

**CARTILLA DE PRÁCTICO**  
**CURSO BIOLOGÍA ANIMAL**  
**LICENCIATURA EN GESTIÓN**  
**AMBIENTAL/CICLOS INICIALES OPTATIVOS.**  
**2018**



**CENTRO UNIVERSITARIO DE LA REGIÓN  
ESTE – UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA,  
URUGUAY**

**Práctico N° 11 – Filo CHORDATA, Subfilo  
VERTEBRATA, Clase REPTILIA**



## INTRODUCCIÓN

Los Reptiles (del latín “repto” que significa “arrastrarse”) son un grupo polifilético (varios ancestros). La Clase Reptilia tal como era conocida es inválida, ya que no puede establecerse un ancestro común para todos sus integrantes. La ciencia que estudia los reptiles se conoce como la Herpetología (del griego “herpeton” que significa reptar), y también incluye el estudio de los anfibios. Su historia en la tierra data desde hace 300 MA atrás, en el Carbonífero superior. Descienden de los **Amniotas**, animales que ponen huevos terrestres, grandes, con cubiertas protectoras y que presentan anexos embrionarios (amnios, corion y alantoides) (Figura 1). Estos anexos mantienen al embrión y al feto en un medio acuoso durante todo su desarrollo y eliminan la etapa larvaria. Obviamente, en todos los amniotas, la fecundación es interna. El amnios encierra una cavidad llena de líquido (amniótico) en la que flota el embrión. El alantoides sirve tanto como superficie respiratoria y reservorio de los residuos nitrogenados. El corion rodea al amnios y al alantoides y sirve para el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono. Por último, y rodeando a todo el conjunto de capas hay una cáscara protectora, coriácea y porosa. En el linaje de los Amniotas aparecen las ventanas o fenestras temporales para alivianar el peso del cráneo, dando mejor soporte a los músculos mandibulares (Figura 2). Por mucho tiempo se asumió que representaban una secuencia, definiendo la línea evolutiva de los Reptiles y por ello fueron base de la sistemática del grupo.

## CARACTERÍSTICAS DIAGNOSTICAS

- Gnatostomados (mandíbulas articuladas).
- Piel seca, casi desprovista de glándulas, cubierta de escamas epidérmicas queratinizadas, en algunos grupos dispuestas sobre osteodermos.
- Patas cortas (a veces ausentes, o más o menos atrofiadas), de tipo general pentadáctilo, insertadas a los lados del cuerpo, causando locomoción reptante.
- Corazón con ventrículo incompletamente dividido, salvo en cocodrilos.
- Animales poecilotermos. Algunas especies regulan la temperatura corporal mediante comportamientos.
- Con crecimiento ilimitado, aunque más lento en edad adulta.
- Fecundación siempre interna.
- El embrión se desarrolla dentro de un huevo teleolecito (en un polo) con anexos embrionarios.

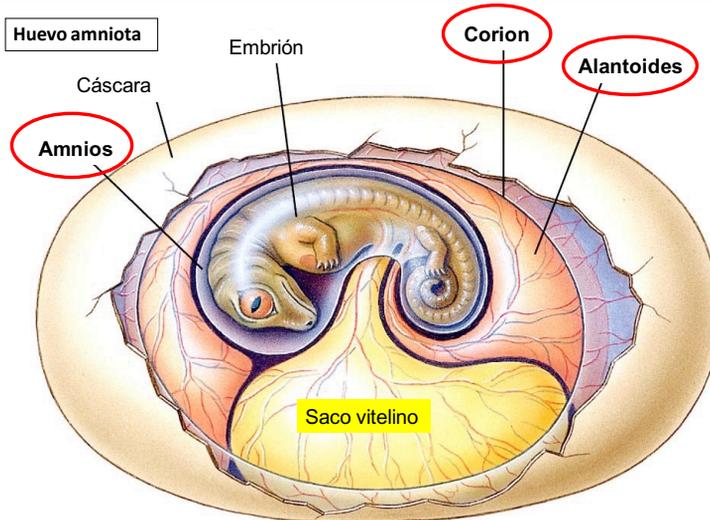


Fig. 1 - . Huevo Amniota. El embrión se desarrolla dentro del amnios y está rodeado por el líquido amniótico. El alimento procede del saco vitelino y los desechos metabólicos se depositan en el alantoides. Conforme avanza el desarrollo, el alantoides se fusiona con el corion, una membrana adosada a la cara interna de la cáscara del huevo; ambas membranas están irrigadas por vasos sanguíneos que realizan el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono a través de la cáscara porosa.

