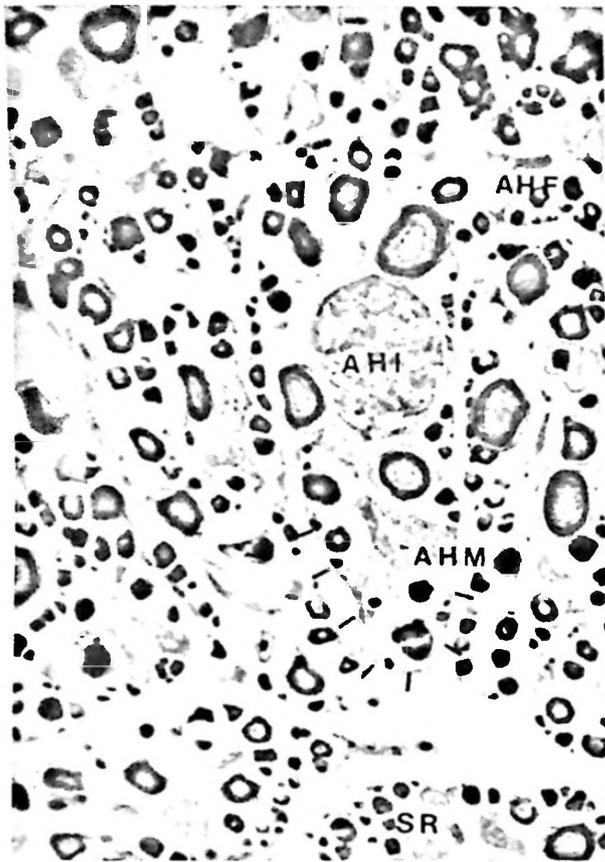


Figura 7. Estadios de madurez en ovarios de *Macrodon ancylodon*. Ovario desovado total en regresión. Se observa el límite de las lamelas ovigeras (flechas), las cuales están escasamente pobladas por elementos de reserva. Claves: sr, stock de reserva; ahi, atresia hipertrófica inicial; ahm, atresia hipertrófica media; ahf, atresia hipertrófica final.

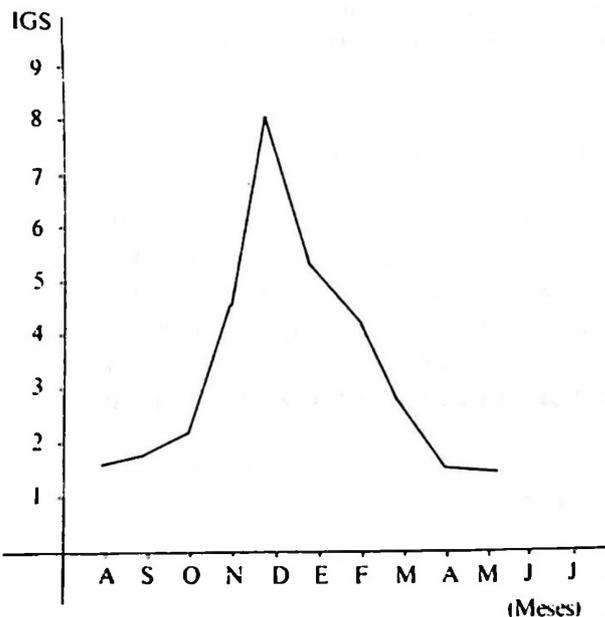


Figura 8. Valores del Índice Gonado-somático (IGS) en ovarios de *Macrodon ancylodon*, frente a las costas de Montevideo, entre agosto de 1982 y mayo de 1983.

4,3%) y vuelve a caer nuevamente entre febrero y abril, desde 4,3% a 1,6%. La curva no pudo completarse para los meses de junio y julio, ya que no se lograron muestras en dichos meses.

Ciclo ovárico

Para determinar el ciclo ovárico de la especie en estudio se tomó en cuenta en primer lugar los aportes brindados por la histología y los diferentes estadios de madurez diagnosticados. Sin embargo, el IGS resulta un valor indicador de tendencia y que permite completar los datos aportados por la histología, los cuales son los que definen claramente cada etapa, ya que muchas veces para un mismo valor de IGS corresponden dos estadios tan diferentes como recuperación y regresión, por ejemplo.

Así, hemos constatado que durante los meses de agosto, septiembre y octubre los ovarios presentan el estadio de recuperación y los valores del IGS son bajos (entre 1,6 y 2,8). A continuación se acentúa la actividad ovárica, hecho que se manifiesta histológicamente por la presencia de los estadios en maduración (noviembre y diciembre) y maduro e hidratado (noviembre a enero). Paralelamente se aprecia un aumento progresivo del IGS, el cual presenta su máximo para la muestra en el mes de diciembre. Posteriormente empiezan a aparecer los ovarios desovados parciales, cuya presencia es predominante en enero y febrero, los cuales se corresponden con un descenso leve del IGS. Finalmente, entre febrero y abril, se observa el estadio regresivo y a su vez el IGS cae bruscamente hasta alcanzar el valor mínimo de 1,6%.

