

Anatomía comparada de Vertebrados. Actividades para el estudio del esqueleto postcraneal y apendicular

**Ernestina Susana Teisaire¹. Olga Lucrecia Nieto¹. Isabel Adriana Roldán¹.
Zandra Ulloa Kreisel¹. María López Aragón¹. Ana García Moreno².**

1. Cátedra de Embriología y Anatomía Comparadas. Facultad de Ciencias Naturales e I.M.L. Universidad Nacional de Tucumán. Miguel Lillo 205 – 4000. S.M. de Tucumán. Argentina.

eteisaire@csnat.unt.edu.ar

2. Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. c/ José Antonio Novais, 2. 28040 Madrid. España.

agmoreno@bio.ucm.es

Resumen: En esta práctica se estudiará el esqueleto postcraneal y apendicular de los Vertebrados.

Palabras clave: Columna vertebral. Vértebras. Anatomía Comparada Vertebrados. Tetrápodos. Aletas. Esternón. Costillas. Cintura escapular. Cintura pélvica. Extremidades.

OBJETIVOS

Analizar la evolución del esqueleto de los Vertebrados. Reconocer las homologías utilizadas en la reconstrucción filogenética.

MATERIAL BIOLÓGICO

Condrictios (tiburón y raya), Osteictios (pescadilla), Anfibios (sapo), Reptiles (lagarto, tortuga, víbora y caimán), Aves (gallina y ñandú), Mamíferos (perro, murciélago y armadillo).

MATERIAL DE LABORATORIO

Bandejas, lupas. Instrumental de disección.

DESARROLLO

- Identificar con el material que se le provee las regiones en las que se divide la **columna vertebral** de peces y tetrápodos y anotarlo en el cuadro de la tabla 1.

GRUPOS	REGIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL
PECES	
TETRÁPODOS	

Tabla 1. Regiones de la columna vertebral de peces y tetrápodos.

- Identificar en el material con la ayuda del esquema de la figura 1, las siguientes estructuras: **cuerpo vertebral**, **arcos**, **espinas**, **canales** y **apófisis**.

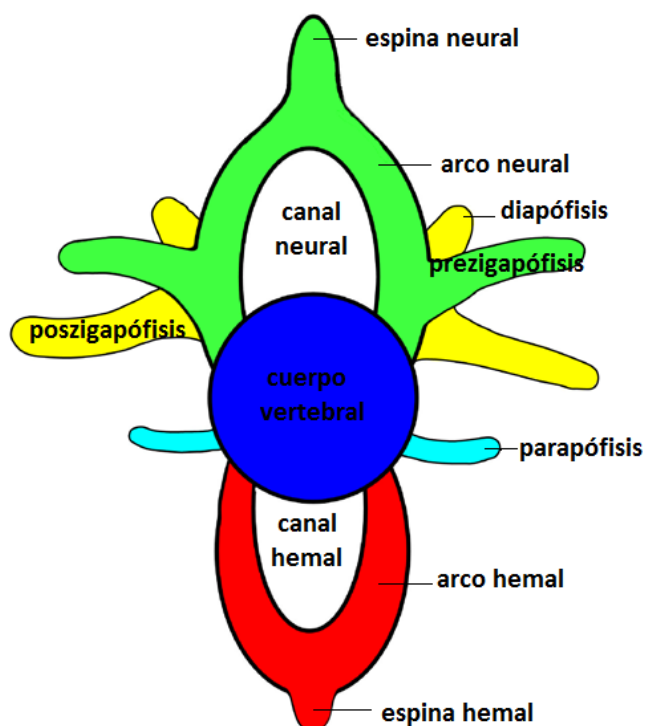


Figura 1. Esquema de una vértebra.

- Con la ayuda de las figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7, reconocer en el material los tipos de **vértebras** según las **superficies articulares** que presentan.



Figura 2. **Vértebra anficélica** (tiburón).