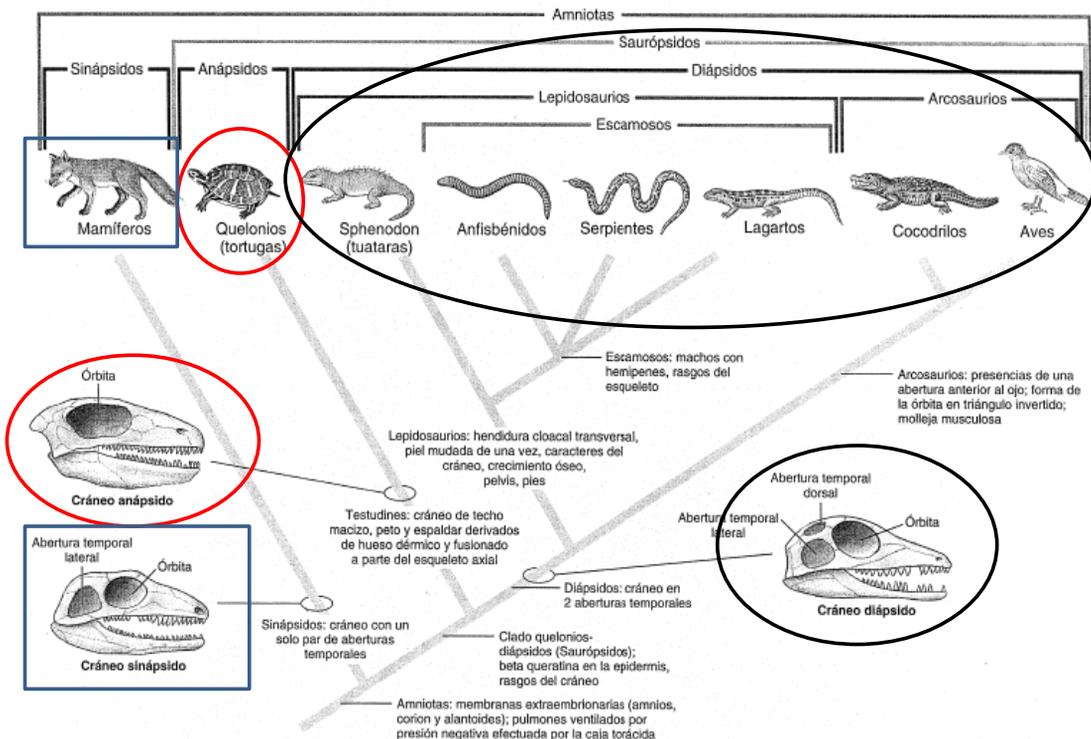


Fig. 2 – Cladograma de los Amniotas. La ausencia de fenestración (**Anapsida**, del Gr. “an”, sin + “apsis”, arco) define entre los Reptiles vivientes a las tortugas. Con una inferior, se reconocen los **Synapsida** (del Gr. “syn”, juntos + “apsis”, arco) y sus descendientes, los Mamíferos. La presencia de dos ventanas, superior e inferior caracteriza a los **Diápsida** (Gr. “di” doble + “apsis”, arco), cuyos representantes vivientes son los Lepidosaurios (rincocéfalos -el tuátara de Nueva Zelandia- y escamados) y los Arcosaurios (cocodrilos y sus parientes cercanos, las aves).

## CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

La Clase Reptilia comprende unas 8000 especies vivientes, divididas en cuatro órdenes:

**Orden TESTUDINES** (tortugas terrestres, dulceacuícolas y marinas)

**Orden RHYNCOCEPHALIA** (tuátaras)

**Orden SQUAMATA**

**Suborden Ophidia** (culebras, boas, crotálidos)

**Suborden Lacertilia** (lagartos y lagartijas)

**Suborden Amphisbaenia** (víboras ciegas)

**Orden CROCODILIA** (cocodrilos, gaviales y yacarés)

## FORMA Y FUNCION

### Tegumento

Salvo en unas pocas especies, el cuerpo de los Reptiles está cubierto de **escamas**.

Estas son espesamientos y repliegues de la capa córnea, simples relieves epidérmicos totalmente diferentes de las escamas dérmicas de los Peces. Según su morfología las escamas pueden clasificarse en **imbricadas** o **yuxtapuestas** (Figura 3). Los reptiles tienen una piel dura, seca y escamosa que les ofrece protección contra la desecación y los daños físicos. La piel consta de una delgada **epidermis**, que se muda periódicamente y una **dermis** bien desarrollada y mucho más gruesa (Figura 4). La dermis está provista de **cromatóforos**, las células portadores de pigmentos que proporcionan los colores llamativos a muchos lagartos y serpientes. Los cocodrilos y muchos lagartos poseen placas óseas llamadas **osteodermos**, situadas en la dermis, bajo las escamas queratinizadas.

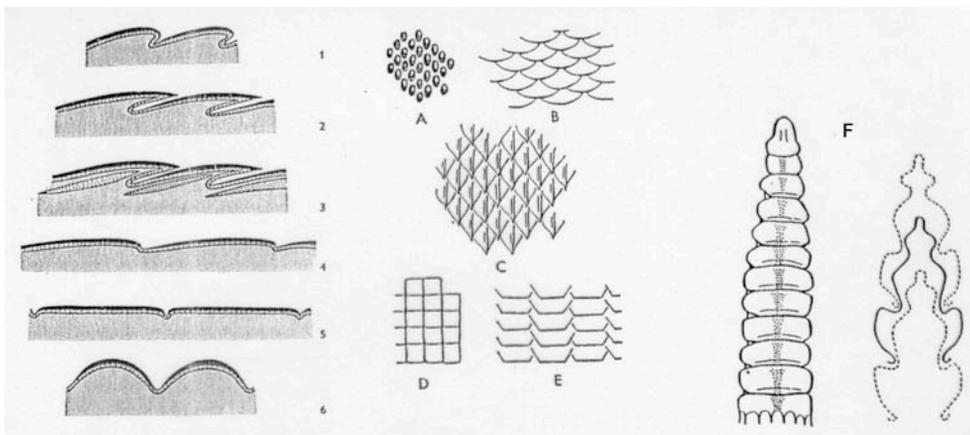


Fig. 3. . Corte esquemático y tipos de escamas de Reptiles: **1.** imbricada (lagartija); **2.** ídem (ofidio); **3.** imbricadas con osteodermo subyacente; **4.** subimbricadas; **5.** yuxtapuestas; **6.** y **A.** granulares; **B.** redondeadas; **C.** carenadas o quilladas; **D.** y **E.** cuadrangulares; **F.** cascabel.

