

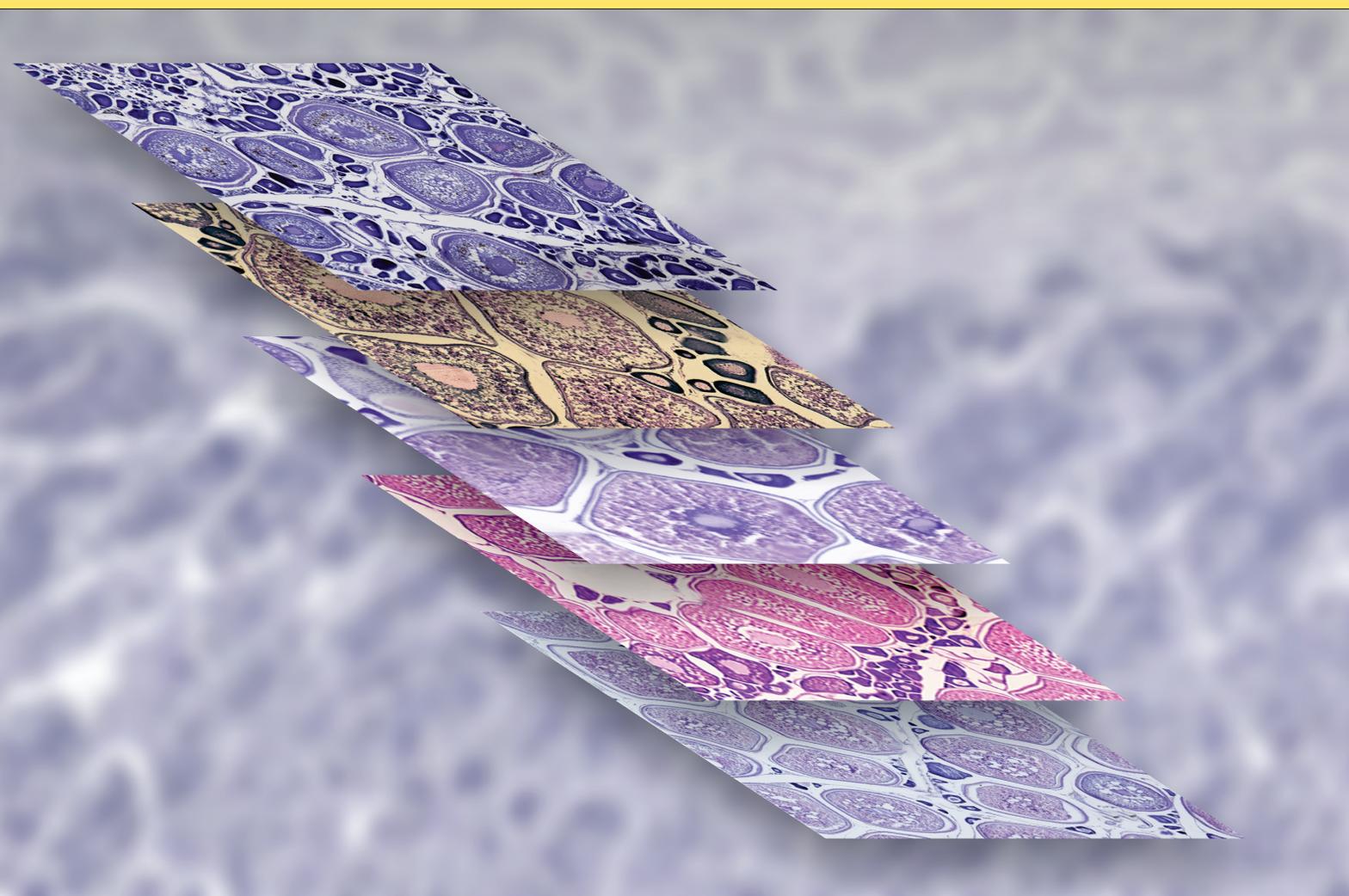


BOLETÍN

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

ISSN 0458 – 7766

VOLUMEN 30, Números 1-2



Enero - Diciembre 2015
Callao, Perú

ESCALA DE MADUREZ GONADAL DE CABRILLA *Paralabrax humeralis* (VALENCIENNES, 1828)

GONADAL MATURITY SCALE OF PERUVIAN ROCK SEABASS *Paralabrax humeralis* (VALENCIENNES, 1828)