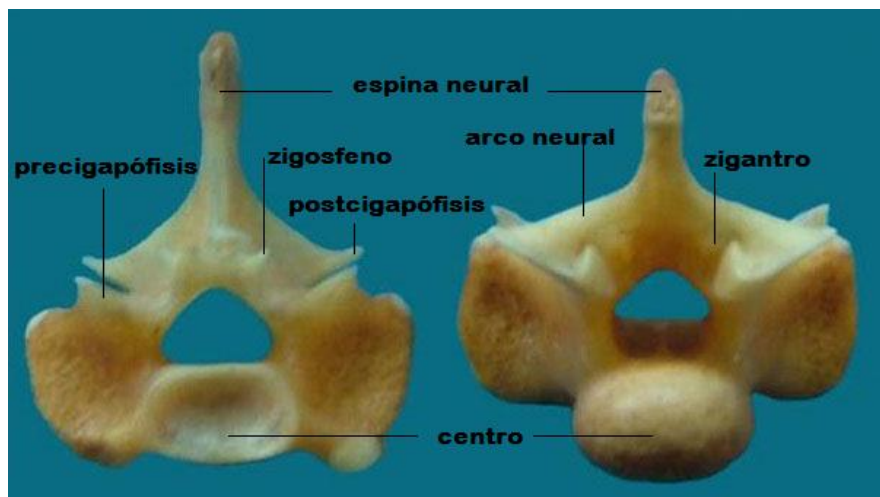


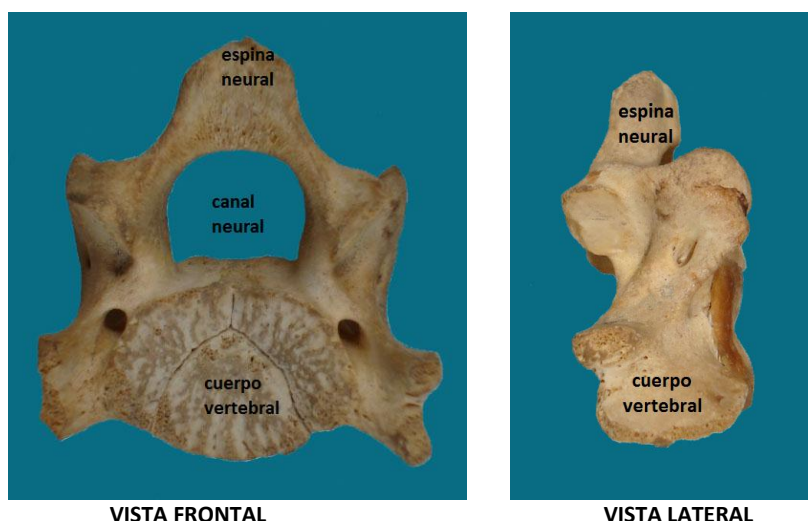
Figura 3. **Vértebra procélica** (lagarto).



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

Figuras 4 y 5. **Vértebra heterocélica** (ñandú).



Figuras 6 y 7. **Vértebra anfiplana** (cerdo).

PECES

- Observar el material diafanizado de Condriictios (tiburón y raya) y Osteictios (carpín) y señalar las características de:

La regionalización de la **columna vertebral**.

La **cintura escapular** y **extremidades anteriores**.

La **cintura pélvica** y **extremidades posteriores**.

- Con la ayuda de la figura 8, reconocer en las **vértebras** de Osteictios los elementos que las componen.

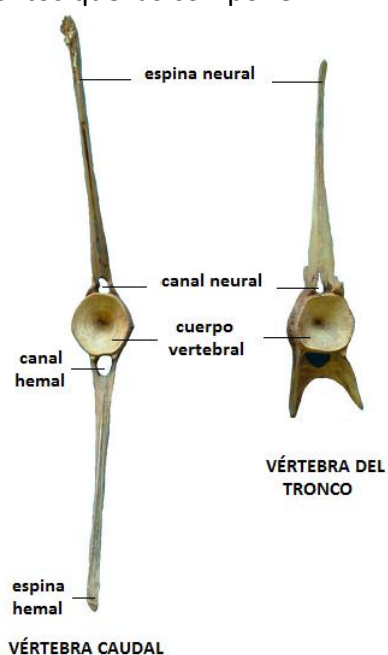


Figura 8. Vértebras de Osteictios.

- Observar el material de peces que se le presenta y reconocer los tipos de **aletas caudales** (Fig. 9).



Figura 9. Aletas caudales de Condriktios (izquierda) y Osteiktios (derecha).

- Observar y reconocer los elementos que conforman la **aleta caudal** homocerca de un Osteiktio (Fig. 10).