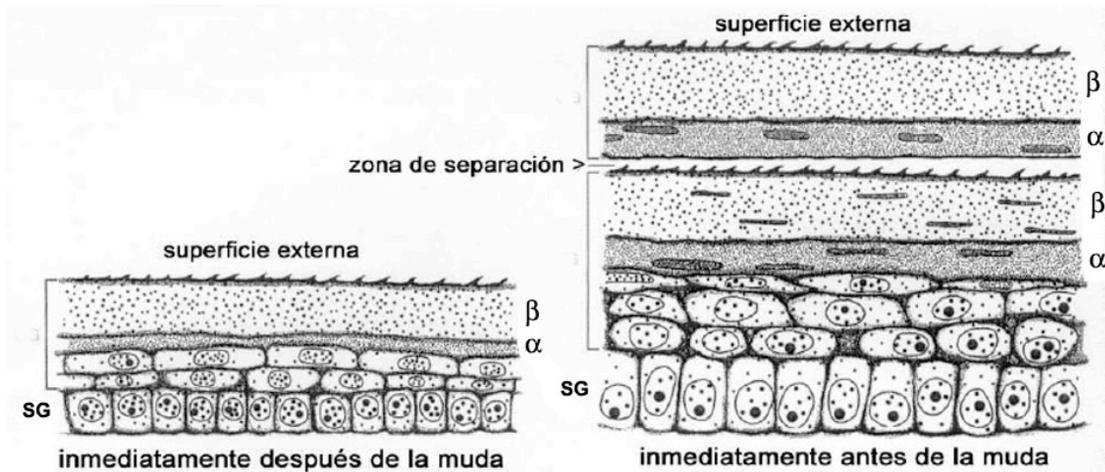


Fig. 4 – Piel: corte esquemático mostrando dos estadios, pre y post-muda. **SG**: estrato germinativo; **α**: capa de queratina α; **β**: capa de queratina β.

### Sistemas de sostén

El cráneo de los Reptiles se caracteriza por una tendencia al alivianamiento y aumento de la eficiencia predatoria mediante una mejor inserción de la musculatura mandibular. La máxima expresión de esta tendencia es representada por los cráneos de condición diápsida (Escamados, Cocodrilos y Rincocéfalos) (Figura 5).

Las mandíbulas de los reptiles están eficazmente diseñadas para aplicar una fuerza de trituración sobre sus presas. Las mandíbulas de los peces y anfibios están diseñadas para cerrar rápidamente la boca, pero una vez que la presa es capturada, sólo pueden aplicar una ligera fuerza estática. Los músculos de las mandíbulas de los reptiles son más anchos, más largos y están mejor diseñados para proporcionar una ventaja mecánica.