Javier Sánchez

Marie Anne Gálvez

RESUMEN

SÁNCHEZ J, GÁLVEZ MA. 2015. Escala de madurez gonadal de cabrilla *Paralabrax humeralis* (Valenciennes, 1828). *Bol Inst Mar Perú*. 30(1-2): 58-65.- En este trabajo se realiza la validación de la escala de madurez gonadal macroscópica de la cabrilla *Paralabrax humeralis*. Se analizaron 197 ovarios y 188 testículos provenientes del seguimiento de la pesquería demersal y cruceros de investigación de recursos demersales en el 2005 (Enero-febrero y mayo-junio). Sobre la base del análisis histológico se asignó a cada individuo un estadio de madurez macroscópica. Se realizó la descripción de los estadios de madurez que van desde el estadio 0 (virginal) hasta el 5 (recuperación en hembras, post expulsante en machos). Se realizó una comparación con escalas anteriormente realizadas, discutiendo además los beneficios de su uso.

PALABRAS CLAVE: Estadios de madurez, desarrollo gonadal, histología

ABSTRACT

SÁNCHEZ J, GÁLVEZ MA. 2015. Gonadal maturity scale of Peruvian rock seabass *Paralabrax humeralis* (Valenciennes, 1828). *Bol Inst Mar Perú*. 30(1-2): 58-65.- In this paper we validate the macroscopic gonad maturity scale of *Paralabrax humeralis*. 197 ovaries and 188 testes from the Demersal Fishery Monitoring System and Demersal Trawl Surveys in 2005 (January-February and May-June) were analyzed. On the basis of histological analysis it was assigned to each individual a macroscopic maturity stage. The description of maturity stages ranging from stage 0 (virgin) to stage 5 (recovery in females, post expulsion in males) were performed. A comparison with scales previously performed was performed also discussing the benefits of its use.

KEYWORDS: Stages of maturity, gonadal development, histology

1. INTRODUCCIÓN

Cabrilla *Paralabrax humeralis*, es una especie bentopelágica que habita áreas costeras rocoso-arenosas desde Ecuador hasta la región austral de Chile (CHIRICHIGNO y VÉLEZ 1998). En el Perú, es una de las cinco especies demersales con mayores desembarques anuales (PRODUCE 2012), siendo comercializada en estado fresco, congelado y salado (GOICOCHEA et al. 2012).

Existen pocos trabajos sobre la biología reproductiva de *P. humeralis*, destacando el de MIÑANO y CASTILLO (1971), quienes determinaron su época de desove, talla de primera madurez y proporción sexual. Para la obtención de estas variables, se hizo uso de la escala de madurez gonadal descrita por JOHANSEN (1919), adaptándose los estadios de ésta escala al desarrollo gonadal de *P. humeralis*, debido a que no existía una escala propia para la especie.

Los aspectos reproductivos, pueden presentar variaciones en el tiempo, por lo que se debe realizar una actualización de los mismos. La base de los parámetros reproductivos es identificar el estadio en el cual se encuentra la especie, siendo necesario para ello el uso de una escala de madurez gonadal propia para la especie.

El objetivo de este trabajo es determinar una escala de madurez gonadal macroscópica para la cabrilla *Paralabrax humeralis*, validada mediante el análisis histológico de las gónadas, que nos permita tener mayor precisión en la determinación del estadio de madurez gonadal correspondiente, a partir de la cual se pueda determinar la condición reproductiva de la especie.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 385 gónadas de *P. humeralis*, colectadas durante el Programa de Seguimiento de la Pesquería Demersal y de los Cruceros de Investigación de Recursos Demersales efectuado el 2005 (enero-febrero y mayo-junio). Del total de gónadas analizadas, 197 fueron ovarios y 188 testículos (Tabla 1).

3. RESULTADOS

HEMBRAS

VIRGINAL (ESTADIO 0)

Características macroscópicas: Ovario pequeño y poco consistente de aspecto homogéneo y turgente. Presenta color desde anaranjado claro o poco translúcido, hasta anaranjado con algunas zonas rojizas. Se observa poco desarrollo vascular (Fig. 1-A).

Tabla 1.- Procedencia de las muestras de gónadas de hembras y machos de *Paralabrax humeralis*, para la determinación de su escala de madurez gonadal. H: Hembras; M: Machos; Mar: Marzo; Abr: Abril; May: Mayo; Jul: Julio; Set: Setiembre; Nov: Noviembre