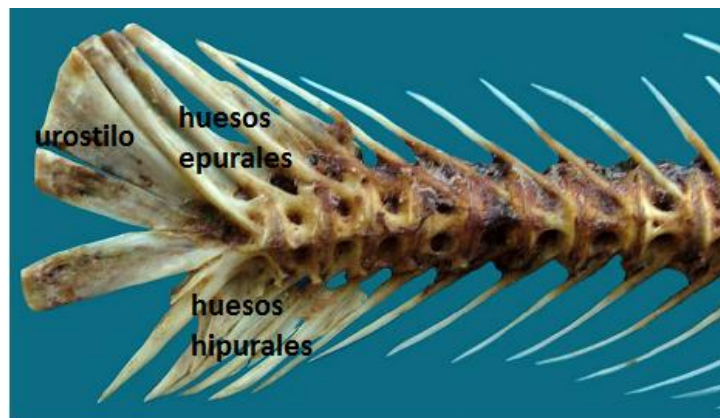


Figura 10. Elementos esqueléticos de la aleta caudal de un Osteiktio.

- Observar y reconocer los elementos que conforman la **cintura escapular** en un Osteictio (Figs. 11 y 12).



Figura 11. Cintura escapular en Osteictio. vista externa.



Figura 12. Cintura escapular en Osteictio. Vista interna.

TETRÁPODOS

Anfibios

- Observar y reconocer en el material las características del esqueleto de un anuro (Fig. 13). Considerar:

La regionalización de la **columna vertebral**.

Las **costillas** y **esternón**.

La **cintura escapular** (elementos autostósicos y alostósicos) y **extremidades anteriores**.

La **cintura pélvica** y **extremidades posteriores**.

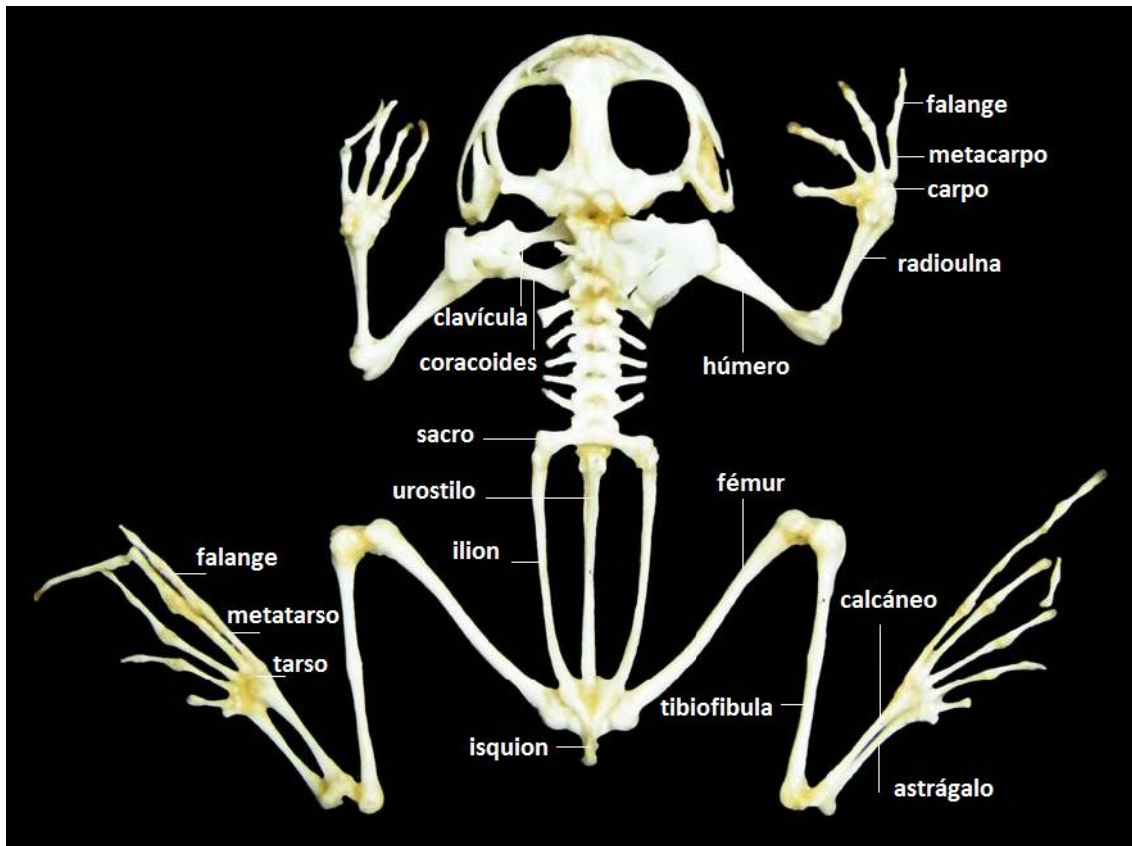


Figura 13. Vista dorsal del esqueleto de Anfibio (Anuro).