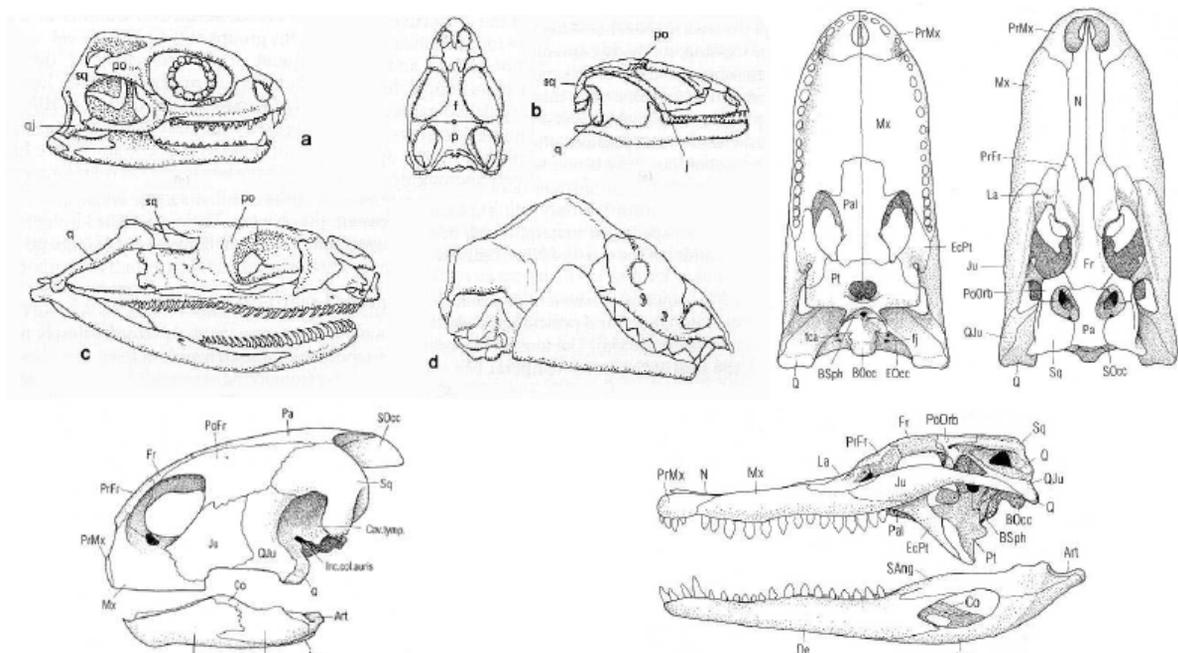


Fig. 5 – Cráneos de Reptiles: **a** tuátara; **b** lagartija; **c** culebra; **d** anfisbena. A la izquierda, cráneo de tortuga marina, a la derecha de cocodrilo.

## Sistema reproductor

Los reptiles tienen algún tipo de órgano copulador que permite la fecundación interna (Figura 6). Esta es un requisito obvio para un huevo con cáscara, ya que el espermatozoide debe alcanzar al huevo antes de que éste sea protegido por la cáscara. El espermatozoide de los testículos pares es transportado por los vasos deferentes hasta el órgano copulador, que es una evaginación de la pared de la cloaca. El sistema femenino consta de un par de ovarios y unos oviductos. Las paredes glandulares de los oviductos segregan la albúmina (fuente de aminoácidos, minerales y agua para el embrión) y la cáscara para los huevos.

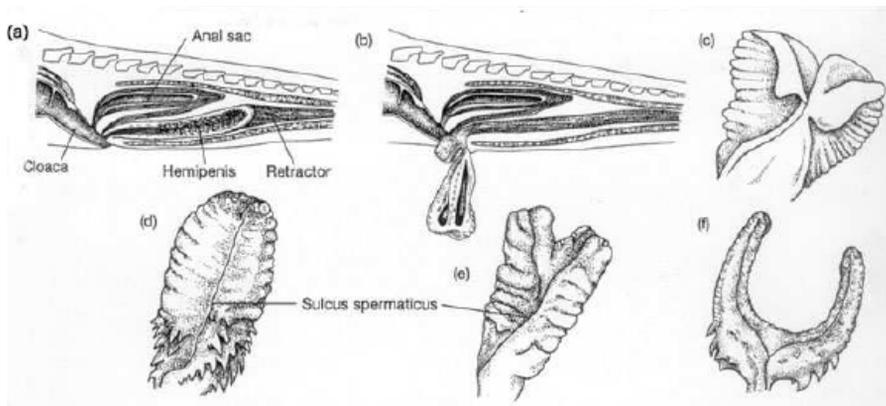


Fig. 6. Hemipene in situ (a) y evertido (b); c de lagartija; d de culebra; e de boa; f de crotalino

## Sistema circulatorio

Los reptiles tienen un sistema circulatorio más eficaz y una presión sanguínea más alta que los anfibios (Figura 7). En todos los reptiles, la aurícula derecha, que recibe sangre no oxigenada del cuerpo, está separada de la aurícula izquierda que recibe sangre oxigenada de los pulmones. En los cocodrilos existen dos ventrículos también completamente separados, mientras que en los restantes reptiles, los ventrículos presentan una separación incompleta. Igualmente, en estos reptiles, los patrones de flujo dentro del corazón evitan la mezcla de sangre pulmonar (oxigenada) y sistémica (no oxigenada). Todos los reptiles, por tanto, tienen dos circulaciones funcionalmente independientes. Esta separación incompleta entre mitades izquierda y derecha del corazón proporciona un beneficio añadido al permitir que la sangre no pase por los pulmones cuando la respiración pulmonar no tiene lugar, como por ejemplo durante el buceo o en los períodos de letargo.