Procedencia	Mes	Sexo	Rango de talla (cm)	Nº muestras
Seguimiento 2005	Mar	H	23 -40	17
Seguimiento 2005	Mar	M	25 - 38	15
Seguimiento 2005	Abr	H	25 - 38	22
Seguimiento 2005	Abr	M	26 - 34	19
Seguimiento 2005	May	H	24 - 37	22
Seguimiento 2005	May	M	23 - 37	19
Seguimiento 2005	Jun	H	29 - 32	23
Seguimiento 2005	Jun	M	19 - 33	21
Seguimiento 2005	Jul	H	20 - 38	22
Seguimiento 2005	Jul	M	23 - 39	23
Seguimiento 2005	Set	H	15 - 41	28
Seguimiento 2005	Set	M	17 - 43	38
Seguimiento 2005	Nov	H	41 - 44	23
Seguimiento 2005	Nov	M	39 - 44	22
Crucero 0501-02	Ene-Feb	H	18 - 48	28
Crucero 0501-02	Ene-Feb	M	17 - 47	20
Crucero 0505-06	May-Jun	H	23 - 36	12
Crucero 0505-06	May-Jun	M	21 - 32	11
Total			17 - 48	385

Características microscópicas: Se observan ovocitos inmaduros, pre-vitelogenados o ambos. Lamelas poco desarrolladas (Fig. 1-B).

REPOSO (ESTADIO I)

Características macroscópicas: El ovario es poco consistente, homogéneo y turgente. De color anaranjado, anaranjado rojizo o anaranjado claro con zonas rojizas. Puede o no observarse un desarrollo vascular. Al cortar transversalmente el ovario, se observa su pared gruesa (Fig. 1-C).

Características microscópicas: Las características son similares al estadio virginal (0), diferenciándose de éste por la presencia de una pared gonadal más gruesa y la disposición de los ovocitos que se encuentran más desordenados (Fig. 1-D).

EN MADURACIÓN (ESTADIO II)

Características macroscópicas: Ovario poco consistente de color amarillo intenso a anaranjado claro. Es poco homogéneo y turgente, se puede o no observar un marcado desarrollo vascular. Se observan ovocitos vitelogenados de color anaranjado claro (Fig. 1-E).

Características microscópicas: Se observa el inicio de la maduración gonadal por presencia de ovocitos

vitelogenados, también se observan ovocitos inmaduros y pre-vitelogenados (Fig. 1-F).

MADURO (ESTADIO III)

Características macroscópicas: Son ovarios consistentes, homogéneos y turgentes. Su color varía desde amarillo hasta anaranjado. Se observa claramente ovocitos desarrollados, que corresponden a los ovocitos maduros, además del marcado desarrollo vascular (Fig. 2-G).

Características microscópicas: Los tipos de ovocitos que predominan son maduros, existiendo también ovocitos inmaduros, pre-vitelogenados y vitelogenados en menor proporción (Fig. 2-H).

DESOVANTE (ESTADIO IV)

Características macroscópicas: El ovario puede ser muy consistente, debido a la presencia de gran cantidad de ovocitos hidratados previos al desove; poco consistente, por presencia de algunos ovocitos hidratados al estar en pleno desove o flácido por presencia de folículos post-ovulatorios. El color varía desde anaranjado claro hasta anaranjado intenso o de aspecto sanguinolento. Se observa marcado desarrollo vascular (Fig. 2-I).

Características microscópicas: Se observan ovocitos hidratados y/o folículos post-ovulatorios, además de ovocitos en otros grados de desarrollo (inmaduro, pre vitelogenado, vitelogenado, maduro) (Fig. 2 - J).

RECUPERACIÓN (ESTADIO V)

Características macroscópicas: Los ovarios presentan cierta flacidez. Son de color anaranjado muy intenso, puede observarse puntos amarillos intensos de mayor o menor tamaño, que corresponden a ovocitos atrésicos. Presenta un desarrollo vascular evidente (Fig. 2-K).

Características microscópicas: Se observan ovocitos atrésicos en porcentaje igual o mayor al 50% con respecto a los ovocitos de la última cohorte; además, de la presencia de ovocitos inmaduros, pre vitelogenados y/o vitelogenados (Fig. 2-L).

MACHOS

VIRGINAL (ESTADIO 0)

Características macroscópicas: Testículos translúcidos, delgados y aplanados. La coloración varía desde una tonalidad rojiza translúcida a una rosada blanquecina (Fig. 3-A).

Características microscópicas: Presencia de abundante tejido conectivo con espermatogonias adheridas a la pared de los túbulos seminíferos. La cantidad de espermatogonias varía, pudiendo observarse algunos espermatozoides. Presenta tejido conectivo (Fig. 3-B).

REPOSO (ESTADIO I)

Características macroscópicas: Testículos flácidos y delgados. De color blanco humo, con tonos rosados y cremas (Fig. 3-C).