- Mencionar las modificaciones para el salto del esqueleto axial y apendicular en Anuros.

Reptiles

- Observar y reconocer en el material de los distintos grupos las características de:

La regionalización de la [columna vertebral](#).

[Costillas](#) y [esternón](#).

La [cintura escapular](#) (elementos autostósicos y alostósicos) y [extremidades anteriores](#).

La [cintura pélvica](#) y [extremidades posteriores](#).

- Completar el cuadro comparativo de la tabla 2.

GRUPO	REGIONALIZACIÓN DE LA COLUMNA	COSTILLAS Y ESTERNÓN	ELEMENTOS DE LA CINTURA ESCAPULAR	MODIFICACIONES EN LAS EXTREMIDADES

Tabla 2.

- Observar y reconocer las **gastralias** (Fig. 14), ubicar la estructura en el esqueleto.

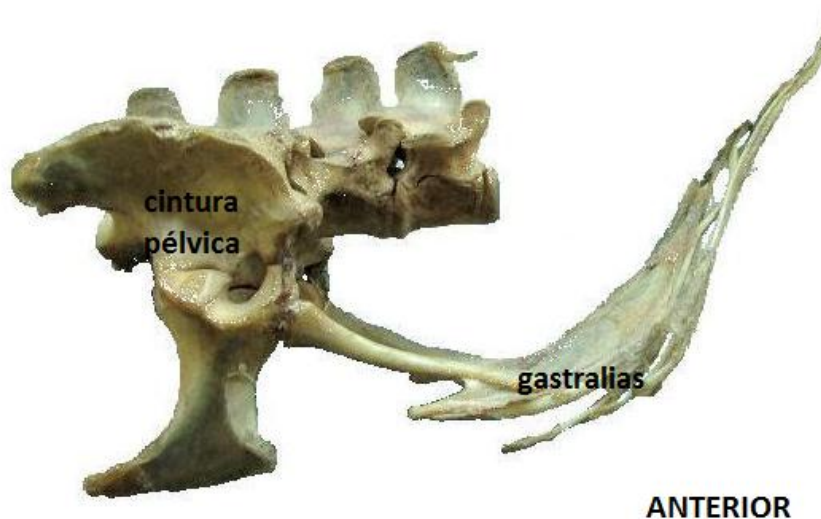


Figura 14. Gastralias en Caimán, vista lateral derecha.

Aves

- Observar y reconocer en el material las características del esqueleto (Fig. 15). Considerar:

La regionalización de la **columna vertebral**.

Costillas y **esternón**.

La **cintura escapular** (elementos autostósicos y alostósicos) y **extremidades anteriores**.

La **cintura pélvica** y **extremidades posteriores**.