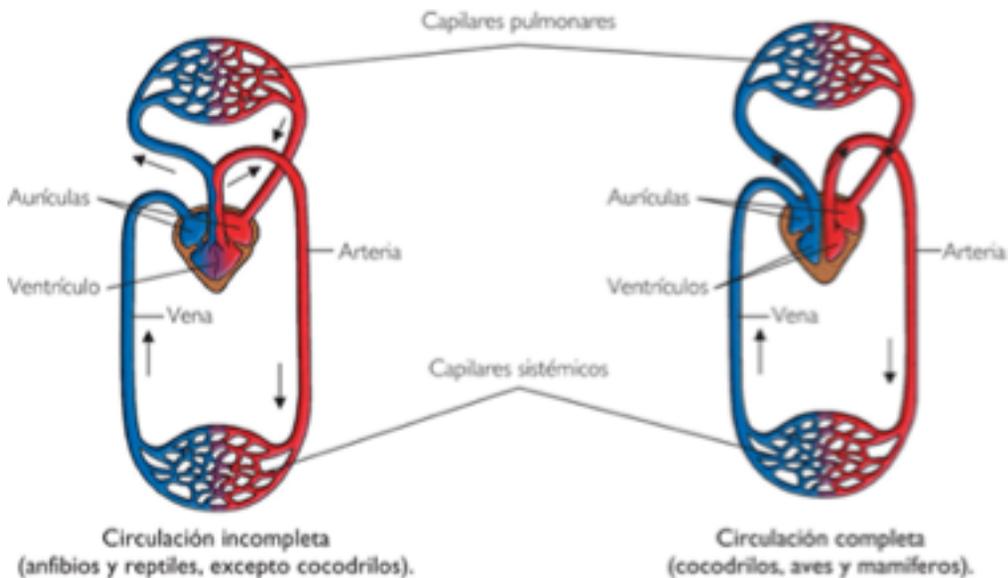


Fig. 7 — Sistema circulatorio en Reptiles

### Sistema respiratorio

Los reptiles dependen casi exclusivamente de los pulmones para el intercambio gaseoso, suplementados por una respiración parcial a través de una membrana faríngea en varias tortugas acuáticas. A diferencia de los anfibios, que fuerzan la entrada de aire en los pulmones con los músculos de la boca, en los reptiles el aire es absorbido dentro de los pulmones por ensanchamiento de la cavidad pleural, que se produce por expansión de la cavidad torácica (lagartos y serpientes) o por movimientos de los órganos internos (tortugas y cocodrilos). La respiración cutánea ha sido desechada en la mayoría de los reptiles, aunque continúa siendo importante en las serpientes marinas y en algunas tortugas.

### Sistema excretor

Los reptiles han desarrollado eficaces estrategias para evitar la pérdida de agua. Todos los amniotas tienen un riñón metanéfrico con su propio conducto de salida, el uréter. Sin embargo, las nefronas del metanefros de los reptiles carecen de sección intermedia especializada del túbulo, el asa de Henle, que permite al riñón concentrar solutos en la orina. En vez de ello, muchos reptiles tienen glándulas de la sal situadas cerca de las narinas o de los ojos (en la lengua en los cocodrilos marinos), que producen un fluido salino fuertemente hiperosmótico con respecto a los líquidos corporales. Los residuos nitrogenados son expulsados como ácido úrico, en vez de como urea o amoníaco. El ácido úrico tiene una solubilidad muy baja y precipita fácilmente, permitiendo conservar la valiosa agua; la orina de muchos reptiles es una pasta semisólida.

## ECOLOGÍA

El papel de los Reptiles en las tramas tróficas es tan diverso como la propia riqueza de sus formas. Las tortugas, carentes de dientes, utilizan el pico para cortar vegetales pero principalmente para capturar animales vivos (hay especies vegetarianas y otras carnívoras). Los escamados y rincocéfalos poseedores de dientes, son generalmente depredadores activos, aunque algunas especies de lacertilios se alimentan de carroña e incluso de vegetales. Entre los ofidios existen variantes en el tipo y tamaño de presa consumida, las pequeñas culebras pueden ingerir moluscos, peces, renacuajos y pequeños anfibios adultos, mientras que las de mayor tamaño pueden ingerir además otros reptiles, aves y mamíferos. Las serpientes con fosetas termorreceptoras suelen depredar sobre vertebrados homeotermos, ayudadas por este órgano para la localización de la presa. Los dientes de los escamados no son usados para trozar a la presa sino para sostenerla. Los cocodrilos pueden llegar consumir presas de gran porte y utilizan la dentición para desgarrarla en trozos.