Por lo tanto, del paralelismo entre los estadios histológicos y la variación del IGS podemos asumir que los ovarios de *Macrodon ancylodon* transcurren por 6 estadios que se relacionan cíclicamente entre sí. (Fig. 9).

DISCUSION

El biólogo generalmente utiliza la descripción macroscópica de las gónadas para establecer la época de reproducción y los diferentes parámetros reproductivos aplicables en biología pesquera. Generalmente, son tenidas en cuenta las gónadas femeninas, las cuales presentan va-

riaciones de tamaño, color y vascularización, más evidentes que los testículos.

Los datos de morfología externa pueden llevar a confusiones en cuanto al verdadero estadio en el cual se encuentran los ovarios de los peces. Así por ejemplo, en las especies de desove fraccionado es posible confundir desde el punto de vista macroscópico un ovario en maduración con un ovario desovado parcial que no presente hemorragias evidentes; también es difícil distinguir desovados parciales que tienen posibilidad de desovar nuevamente de aquellos desovados parciales que entran en la regresión.

Generalmente en las escalas de madurez externa no aparecen los estadios desovados parcialmente y menos aún los desovados parciales regresivos. Esto puede llevar a errores en lo que se refiere a la cuantificación del porcentaje de estadios mensuales y al estado reproductivo de la población.

Muchas veces autores que han trabajado con datos macro y microscópicos, ante la imposibilidad de distinguir externamente un ovario desovado parcial de uno en maduración, incluyen los dos estadios en uno solo, considerándolos como en maduración, (Christiansen, 1971; Haimovici, 1977).

En este sentido, la histología aparece como imprescindible, ya que permite hacer un diagnóstico preciso.

Hemos diagnosticado seis estadios de maduración, (ovario en recuperación, en maduración,

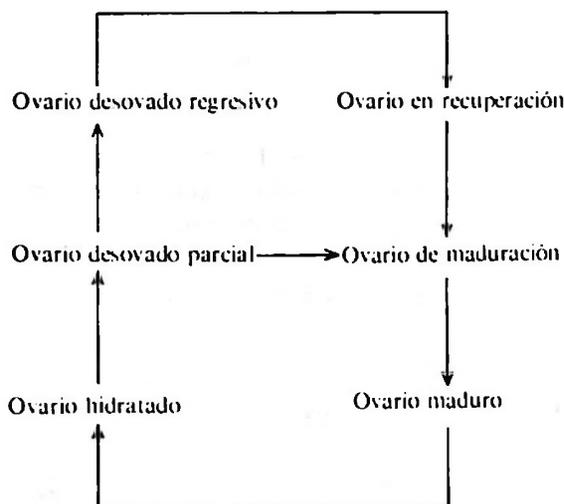


Figura 9. Ciclo anual de los estadios de maduración en ovarios de *Macrodon ancylodon* frente a las costas de Montevideo.

maduro, hidratado, desovado parcial y desovado regresivo), cada uno de los cuales presenta características propias y perfectamente identificables desde el punto de vista histológico. El estado regresivo es el que ha resultado más heterogéneo, ya que probablemente el origen de los dos subtipos descritos corresponden a diferentes puntos de origen. El primer subtipo parece haberse iniciado en un ovario desovado parcial que cumplió un último ciclo de maduración pero que no desovó, entrando sus ovocitos maduros en atresia. El segundo subtipo puede haberse iniciado de un ovario que cumplió todos los desoves por lo que agotó sus ovocitos maduros y que comenzó entonces la regresión.

Consideramos necesario realizar en el futuro la correlación macro-microscópica de los estadios ováricos, con el fin de determinar los estadios conflictivos; es decir, aquellos que externamente se diagnostican de una manera y microscópicamente de otra. Pensamos que dicho trabajo sería útil para el biólogo pesquero que se ve obligado a trabajar con grandes muestras y en condiciones que no permiten realizar un trabajo histológico inmediato.

Carácter del desove y modo de maduración ovárica

Cuando se hace referencia a un individuo dentro de una población de peces, se puede decir que hay dos modalidades básicas de comportamiento reproductor, la existencia de un desove total o la de un desove múltiple, fraccionado o parcial. En el desove total los ovocitos de un individuo se emiten juntos, de una sola vez, en la temporada de desove. Mientras que en el desove parcial los óvulos son desovados en tandas o grupos, durante la temporada de desove (Cassia *et al.*, 1979; Blaxter & Hunter, 1982).