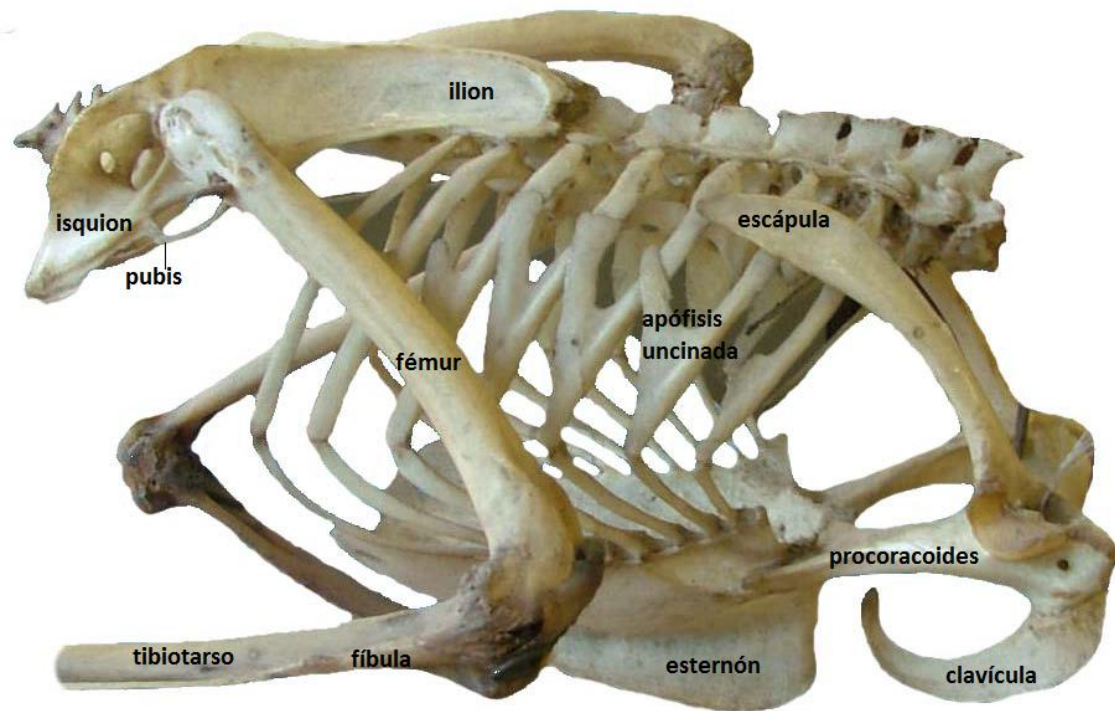


Figura 15. Vista lateral del esqueleto de Ave.

- Mencionar las principales modificaciones para el vuelo en el esqueleto de las Aves.

Mamíferos

- Observar y reconocer en el material las características del esqueleto (Fig. 16). Considerar:

La regionalización de la [columna vertebral](#).

[Costillas](#) y [esternón](#).

La [cintura escapular](#) (elementos autostósicos y alostósicos) y [extremidades anteriores](#).

La [cintura pélvica](#) y [extremidades posteriores](#).

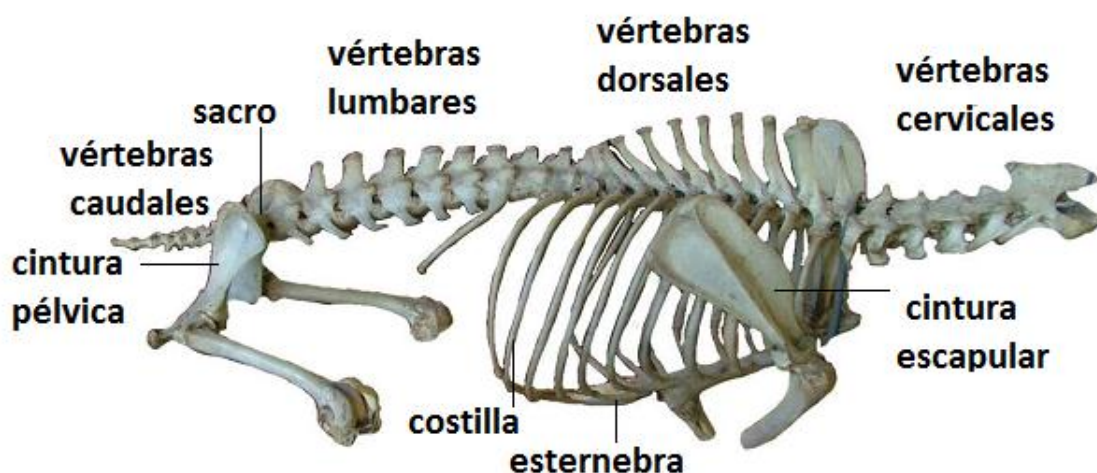


Figura 16. Vista lateral del esqueleto de gato.

- Realizar un cuadro comparativo de las homologías de [extremidades anteriores](#) de Tetrápodos teniendo como base el [quiridio](#) típico.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Biggers, J.D. y Schuetz, A.W. 1972. Oogenesis. *Proc. of a Symposium on Oogenesis held in Baltimore, Maryland*. Univ. Park. Press., Baltimore and Butterworths, London, IV+543 p.
- De Robertis, E.D.P. y De Robertis, E.M.F. 1981. *Biología Celular y Molecular*. Ed. El Ateneo, 10ª ed., Bs. As., 613 p.
- Dovzhansky, T.; Ayala, F.J.; Stebbins, G.L. y Valentine, J.W. 1980. *Evolución*. Ed. Omega S.A., Barcelona, 558 p.
- Freeman, W.H. y Bracegirdle, B. 1967. *An Atlas of Embriology*. Heinemann educational Books, London. 2ª ed., 107 p.
- Gavrilov, K. 1958. *Curso de Anatomía y Fisiología Comparadas*. Univ. Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Gilbert, S. F. 2005. *Biología del Desarrollo*. 7ª ed. Ed. Médica Panamericana S.A., Bs. As., Argentina. 881 pp.
- Grasse, P.P. 1976. *Zoología, Vertebrados - Anatomía Comparada*. Tomo 2, Ed. Masson et Cie. 184 pp.

