

ANÁLISIS HISTOLÓGICO EN GÓNADAS DE *Odontesthes smitti* (PISCES: ATHERINIDAE) EN LA RÍA DE PUERTO DESEADO (SANTA CRUZ, ARGENTINA)

Alejandra M. Cornejo¹

RESUMEN

Se presentan características histológicas de las gónadas de *Odontesthes smitti* (Lahille, 1929) de la Ría de Puerto Deseado (Pcia. de Santa Cruz), correlacionando las observaciones macroscópicas con las imágenes microscópicas de las mismas. Se detallan los estadios ovocitarios y estructuras residuales como los folículos post-ovulatorios. Se observó que las hembras desovan más de una camada ovocitaria en época de treza, lo cual es característico de la familia Atherinidae. La citología de los distintos estadios ovocitarios presenta similitud con la establecida para *O. bonariensis*. Se establece que en la Ría de Deseado, *O. smitti* presenta actividad reproductiva desde la época primaveral hasta febrero.

Palabras-clave: *Odontesthes smitti*; vitelogenénesis; desove; Ría de Puerto Deseado.

ABSTRACT

Histological analysis in gonads of *Odontesthes smitti* (Pisces: Atherinidae) in Port Deseado estuary (Santa Cruz, Argentina)

Histological characteristic of gonads of *Odontesthes smitti* in the Port Deseado estuary (Santa Cruz Province) are presented. Correlation between macroscopic gonadal observations and microscopic images were obtained. Oocyte stages and remaining structures as post-ovulatory follicles were detailed. Ripe females spawning more of one oocyte batches in spawning season, which is characteristic of Atherinidae family. Cytology of different oocyte stages showed similarity with *O. bonariensis*. In Port Deseado estuary, *O. smitti* showed reproductive activity from spring season in February.

Key-words: *Odontesthes smitti*; vitellogenetic; spawning; Puerto Deseado estuary.

¹ Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernadino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales. División Ictiología. Av. Angel Gallardo 470. (1405) Buenos Aires. Fax: (011) 4982-4944. Correo Electrónico: alecor@muanbe.gov.ar

INTRODUCCIÓN

La familia Atherinidae comprende especies marinas y continentales, con amplia distribución en América del Sur. *Odontesthes smitti* (Lahille, 1929) comúnmente conocido como corno, pejerrey de aleta amarilla o manila, representa un importante recurso íctico para la pesca comercial de alto consumo en las poblaciones locales. En el caso de la Ría de Gallegos (51°30'S, 69°00'W), *O. smitti* conforma la base de una pesquería artesanal de pequeña escala, con capturas menores a las 20 tn por año (Caille *et al.*, 1995), desconociéndose estadísticas de consumo de esta especie en Puerto Deseado.

En cuanto al reconocimiento de las características microscópicas de los distintos estadios ovocitarios, son importantes las descripciones efectuadas para *O. bonariensis* por Boschi & De Plaza (1959) y Calvo & Dadone (1972), no existiendo antecedentes para la especie patagónica.

En el presente trabajo se analiza la histología gonadal de hembras de *O. smitti* en la Ría de Puerto Deseado.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se emplearon 44 ejemplares de ambos sexos, con tallas comprendidas entre 157 y 357 mm de Lst, capturados con red costera de cerco en la zona de Puerto Cascajo, en la Ría de Puerto Deseado (Santa Cruz), durante el período noviembre a abril de 1996, Figura 1. Los preparados histológicos

obtenidos fueron resultantes de fijaciones en Bouin, con posterior inclusión en parafina y coloración hematoxilina-eosina. Se realizaron cortes de 5 micrómetros de espesor. En las hembras se procedió a distinguir entre las que presentaron actividad reproductiva (es decir, hembras en las que se reconoce un proceso de vitelogénesis ovocitario), y las inactivas o en reposo sexual. En cuanto a los machos, se clasificaron según la presencia o no de espermatozoides para distinguirlos como activos o inactivos. En ambos sexos se llevó a cabo la observación macroscópica de las gónadas y correlación con las características microscópicas.