Características microscópicas: Presentan espermatogonias, espermatoцитos y pueden o no presentar restos de espermatozoides. Su histoarquitectura es más compleja que los virginales, presentando túbulos seminíferos con mayor desarrollo (Fig. 3-D).

EN MADURACIÓN (ESTADIO II)

Características macroscópicas: Testículos consistentes y de mediana turgencia. Son de color blanco cremoso, pudiendo presentar zonas de color blanco lechoso a manera de parches, producto de la maduración de la gónada. Se observa la vascularización principal (Fig. 3-E).

Características microscópicas: Presencia de espermatogonias, espermatoцитos y algunos espermatozoides. Al observar la histoarquitectura, existe en los túbulos seminíferos gran cantidad de espermatoцитos y espacios vacíos entre ellos (Fig. 3-F).

MADURO (ESTADIO III)

Características macroscópicas: Testículos muy turgentes. Coloración blanco lechosa con tonos levente rosados. Se observa la vascularización principal y secundaria en toda la gónada (Fig. 4-G).

Características microscópicas: Se observa los túbulos seminíferos con abundante presencia de espermatoцитos y pueden observarse espermatogonias adheridas a los bordes, seguidos de espermatoцитos, espermátides y espermatozoides, en la zona central. Estos últimos se ven como pequeñas líneas delgadas y eosinófilas (Fig. 4-H).

EXPULSANTE (ESTADIO IV)

Características macroscópicas: Con aspecto similar a los testículos maduros, es decir, testículos turgentes, de coloración blanco lechosa, con tonalidades cremas y al ejercer leve presión se libera semen. Vascularización principal y secundaria evidente (Fig. 4-I).

Características microscópicas: Túbulos seminíferos en los que ya ha existido evacuación, producto de ello se observan zonas vacías en el centro, con pocos espermatoцитos y espermatozoides. Tubo colector con abundantes espermatozoides en la zona central. Se diferencia del estadio III por los espacios vacíos en los túbulos seminíferos, producto de la expulsión (Fig. 4-J).

POST EXPULSANTE (ESTADIO V)

Características macroscópicas: Testículos flácidos y poco consistentes. Coloración varía de crema con zonas sanguinolentas a marrón claro con zonas sanguinolentas. La vascularización principal es menos evidente y la secundaria poco perceptible (Fig. 4-K).

Características microscópicas: Abundante presencia de tejido conectivo en los bordes del testículo. Túbulos seminíferos con espermatogonias en los bordes y pocos espermatoцитos, pueden o no presentar restos de espermatozoides. El tubo colector puede estar vacío o presentar espermatozoides en poca cantidad (Fig. 4-L).

4. DISCUSIÓN

Uno de los primeros estudios sobre la condición reproductiva de cabrilla *Paralabrax humeralis*, fue realizado por MIÑANO y CASTILLO (1971) quienes utilizaron la escala empírica de JOHANSEN (1919) para determinar la época de desove. En el presente trabajo, se han descrito seis estadios de madurez gonadal en base a las diferencias observadas en la maduración de la gónada, verificados con los cortes histológicos correspondientes que han permitido la simplificación y mayor certeza en la catalogación de las mismas.

Reducción en el número de estadios de madurez gonadal se observa en otras especies como *Paralabrax masculatofasciatus* del Golfo de California, donde MATSUYAMA et al. (1987), OCAMPO (2002) y AVILÉS (2005), describieron cuatro estadios de madurez para hembras y machos, no considerando los estadios de recuperación (hembras), reposo, y post-expulsante (machos), ya que esta especie presenta la particularidad de la reversión de sexo cuando llega a la madurez.

Las gónadas de *P. humeralis*, presentan un mayor tamaño, siendo la talla de primera madurez de 20 cm (MIÑANO y CASTILLO 1971), lo que facilita la catalogación a simple vista. Para el caso de las hembras, puede haber cierta dificultad en diferenciar el estadio recuperación del reposo, por el tipo de coloración que presentan las gónadas. La diferencia es la presencia de ciertos puntos de color amarillo a lo largo de los lóbulos (que son ovocitos atrésicos, producto de la reabsorción ovocitaria) en las gónadas en recuperación; mientras que en el reposo no se observan este tipo de ovocitos.

Una característica de los testículos de *P. humeralis* es la marcada presencia de vasos sanguíneos desde el estadio en maduración hasta el estadio post-expulsante; por tal motivo, se debe tener cuidado al utilizar ésta característica como determinante para identificar alguno de estos estadios.