- Houillon, C. 1978. *Sexualidad*. Ed. Omega S.A., Barcelona, 3ª ed. Colección Métodos, 202 p.
- Houillon, C. 1980. *Embriología*. Ed. Omega S.A., Barcelona, Colección Métodos, 184 p.
- Lodish, H.; Berk, A.; Matsudaira, P; Kaiser, CA.; Krieger, M; Scott, M.P.; Zipursky, S.L. y Darnell, J. (2008). *Biología Celular y Molecular*. 5ª ed. (2ª reimpresión). Bs. As., Argentina. Ed. Médica Panamericana S.A. 973 pp. + 55 pp
- Lovtrup, S. 1977. *The Phylogeny of Vertebrata*. John Wiley and Sons ed., 330 p.
- Montero, R. y Autino, A.G. 2009. *Sistemática y filogenia de los Vertebrados. Con énfasis en la fauna argentina*. 2ª ed. Tucumán, Argentina. 414 pp.
- Moore, K.L. 1985. *Embriología Básica*. 2ª ed. Nueva Editorial Interamericana, México. 286 pp.
- Piriot, P. 1976. *Morfología Evolutiva de los Cordados*. Ed. Omega S.A., Barcelona. 996 pp.
- Pisanó, A. 1977. *Tópicos de Embriología*. Fund. para la Educ. y la Cultura, Bs. As., Argentina, 330 p.
- Romer, A.S. 1973. *Anatomía Comparada (Vertebrados)*. Ed. Interamericana, México - Argentina. 453 pp.
- Sadler, T.W. 1987. Lagman, *Embriología Médica*. Ed. Médica Panamericana, S.A., Bs. As., 424 p.
- Schwartz, V. 1977. *Embriología Animal Comparada*. Ed. Omega S.A., Barcelona, 417 p.
- Torrey, T.W. 1978. *Morfogénesis de los Vertebrados*. Ed. Limusa, México, 3 ed., 576 p.
- Wake, M.H. (ed.). 1979. *Hyman's comparative vertebrate anatomy*. 3ª ed., The Univ. of Chicago Press, Chicago -London, 787 p.
- Weichert, C.K. y PRESCH, W. 1981. *Elementos de la anatomía de los Cordados*. 2ª ed. Mac Graw Hill de Méjico. 531 pp.
- Wischnitzer, S. 1980. *Atlas y guía de laboratorio de embriología de Vertebrados*. Ed. Omega, S.A., Barcelona, 154 p.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA ESPECIALIZADA

- Bacetti, B. (ed.). 1970. *Comparative Spermatology*. Accademia Nazionale Dei Lincei-Rome. Academic Press. N.Y.- London.
- Billett, F.S. y Wild, A.E. 1975. *Practical Studies of Animal Development*. Chapman and Hall, London. 251 p.
- Bock, W. J. y Shear. 1972. A staining method for gross dissection of vertebrate muscle. *Anat. Anz.*, 130: 222-227.
- Dettlaff, T.A. y Vassetzky, S.G. (eds.). 1991. *Animal species for developmental studies. Vol. 2. Vertebrates*. Consultants Bureau, New York. 453 p.
- Fawcett, D.W. y Bedford, J.M. (eds.). 1979. *The spermatozoon*. Urban and Schwarzenberg, Baltimore-Munich. 441 p.
- Knobil, E. y NEILL, J. (eds.). 1988. *The physiology of reproduction*. Raven Press, Ltd., New York. 185 p.
- Mahoney, R. 1973. *Laboratory techniques in Zoology*. 2nd. ed., Butterworth & Co. (Publ.), London. 518 p.
- Srivastava, M.D.L. 1965. Cytoplasmic inclusions in oogenesis. *International Review of Cytology*, 18: 73-98.

Recibido: 01 octubre 2012.

Aceptado: 19 febrero 2013.