Existen especies depredadoras naturales de los Reptiles en todas las clases zoológicas, sin embargo los cocodrilos y algunas tortugas y escamados, carecen de depredadores una vez que alcanzan la edad adulta. Los Reptiles presentan diversos mecanismos para evitar la depredación, uno de los más generalizados, presente en los lacertilios, es la autotomía caudal. Esta es la propiedad de liberar el extremo de la cola, la que permanece moviéndose por contracciones musculares, atrayendo al depredador, mientras el reptil escapa. Este fenómeno es posible porque en la cola de estas especies existen “planos de clivaje”, en los que las vértebras se fracturan y los vasos se contraen para evitar la hemorragia. Luego la cola se regenera, aunque no lo hacen sus vértebras, las que son sustituidas por una varilla cartilaginosa.

Muchos Reptiles presentan complejos despliegues durante el cortejo, que tienen como finalidad capturar la atención de la hembra. Los machos de la mayoría de las especies despliegan luchas ritualizadas, en disputa de territorios o hembras.

## EL GRUPO EN URUGUAY

Se han registrado 66 especies de Reptiles en Uruguay, distribuidas en tres órdenes (Testudines, Squamata y Crocodylia) y veinte familias. Dentro del Orden Testudines son 5 las especies de tortugas de agua dulce presentes en nuestros ríos y arroyos.

Luego, son 5 especies de tortugas marinas que utilizan nuestras aguas para alimentarse y desarrollarse. Tenemos en el Uruguay una única especie del orden Crocodylia y se trata del Yacaré (*Caiman latirostris*). El resto de las especies pertenecen al orden Squamata y se distribuyen víboras ciegas (Anfisbénido), geckos, serpientes y lagartijas.

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Achaval, F., Olmos, A. 2007. Anfibios y Reptiles del Uruguay 3ra. Edición corregida y aumentada. Zonalibro Industria Gráfica, impresora, Montevideo, Uruguay, 159 pp.

Hickman Jr. CP, LS Roberts, A Larson, H l'Anson & DJ Elsenhour. 2006. Principios integrales de zoología . 13a Edición. McGraw Hill Interamericana, España. 1022 pp.

Kardong, K. V. 1999. Vertebrados. Anatomía Comparada, Función, Evolución. Mc. Graw Hill –Interamericana Editores. 732 pp.

Laporta M., Miller P. Ríos M. Lezama C. Bauzá A. Aisenberg A. Pastorino V. & Fallabrino A. Conservación y manejo de tortugas marinas en la costa uruguaya. 2006. En Menafría R. Rodríguez-Gallego L. Scarabino F. & D. Conde (eds.). Bases para la conservación y manejo de la costa Uruguaya. VIDA SILVESTRE URUGUAY, Montevideo. I-xiv+668pp.

Pough, F. H.; R. M. Andrews; J. E. Cadle; M. L. Crump; A. H. Savitzky & K. D. Wells. 1998. Herpetology. Prentice Hall Eds. 578 pp.

Pough, F. H.; J. B. Heiser & W. N. McFarland. 1996. Vertebrate Life. Fourth Edition. Prentice Hall Eds. 798 pp.

Orr, R. T. 1978. Biología de los Vertebrados. Cuarta Edición. Interamericana. México. viii + 545.

Ziswiler, V. 1978. Zoología especial. Vertebrados. Tomo I: Anamniotas. Editorial Omega. Barcelona. x + 297 pp.

Ziswiler, V. 1978. Zoología especial. Vertebrados. Tomo II: Amniotas. Editorial Omega. Barcelona. x + 413 pp.

Zug, G. R. 1993. Herpetology: an Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. Academic Press. 527 pp.