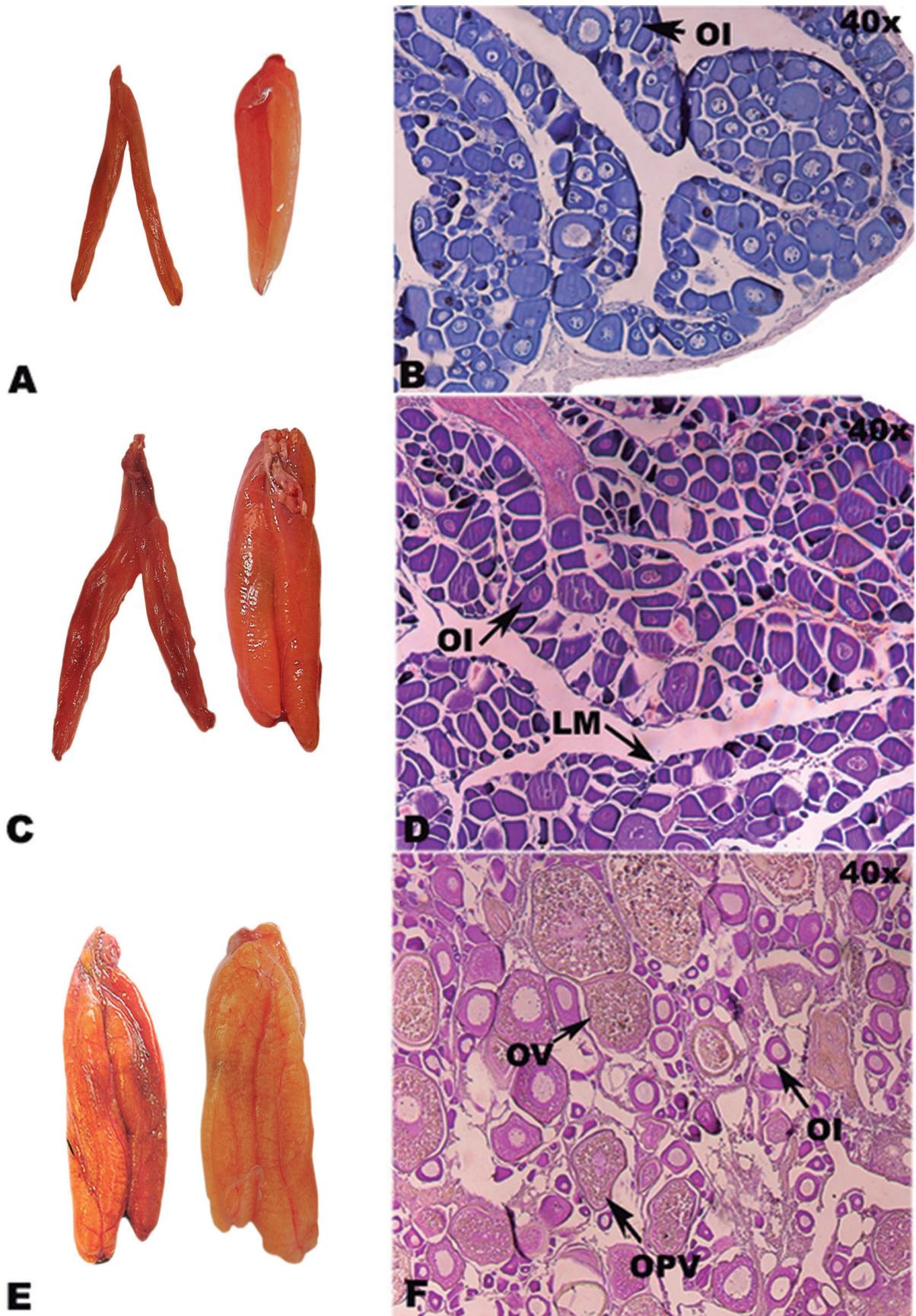


Figura 1.- Fotografía macroscópica y microscópica de estadios de madurez gonadal de *Paralabrax humeralis*.

A-B: Virginal; C-D: Reposo; E-F: En maduración.

OI: Ovocito inmaduro, OPV: Ovocito pre-vitelogenado, OV: Ovocito vitelogenado, LM: lamela