El tipo de desove que ocurre en un individuo está estrechamente relacionado con el modo de maduración ovárica. Así, si la maduración es sincrónica, es decir que existe un lote de ovocitos que maduran a la vez y otro que se mantiene como stock de reserva, la especie tendrá un tipo de desova total (Treasurer & Holliday, 1981; Blaxter & Hunter, 1982).

En cambio, las especies de desova fraccionada presentan dos modalidades de maduración ovárica; el desarrollo asincrónico de los ovocitos

o el desarrollo grupo-sincrónico. En la primera, los diferentes lotes de ovocitos maduran continuamente y en forma asincrónica; en la segunda, grupos definidos de ovocitos maduran sincrónicamente en tandas (Yamamoto & Yoshioka, 1964; Lehri, 1968; Macer, 1974; Guraya *et al.*, 1975; Crossland, 1977).

Basándonos en los estudios histológicos realizados proponemos que el modo de maduración del ovario de *Macrodon ancylodon*, sería del tipo grupo-sincrónico, ya que se observan en él lotes o tandas de ovocitos en diferentes estadios de la vitelogénesis. Esto se constata en el estudio de los ovarios en maduración, maduros y desovados parciales.

Yamaguti (1967) realizó estudios macroscópicos de las gónadas de *Macrodon ancylodon*, entre las latitudes 28°S y 34°S, concluyendo que esta especie presenta un tipo de desove fraccionado.

El presente estudio confirma desde el punto de vista histológico estos resultados anteriores, y la especie presenta, frente a las costas de Montevideo, un tipo de desove fraccionado, ya que se observan estadios de desove parcial desde noviembre hasta febrero.

Ciclo ovárico

Del análisis de estadios ováricos relacionados con la curva gonadosomática, se puede determinar el ciclo histológico gonadal anual de una especie determinada, es decir las épocas de mayor intensidad en el mismo. Existe una relación entre la duración de la época, el tipo de desove y la latitud.

Así, en las especies de latitudes altas, donde el período estival es corto, se observa que las especies presentan generalmente un período de desove corto y definido y un tipo de desove total (Blaxter & Hunter, 1982; Cushing, 1975).

A medida que se avanza hacia el Ecuador, es decir en latitudes correspondientes a las zonas subtropical y tropical, el período de desove es más prolongado, pudiendo limitarse a una temporada más amplia pero definida, o durar todo el año como en las especies tropicales (Cushing, 1975).

Esta prolongación de la temporada de desove va acompañada, en ambos casos, de un tipo de desove fraccionado, lo cual constituiría una modalidad más eficiente de enfrentar los cambios

ambientales, no arriesgando todo el potencial reproductivo de una sola vez.

Con respecto a *Macrodon ancylodon*, Yamaguti (1967) concluye que para las costas de Santa Catarina y Río Grande do Sul (Latitudes entre 28°S y 34°S) presenta una época de desove que ocurre desde octubre a mayo.

Del análisis histológico de la muestra estudiada se desprende que *M. ancylodon* presenta para el Río de la Plata, frente a las costas de Montevideo, un período de puesta que se extiende desde noviembre hasta fines de febrero, época en la que predominan los ovarios maduros y desovados parciales.

Si tenemos en cuenta que esta especie presenta un tipo de desove fraccionado y que la extensión del período de puesta varía de 8 a 4 meses entre los 29° y los 35° de latitud sur, constatamos que presenta un modo de reproducción típicamente subtropical, y que a medida que la latitud es mayor, la extensión del período de puesta tiende a descender.

En lo que se refiere a la época de mayor intensidad en la puesta, Yamaguti (1967) observa para *M. ancylodon* la existencia de dos picos de mayor intensidad, uno en octubre y otro en marzo-abril.

No coincidimos con este último autor, ya que del presente trabajo, en el cual se realizaron colectas mensuales durante todo un año, surge la evidencia de un máximo en el desove de esta especie correspondiente al mes de diciembre.

En conclusión, hemos determinado el tipo de desove y el ciclo gonadal femenino para *Macrodon ancylodon*, para el Río de la Plata basándonos principalmente en la histología de los diferentes estadios de madurez, su distribución a lo largo del año y la correlación con el IGS. Estos datos permitirán estudios futuros aplicados a Biología Pesquera, tales como una escala que relaciona la macroscopía y la microscopía, el porcentaje de atresia en los diferentes estadios y un cálculo de fecundidad para la especie.

AGRADECIMIENTOS

A los Lics. Eduardo López y Cecilia Iannino por su colaboración en las colectas y en el procesamiento del material.

A la Lic. Ekaterina Scvortzoff por el aseso-

ramiento técnico en la parte fotográfica, por la traducción del abstract al inglés así como por su constante estímulo y apoyo.