Las identificaciones fueron realizadas siguiendo las descripciones originales de Eigenman (1928), Lahille (1929) y Norman (1937), y la nomenclatura adoptada fue la de Rosen (1964), De La Hoz & Tosti-Croce (1980), Piacentino (1980), Piacentino (1987a; 1987b) y Piacentino (en prensa).

RESULTADOS

En hembras se observaron las siguientes fases ovocitarias:

Ovocitos en la primera fase del crecimiento ovocitario; representa la camada de reserva. Tamaño pequeño, dilatada vesícula geminal ubicada en posición central, citoplasma altamente basófilo. (Figura 2a). Formación de vesículas precursoras de vitelo: constituyen un anillo hacia la periferia (Figura 2b).

Aparición del vitelo: se visualiza la presencia de gránulos vitelinos en glóbulos.

Aumento de espesor de la membrana ovocitaria (Figura 2c).

Fase de maduración: fusión de los glóbulos en una gran masa de vitelo; vesícula germinal desplazada del centro (Figura 2d).

Fase de ovulación: liberación de los ovocitos.

Una vez producido el desove queda en el ovario estructuras residuales denominadas folículos post-ovulatorios (FPO), que junto a los elementos ovocitarios remanentes entran en diferentes etapas de reabsorción. Fueron observados FPO en ovarios en post-desove reciente (Figura 2e), y elementos atrésicos presentes en los estadios de reabsorción (Figura 2f).

Los ovarios se presentan ubicados dorsalmente en la cavidad celómica; están unidos en un poro genital ubicado por detrás del orificio anal. Su morfología es generalmente cilíndrica y alargada, la parte media del órgano incrementa su grosor para afinarse en el extremo caudal, y su coloración varía según el grado de desarrollo de los ovocitos. Los estadios de madurez observados fueron los siguientes: Estadio I: Delgados, acintados, transparentes o levemente rosados.

Estadio II: Coloración rosada, con un grado más avanzado de turgencia y volumen.

Estadio III: En maduración, con leves tonos amarillentos; se vuelven más voluminosos y turgentes. Comienza a distinguirse claramente la arteria genital.

Estadio IV: Maduros, de gran volumen y turgencia, con ovocitos que se distinguen a simple vista. Conservan el color amarillo-naranja. Pueden reconocerse los ovocitos

más desarrollados como puntos oscuros a través de la cubierta ovárica.

Estadio V: Post-desove, con tonos naranja-rojizo a causa de la profusa irrigación sanguínea. Notable disminución del volumen y aumento de la flaccidez.

En los machos se observaron las siguientes fases de espermiogénesis:

Aparición de espermatogonias: Se identifican como primordios de las células germinales. Presentan poca coloración y están localizadas en cistos hacia la periferia testicular.

Espermatocitos: Se hallan ubicados en grandes cistos, y se presentan altamente basófilos. En algunos de ellos se identifica la condensación de la cromatina.

Espermátidas: Aún se observa condensación de la cromatina. La característica más distintiva es la visualización del flagelo.

Espermatozoides: Presentan un conspicuo núcleo. El flagelo es fuertemente eosinófilo.

Los testículos son estructuras acintadas, con típica forma triangular en corte transversal; al igual que en las hembras, su coloración varía según el grado de desarrollo de la gónada, oscilando entre blanco y gris. Se observaron los siguientes estadios de madurez:

Estadio I: Muy delgados, tonos levemente blanquecinos o transparentes.

Estadio II: Presentan mayor volumen que en I, comienzan a presentar bordes irregulares y la forma típicamente triangular en corte transversal. El color se hace levemente grisáceo.

Estadio III: En maduración, color decididamente blanco.

Estadio IV: Maduros, con definido color gris claro; máximo volumen y turgencia. Bordes bien definidos y lobulados. En cortes histológicos se observa la forma netamente triangular.

Estadio V: Post-desove, laxos; se distingue la irrigación sanguínea, lo que le proporciona un leve tono rojizo. Disminuye el volumen y la turgencia.

