

## Guía de trabajos prácticos de Anatomía Comparada de Vertebrados 3. Esqueleto. Postcraneal y apendicular

**Ernestina Susana Teisaire<sup>1</sup>. Olga Lucrecia Nieto<sup>1</sup>. Isabel Adriana Roldán<sup>1</sup>.  
Zandra Ulloa Kreisel<sup>1</sup>. María López Aragón<sup>1</sup>. Ana García Moreno<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>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](mailto:eteisaire@csnat.unt.edu.ar)

<sup>2</sup>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](mailto: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

Conductios: (tiburón y raya), Osteíctios, Anfibios (anuros), Reptiles (lagarto, tortuga, víbora, caimán), Aves (gallina, ñandú), Mamíferos (perro, murciélago, armadillo)

### MATERIAL DE LABORATORIO

Bandejas, lupas. Instrumental de disección.

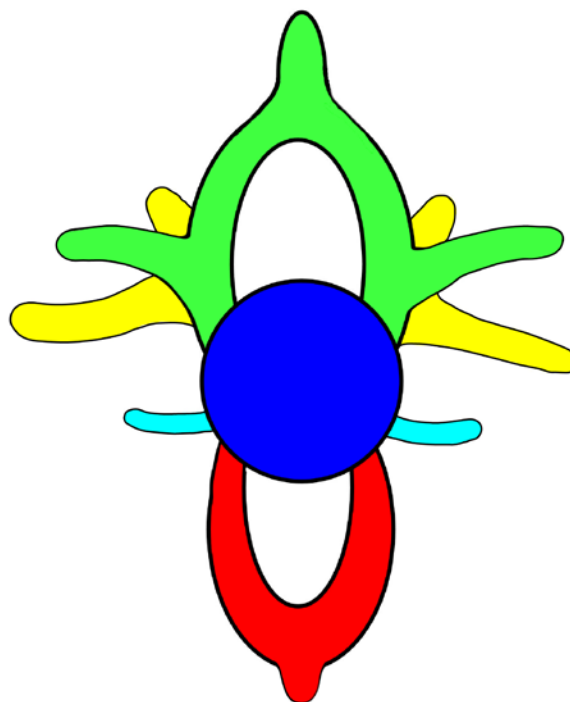
**DESARROLLO**

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.**

Identifique en el esquema de la figura 1: **cuerpo vertebral**, **arcos**, **espinas**, **canales** y **apófisis**.



**Figura 1. Esquema de una vértebra.**

Reconocer en el material los tipos de **vértebras** según las **superficies articulares** que presentan. Realizar un esquema de cada tipo y dar ejemplos.

## PECES

Observar el material diafanizado de Condrictios (tiburón y raya) y Osteíctios (Teleósteos) y señalar las características de:

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

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

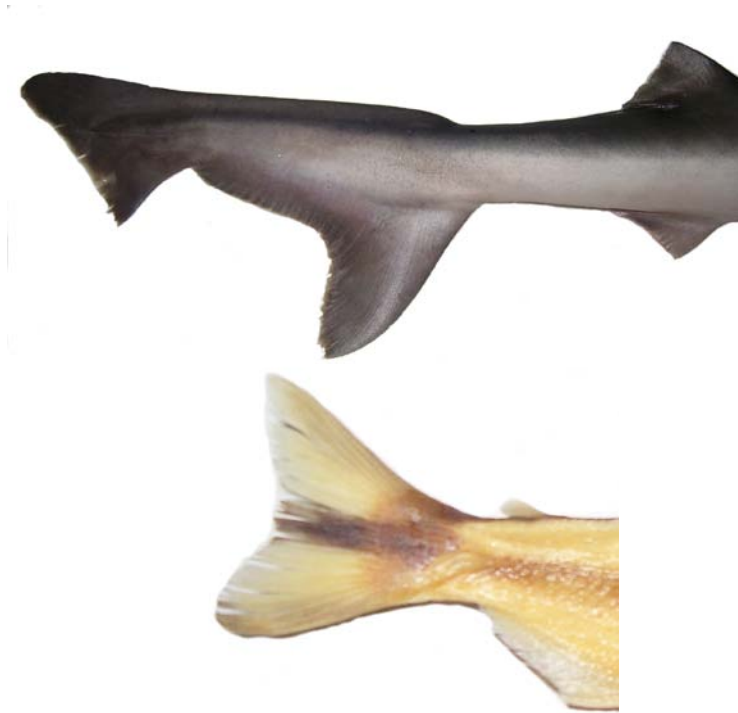
La [cintura pélvica](#) y [extremidades posteriores](#).

Observar y señalar en las [vértebras](#) de Osteíctios los elementos que las componen (Fig. 2). Indicar a que región corresponde cada una.



Figura 2. Vértebras de Osteíctios.

Observar el material de peces que se le presenta y reconocer los tipos de **aletas caudales** (Fig. 3).



**Figura 3. Aletas caudales de Condriictios (izquierda) y Osteíctios (derecha).**

Señalar, en la foto de la figura 4, los elementos que conforman la **aleta caudal** y mencionar a que tipo corresponde.



**Figura 4. Elementos esqueléticos de la aleta caudal.**

## TETRÁPODOS

### Anfibios

Observar el material de Anfibios (Anuros) y señalar en la foto de la figura 5 las características de:

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 5. Vista dorsal del esqueleto de Anfibio (Anuro).

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

### Reptiles

Observar y señalar 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.

### Aves

Observar el material de Aves (Fig. 6) y señalar en la foto 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.



Figura 6. Vista lateral del esqueleto de Ave.

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

## Mamíferos

Observar el material de Mamíferos (Fig. 7) y señalar en la foto 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](#).



Figura 7. Vista lateral del esqueleto de Mamífero (gato).

En base a lo estudiado y observado en el práctico, realizar un cuadro comparativo de las homología de extremidades anteriores de Tetrápodos teniendo como base el [quiridio](#) típico.

## BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Freeman, W.H. y Bracegirdle, B. 1967. *An Atlas of Embriology*. Heinemann educational Books, London. 2ª ed., 107 p.

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.
- 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.
- Pirlot, 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. Citoplasmic inclusions in oogenesis. *International Review of Cytology*, 18: 73-98.

Recibido: 12 diciembre 2009.

Aceptado: 19 abril 2010.