LITERATURA CITADA

- BLAXTER, J.H.S. & J.R. HUNTER, 1982. The biology of clupeoid fishes. *Advances in Marine Biology*, 20: 1-223.
- CARPAS, T.I. 1964. Conocimientos actuales sobre la pesca y la biología de las especies marinas de importancia comercial en el sur de Brasil. CARPAS. Documento Técnico, 1: 1-13.
- CASSIA, M.C.; J.D. de CIECHOMSKY & H.E. CHRISTIANSEN, 1979. Estudios de reproducción y fecundidad de la sardina, *Brevoortia aurea* (Agassiz, 1829) Hildebrand, 1948 (Pisces: Clupeidae) y la comparación de dos métodos utilizados. *Physis*, Sección A, 38(94): 39-46.
- CORDO, H.D., 1986. Estudios biológicos sobre peces costeros con datos de dos campañas de investigación realizadas en 1981 IV. La pescadilla real (*Macrodon ancylodon*). Publicaciones de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo, 1: 47-52.
- CROSSLAND, J., 1977. Seasonal reproductive cycle of *Chrysophrys auratus* (Forster) in the Hauraki gulf. *Netherlands Zelforsch Journal of Marine Freshwater Research*, II(1): 37-60.
- CUSHING D.H., 1975. Ecología marina y pesquerías. Editorial Acribia. 252 pp.
- CHRISTIANSEN H.E., 1971. Descripción histológica del ciclo del ovario de la merluza. *Boletín del Instituto de Biología Marina*, 20: 5-41.
- GANTER P. & C., JOLLES. 1970. *Histochimie normale et pathologique*. Vol. II, Gauthiers-Villars, Paris. 1904 pp.
- GURAYA S.S., R. KAUR & P.K. SAXENA. 1975. Morphology of ovarian changes during the reproductive cycle of the fish, *Mystus tengara* (Ham). *Acta Anatomica*, 91: 222-260.
- HAIMOVICI M., 1977. Idade, crescimento e aspectos gerais da Biología da corvina rubia *Micropogon opercularis* (Quoy e Gaimard, 1824) (Pisces: Scianidae). *Atlántica* 2(1): 21-49.
- IANNINO C., 1983. Espermatogénesis en *Macrodon ancylodon* (Pisces: Sciaenidae). Resúmenes del VIII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica. p. 100.
- JARDIM, L.F.A., 1973. Sienídeos marinhos da costa do Brasil Sul. (Acanthopterygii-Perciformes-Scienidae). *Comunicações del Museo de Ciencias. PUCRS. Serie Zoologia*, 3: 1-51.
- LANGERON M., 1949. *Précis de microscopie*. Septieme édition. Masson et Cie., Paris. 1430 pp.
- LEHRI, C.K. 1968. Cyclical changes in the ovary of the catfish *Clarias batrachus* (Linn.). *Acta Anatomica*, 69: 105-124.
- MACER C.T., 1974. The reproductive biology of the horse mackerel *Trachurus trachurus* (L.) in the North Sea and English Channel. *Journal of Fish Biology*, 6: 415-438.
- NION H., 1985. Evaluación y perspectivas del Complejo Pesquero Uruguayo. 2. Análisis de la investigación biológico-pesquero en el Uruguay. Serie Investigaciones N° 22. Centro Interdisciplinario de estudios sobre el desarrollo. Uruguay. 161 pp.
- TANJI S., 1974. Estudo do conteúdo estomacal da pescada fogueite, *Macrodon ancylodon* (Bloch, 1801) e da corvina *Macropogon furnieri* (Desmarest, 1822) Jordan, 1884. *Boletim do Instituto de Pesca*, Santos 3(2): 21-36.
- TREASURER J.W. & F.C.T. HOLLIDAY. 1981. Some aspects of the reproductive biology of the perche *Perca fluviatilis*. A histological description of the reproductive cycle. *Journal of Fish Biology*, 18: 359-376.
- VAZZOLER A.E.A. de M., 1981. Manual de métodos para estudos biológicos da população de peixes, reprodução e crescimento. Brasília CNPq. Programa Nacional de Zoologia. 108 págs.
- VIZZIANO D., 1983. Ovogénesis de *Macrodon ancylodon*. (Pisces: Scianidae: Resúmenes del VIII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica. p. 99.
- VIZZIANO D. & N. BEROIS. 1990. Histología del ovario de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) (Teleostei: Scianidae). Ovogénesis. Folículos post-ovulatorios. *Revista Brasileira de Biología* '90(2): 523-536.
- YAMAGUTI N., 1967. Desova da pescada fogueite. *Macrodon ancylodon* *Boletim Instituto Oceanografico*, Sao Paulo, 16(1): 101-106.
- YAMAMOTO, K. & H. YOSHIOKA. 1964. Rhythm of development in the oocyte of the medaka, *Orizias latipes*. *Bulletin. Faculty of Fisheries*, Hokkaido University, 5-23.