La clasificación de ausencia/presencia de esperma se visualiza en la Figura 3.

Las gónadas de los ejemplares inmaduros se caracterizaron por presentar estructuras de apariencia translúcida, poco consistente y levemente circular; en estos individuos no se realizaron cortes histológicos.

En cuanto a la distribución temporal del período de freza de *O. smitti*, los resultados obtenidos del análisis histológico de las gónadas sugieren que la actividad reproductiva se extendería desde noviembre hasta febrero inclusive, resultando decreciente hacia el período otoñal, y nula en el mes de abril.

DISCUSIÓN

Es habitual que la familia Atherinidae presente desoves múltiples, lo cual ha sido confirmado por numerosos investigadores para distintas especies: Iwaszkiw & Freyre (1980), Strussmann (1989) en *O. bonariensis*; Middaugh *et al.*, (1981) y Conover (1985) en *Menidia menidia* y Bemvenuti (1987) en el género *Odontesthes*.

En su trabajo sobre la fecundidad parcial de *O. smitti*, Macchi (1993) refiere la existencia de distintas camadas de ovocitos en vitelogénesis, lo que sugiere que esta especie presenta un mecanismo de puesta parcial. En el presente estudio se corrobora el mismo tipo de actividad reproductiva para *O. smitti* de la Ría de Puerto Descado en la época primaveral hasta mediados del período estival; las hembras analizadas durante este período presentan evidencia de desove o post-desove reciente, mientras que los FPO fueron observados en ejemplares capturados durante el mes de noviembre, como evidencia de un desove reciente. Un marcado descenso de la actividad reproductiva para ambos sexos se observó en otoño.

En cuanto a las características del desove, Norman (1937) cita la presencia de *Austromenidia smitti* cerca de las costas de las Islas Malvinas en los meses de septiembre-octubre para efectuar el desove, eligiendo aguas tranquilas. Zama (1988) sugiere también la elección de aguas tranquilas para la puesta, similitud que ocurriría también en la Ría de Deseado.

La morfología gonadal de *O. smitti* de la Ría de Deseado se asemeja a la de *O. bonariensis*. Histológicamente, las gónadas de *O. smitti* son similares a las descripciones realizadas para *O. bonariensis* por Boschi & F. De Plaza (1959), Calvo & Dadone (1972) y Strussmann (1989). La estructura testicular de *O. smitti* en los preparados histológicos responde al tipo "restringido", según la clasificación de Grier (1980).

Se concluye que:

1) *O. smitti* presenta actividad reproductiva desde septiembre hasta febrero inclusive, mientras que el período de reposo sexual comenzaría hacia el otoño.

2) Los ovarios en maduración en *O. smitti* presentan varias generaciones de ovocitos en diferentes estadios de vitelogénesis, siendo esto característico de especies que desovan más de una camada de ovocitos a lo largo del período de freza.

AGRADECIMIENTOS

Al Lic. A. Petovello por la captura del material; al Sr. G. Rosas del Laboratorio de Fotografía (FCEyN, UBA) por el revelado y copiado de las fotomicrografías; a la Dra. G. Piacentino por la lectura crítica del manuscrito y las valiosas sugerencias efectuadas y a la División Ictiología del MACN "Bernardino Rivadavia"