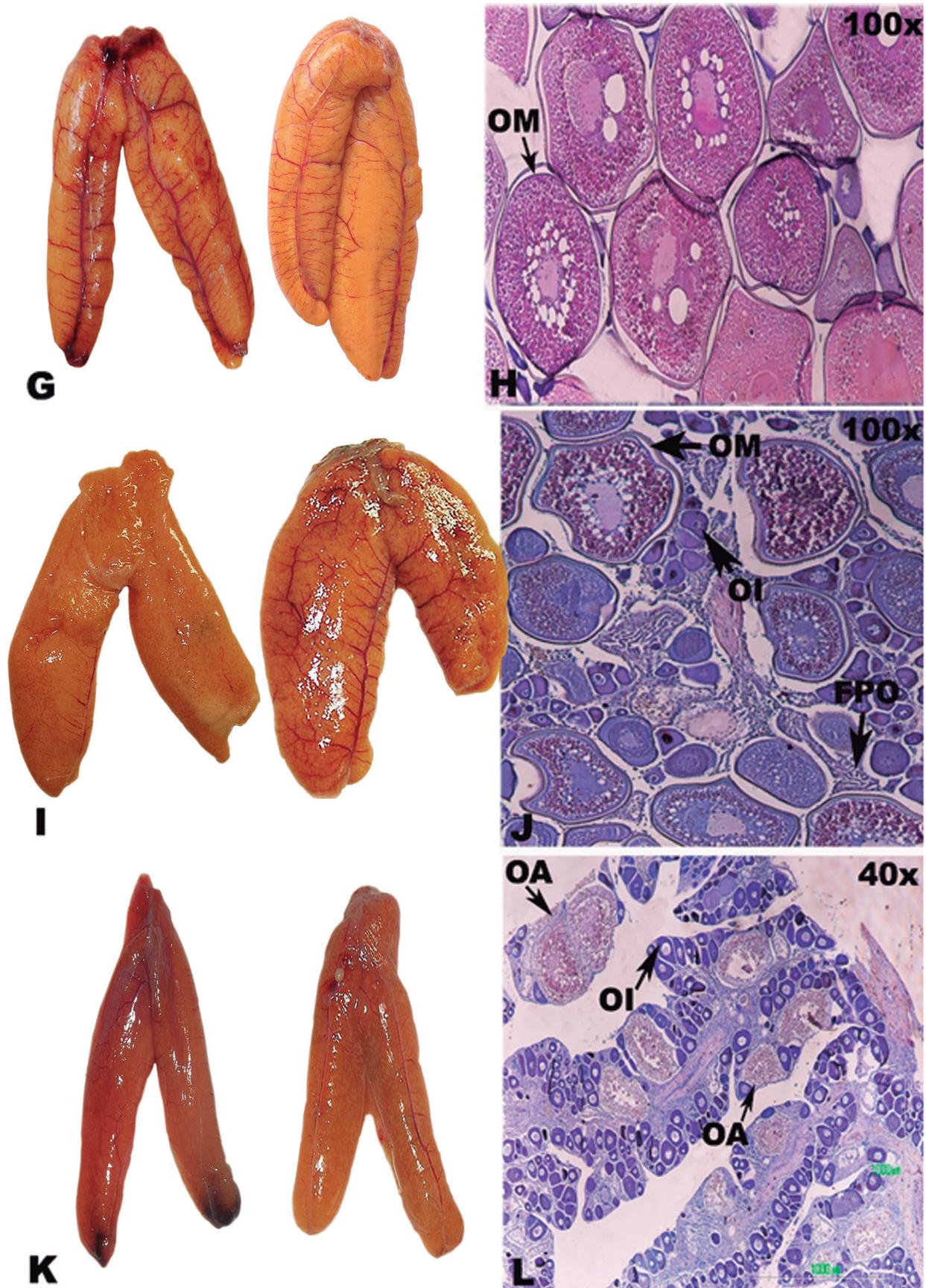


Figura 2.- Fotografía macroscópica y microscópica de estadios de madurez gonadal de *Paralabrax humeralis*.

G-H: Maduro; I-J: Desovante; K-L: Recuperación.

OI: Ovocito inmaduro, OM: ovocito maduro, FPO: Folículo post-ovulatorio, OA: Ovocito atrónico