BIBLIOGRAFÍA

- BEMVENUTI, M.A. 1987. Abundância, distribucao e reproducao de peixes-rei (Atherinidae) na regio estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. *Atlântica*, Río Grande, 9:5-32.
- BOSCHI, E.E. y M.L. Fuster de Plaza. 1959. Estudio biológico pesquero del pejerrey del Embalse del Río III (*Basilichthys bonariensis*). *Departamento de Investigaciones Pesqueras*, Secretaría de Agricultura y Ganadería., Buenos Aires, Publ. N° 8, 61 p.
- CAILLE, G., FERRARI, S., ALBRIEU, C. 1995. Los peces de la Ría de Gallegos, Santa Cruz, Argentina. *Naturalia Patagónica*, Ciencias Biológicas 3:191-194.
- CALVO, J., DADONE, L.A. 1972. Fenómenos reproductivos en el pejerrey (*Basilichthys bonariensis*). I. Escala y tabla de madurez. *Revista del Museo de La Plata*, Nueva Serie, Sección Zoología, Tomo XI: 153-163.
- CONOVER, D. O. 1985. Field and laboratory assessment of patterns in fecundity of a multiple spawning fish: The Atlantic silverside, *Menidia menidia*. *Fishery Bulletin* 83(3):331-341.
- DE BUEN, F. 1953. Los pejerreyes (Fam. Atherinidae) en la fauna uruguaya con descripción de nuevas especies. *Boletín del Instituto de Oceanografía*, USP, 4:3-80.
- DE LA HOZ, E., TOSTI-CROCE, E. A. 1981. Osteología de *Basilichthys australis* Eigenmann (Teleostei, Atherinidae). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso, Chile*. 14:229-245.
- EIGENMANN, C. H. 1928. The fresh water fishes of Chile. *Mem. Nat Acad. Sc.*, 22:1-83.
- FOWLER, H. W. 1945. Fishes of Chile. Systematic catalogue. *Revista Chilena de Historia Natural*, 51-53:263-326.
- GRIER, H. J. 1981. Cellular organization of the testis and spermatogenesis in fishes. *American Zoology*, 21:345-357.

- LAHILLE, F. 1929. Las formas chileno-peruanas de pejerreyes y la evolución de la aleta caudal. *Revista Chilena de Historia Natural*, 33:81-93, p. 3-4.
- IWASZKIW, J. M., FREYRE, L. R. 1980. Fecundidad del pejerrey *Basilichthys bonariensis bonariensis* (Pisces, Atherinidae) del Embalse de Río III, Córdoba. *Limnobiós*, La Plata, Vol. 2(1):36-49.
- MACCHI, G. 1993. Estimación de la fecundidad parcial del corno (*Odontesthes smitti*) mediante los métodos gravimétrico y estereométrico. *Revista de Biología Marina*, Valparaíso, Chile. 28(2):349-357.
- MENNI, R. C., RINGUELET, R. A., ARAMBURU, R. H. 1984. *Peces marinos de la Argentina y Uruguay*. Editorial Hemisferio Sur S. A., Buenos Aires, viii, 359 pp.
- MIDDAUGH, D. P.; G. I. SCOTT Y J. M. DEAN. 1981. Reproductive behavior of the Atlantic silverside *Menidia menidia* (Pisces: Atherinidae). *Copeia*, 4:886-887.
- NORMAN, J. R. 1937. Coastal fishes. Part II. The Patagonian region. *Discovery Reports*, 16:1-150. Cambridge.
- PIACENTINO, G. L. 1980. Craneosteología de la especie *Austroatherina incisa*. *Contribución Científica CIBIMA*, 158:3-20.
- PIACENTINO, G. L. 1987a. Análisis de las relaciones fenéticas y evolutivas de las especies de la familia Atherinidae (Pisces, Atherinomorpha) del extremo austral de América del Sur. (Tesis no publicada). *Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales*. 252 p.
- PIACENTINO, G. L. 1987b. Osteological observations of the vertebral column in some species of South American Atherinids (Osteichthyes, Atheriniformes). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 22(2):93-98.
- PIACENTINO, G. L. 1999. Descripción del neurocráneo, serie orbital, región del suspensorio, opercular y mandibular de *Odontesthes nigricans* (Richardson 1845) y *Odontesthes smitti* (Lahille 1929) de la Ría de Puerto Deseado (Santa Cruz, Argentina) (Pises, Atherinomorpha). (en prensa).
- ROSEN, D. E. 1964. The relationships and the taxonomic position of the halfbeaks, killifishes, silversides, and their relatives. *Bulletin of American Museum of Natural History*, 127(5):219-297.
- STRUSSMANN, C. A. 1989. Basic studies on seed production of pejerrey (*Odontesthes bonariensis*). *Doctoral Thesis, Tokyo University of Fisheries, Japan*.
- ZAMA, A. 1988. Length-weight relationship and gonadal development of the atherinid fish *Austromenidia smitti* from Southern Chile. *Japanese Journal of Ichthyology*, Vol. 34, N° 4:518-523.

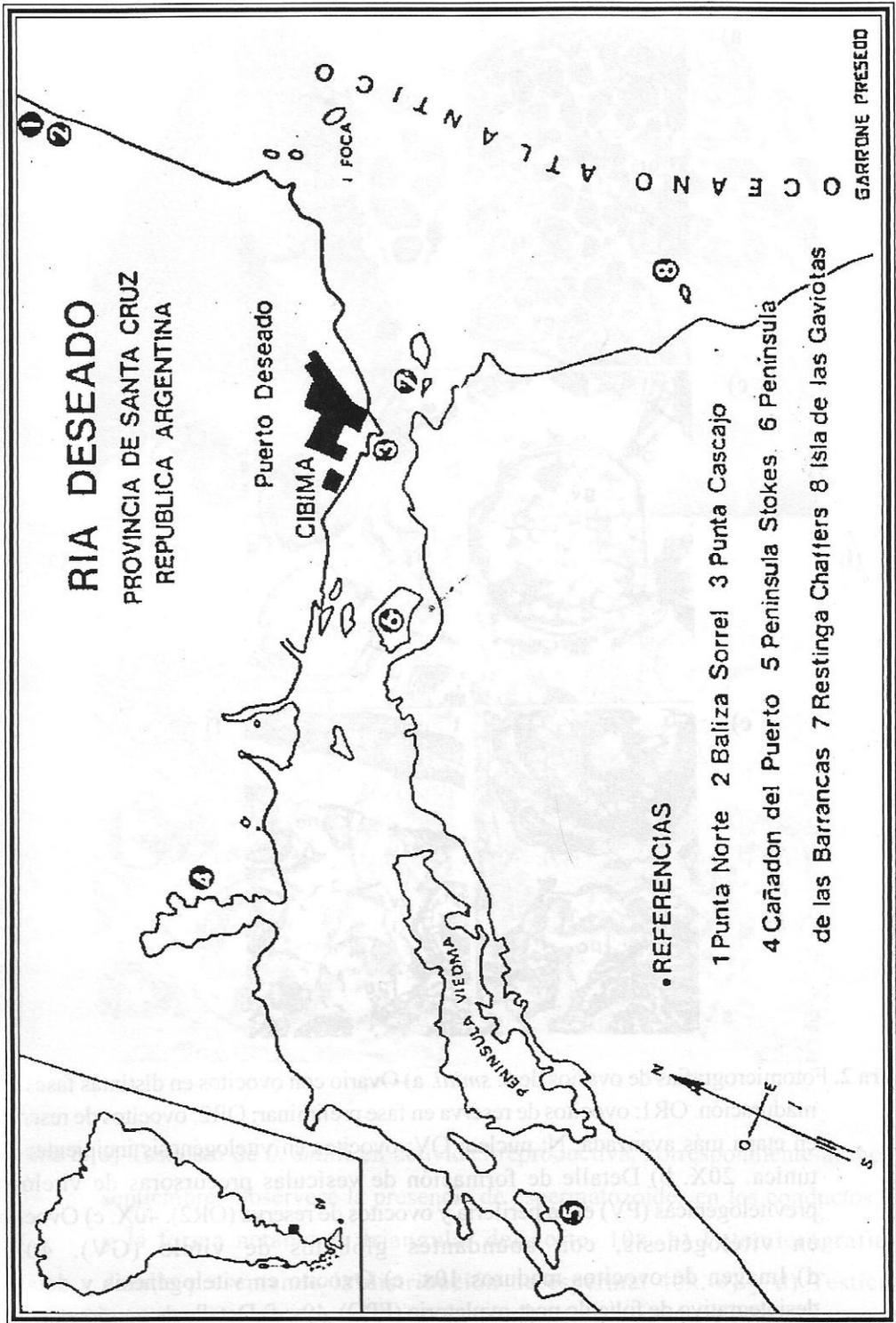


Figura 1. Ubicación geográfica de la Ría de Puerto Deseado (Santa Cruz, Argentina).