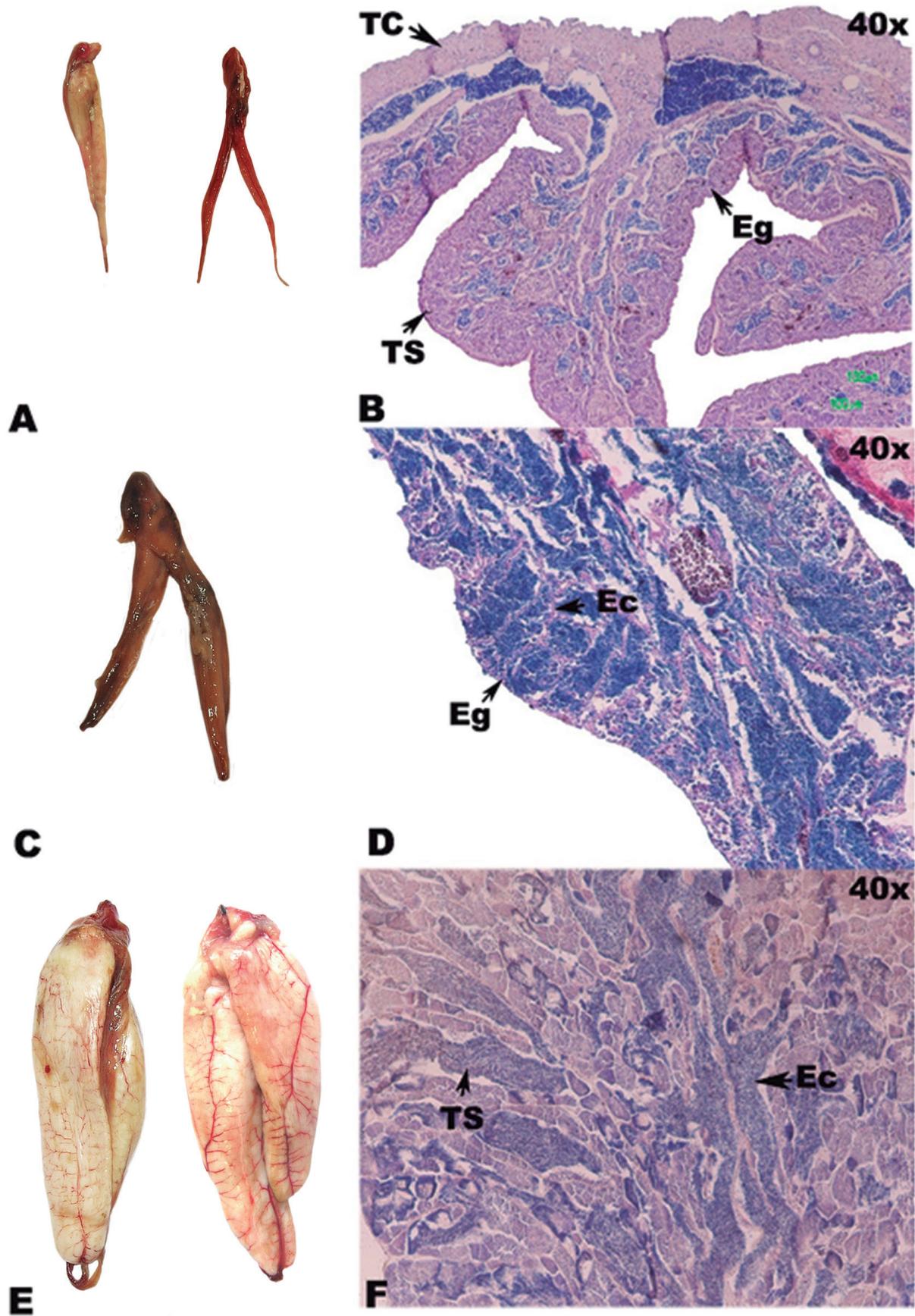


Figura 3.- Fotografía macroscópica y microscópica de estadios de madurez gonadal de *Paralabrax humeralis*.

A-B: Virginal; C-D: Reposo; E-F: En maduración.