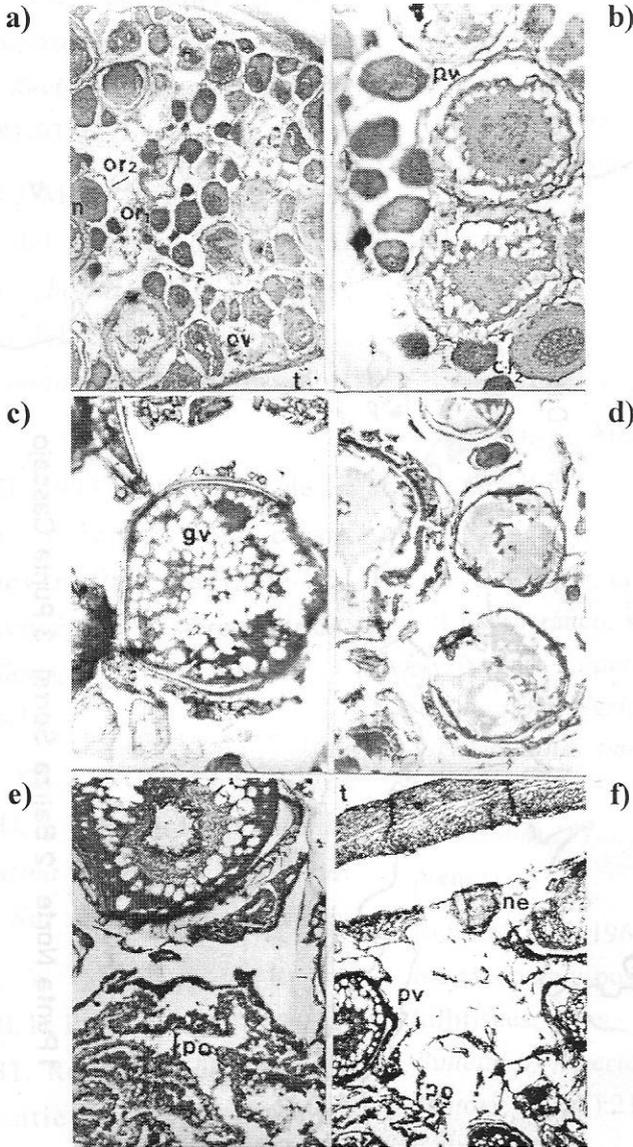


Figura 2. Fotomicrografías de ovarios de *O. smitti*. a) Ovario con ovocitos en distintas fases de maduración. OR1: ovocitos de reserva en fase preliminar; OR2: ovocitos de reserva en etapa más avanzada; N: núcleo; OV: ovocitos en vitelogénesis incipiente; T: túnica. 20X. b) Detalle de formación de vesículas precursoras de vitelo o previtelogénicas (PV) en la periferia y ovocitos de reserva (OR2). 40X. c) Ovocito en vitelogénesis, con abundantes glóbulos de vitelo (GV). 40X. d) Imagen de ovocitos maduros 10x. e) Ovocito en vitelogénesis y detalle desintegrativo de folículo post-ovulatorio (FPO). 40x. f) Detalle de ovario en post-puesta; se observa la presencia de folículo post-ovulatorio (FPO), ovocitos con vesículas previtelogénicas (PV) y ovocitos residuales en etapa de necrobiosis (NE). T: túnica. En los ovarios en post-desove es característica la vacuidad parcial del órgano; la presencia de ovocitos vitelogénicos sugiere una próxima puesta. 40x.

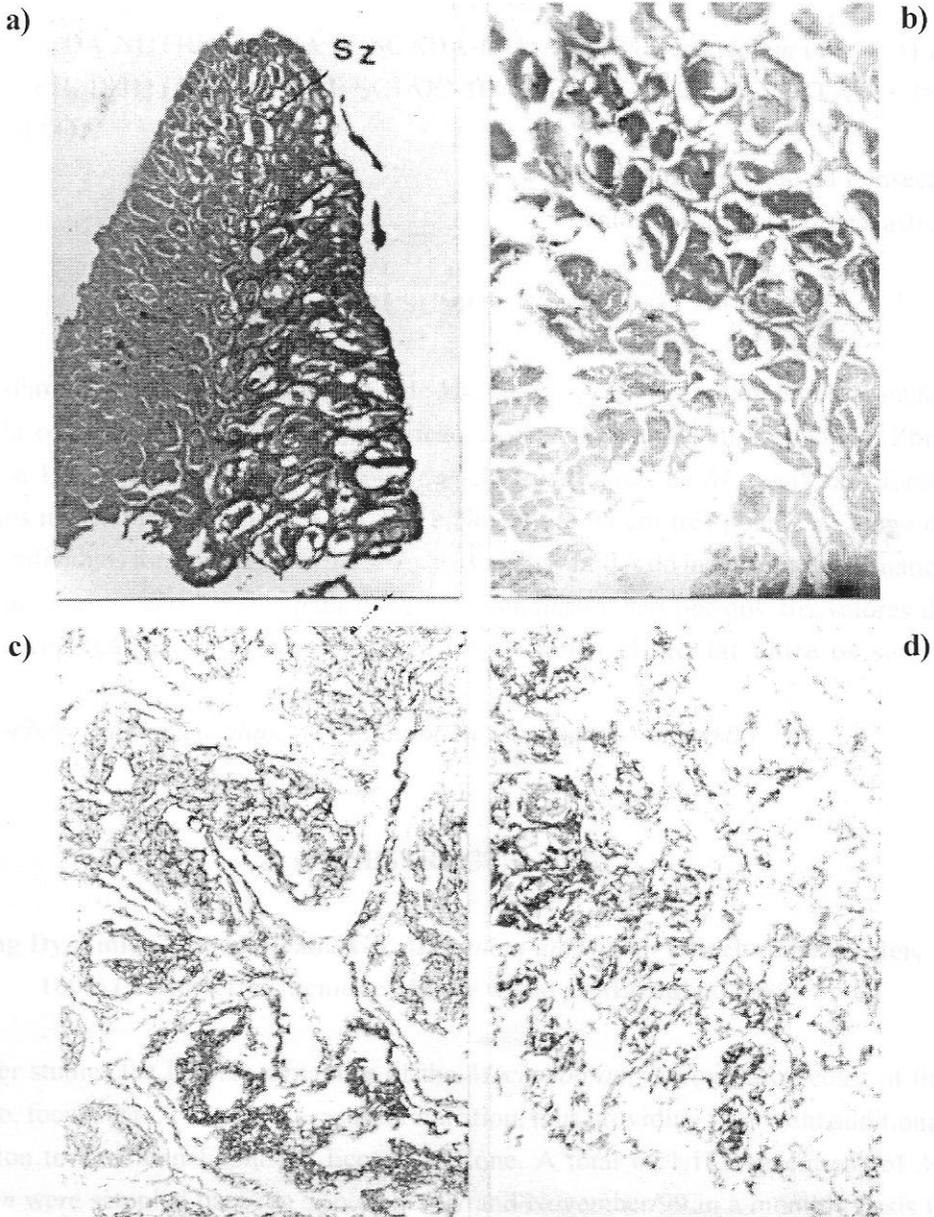


Figura 3. a) Testículo de *O. smitti* en actividad reproductiva, correspondiente al mes de septiembre. Obsérvese la presencia de espermatozoides en los conductos (Sz) y la forma netamente triangular del corte. 10x. b) Fotomicrografía en detalle presentando la distribución de esperma. 40x. c) y d) Testículos inactivos donde se visualizan grandes espacios, ausencia total de espermatozoides y estructura laxa; corresponde a ejemplares de abril y mayo. 40x.