Eg: Espermatogonios, Ec: Espermatocitos, TC: Tejido conectivo

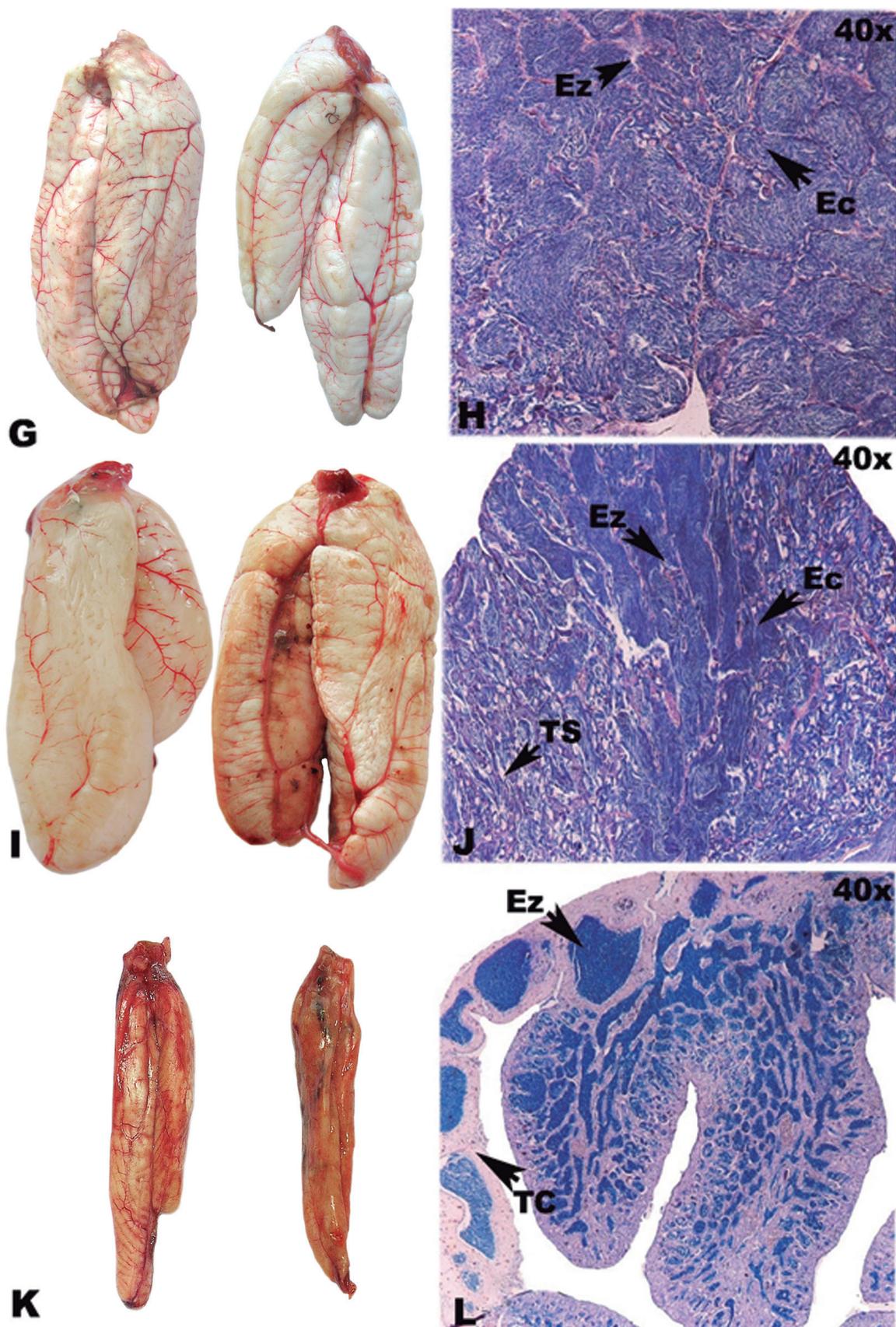


Figura 4.- Fotografía macroscópica y microscópica de estadios de madurez gonadal de *Paralabrax humeralis*.

G-H: Maduro; I-J: Expulsante; K-L: Post-expulsante.

Ec: Espermatocitos, Ez: espermatozoides, TC: Túbulo colector, TS: Tubulos seminíferos

5. REFERENCIAS

- AVILÉS M. 2005. Calidad de huevos y larvas según el manejo de reproductores de la cabrilla (*Paralabrax maculatofasciatus*, Pisces: Serranidae). Tesis de Doctorado. Universidad de Barcelona. 187 pp.
- CHIRICHIGNO N, VÉLEZ J. 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Segunda edición. Publicación especial Inst Mar Perú. 500 pp.
- GOICOCHEA C, MOQUILLAZA P, MOSTACERO J. 2012. Edad y crecimiento de *Paralabrax humeralis* (Valenciennes) en el mar del Callao, 1996. Informes especiales IMARPE. 39(1-2):23-25.
- JOHANSEN AC. 1919. On the large spring-spawning sea-herring (*Clupea harengus* L.) in the north-west European waters. Medd. Fra. Komm. Havunders, Ser. Fiskeri Bind. 5(8): 1-56.
- MATSUYAMA M, MATSUURA S, OUCHI, HIDAKA T. 1987. Maturity classification and group maturity of the red sea bream *Pagrus major*. I. Female maturity. Marine Biology. 96: 163-168.
- MIÑANO J, CASTILLO J. 1971. Investigación biológica preliminar de la cabrilla *Paralabrax humeralis* (Valenciennes) en Chimbote. Informes especiales IMARPE. 83:1-8.
- OCAMPO JA. 2002. Desarrollo gonádico y actividad reproductiva de la cabrilla arenera *Paralabrax maculatofasciatus* (Teleostei: Serranidae) en la Bahía de La Paz, Baja California Sur. Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN. México. 78 pp.
- PRODUCE. 2012. Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola. Ministerio de la Producción. 180 pp.