



*UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO*  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**  
**MATERIAL DIDÁCTICO**  
**VISIÓN**  
**UNIDAD DE APRENDIZAJE**  
**HERPETOLOGÍA I**

*Autor: M. en C. XÓCHITL AGUILAR MIGUEL*

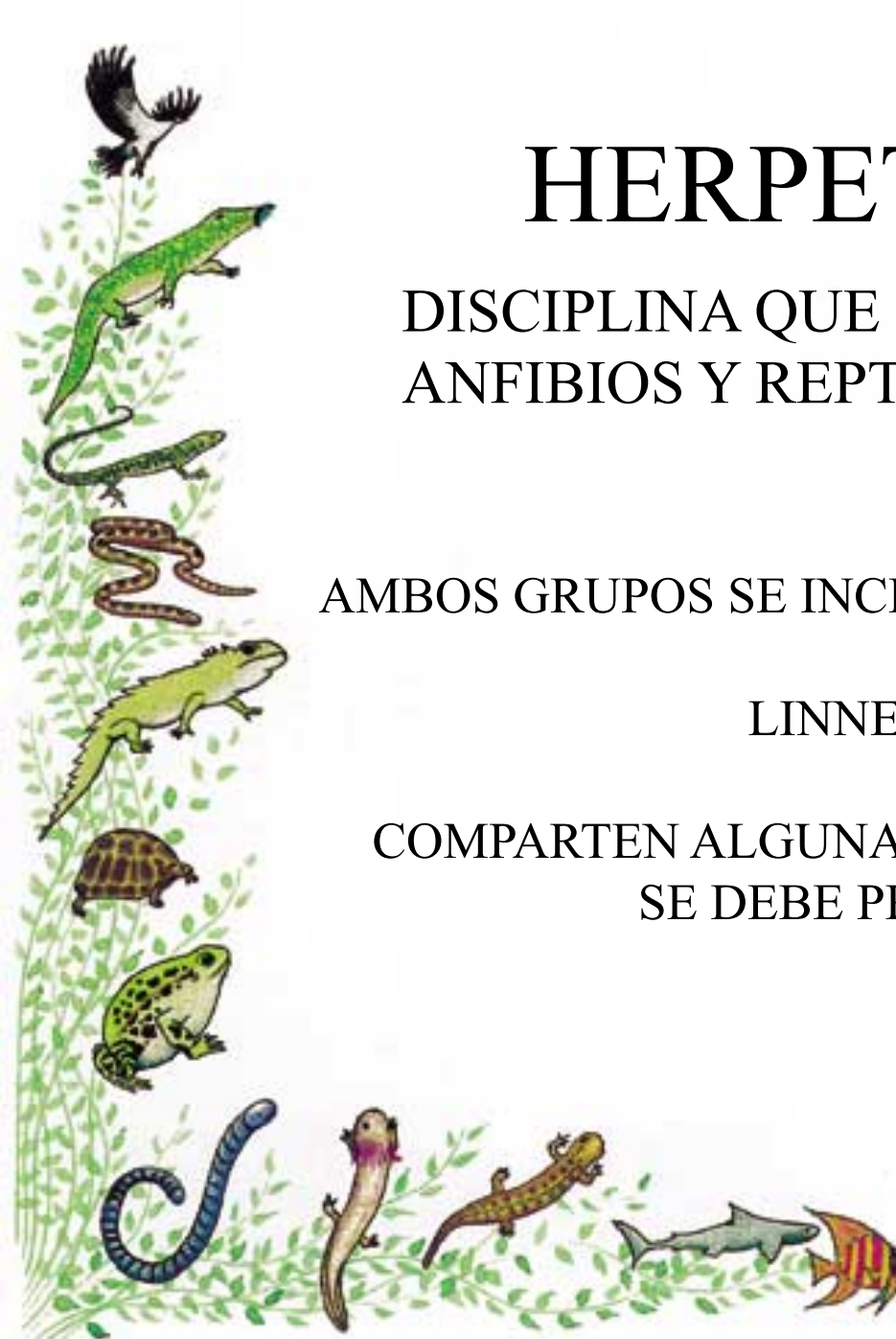
# HERPETOLOGÍA

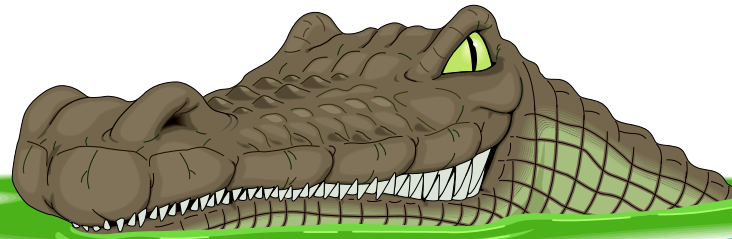
DISCIPLINA QUE ESTUDIA A LOS  
ANFIBIOS Y REPTILES

AMBOS GRUPOS SE INCLUYERON EN UNA SOLA DISCIPLINA

LINNEO (AMPHIBIOS) ANFIBIOS+REPTILES

COMPARTEN ALGUNAS CARACTERISTICAS, LA RELACIÓN  
SE DEBE PRINCIPALMENTE A QUE COMPARTEN  
MICROHABITATS





# **HERPETOLOGÍA**

**del griego herpeton y que significa “criaturas que se arrastran”**



**Herpetology is the study of amphibians and reptiles, two distinct clades of vertebrates (Zug, Vitt, Caldwell; Schneider, Krasny y Morreale, Casas Andreu y Cupul Magaña).**

**PHYLUM CHORDATA**

**SUBPHYLUM CRANIATA  
(VERTEBRATA)**

**CLASE  
AMPHIBIA**





# ANFIBIOS

*amphi* (=doble) y *bios* (=vida)

organismo que la primera parte de su vida pasa en el agua y la segunda en tierra; no obstante, existen excepciones ya que hay especies que son permanentemente acuáticas y otras que son completamente terrestres.



La cola se acorta por reabsorción; metamorfosis casi completa

Rana sexualmente madura a los 3 años

# CICLO DE VIDA DOBLE

Patas posteriores; emergen las patas anteriores

Un pliegue cutáneo crece cubriendo las branquias externas, el agua sale por el espiráculo

El macho abraza a la hembra (amplexo); los huevos son fecundados según se van depositando

Huevos rodeados por cubiertas gelatinosas

El embrión se nutre de vitelo

Segmentación

El renacuajo empieza a alimentarse de algas

Espiráculo

Branquias externas

Esbozo de cola

La cola se acorta por reabsorción; metamorfosis casi completa

Rana sexualmente madura a los 3 años

# CICLO DE VIDA DOBLE

Patas posteriores; emergen las patas anteriores

Un pliegue cutáneo crece cubriendo las branquias externas, el agua sale por el espiráculo

El macho abraza a la hembra (amplexo); los huevos son fecundados según se van depositando

Huevos rodeados por cubiertas gelatinosas

El embrión se nutre de vitelo

Segmentación

El renacuajo empieza a alimentarse de algas

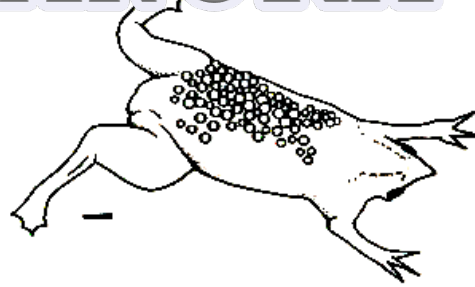
Espiráculo

Branquias externas

Esbozo de cola



**ANURA**

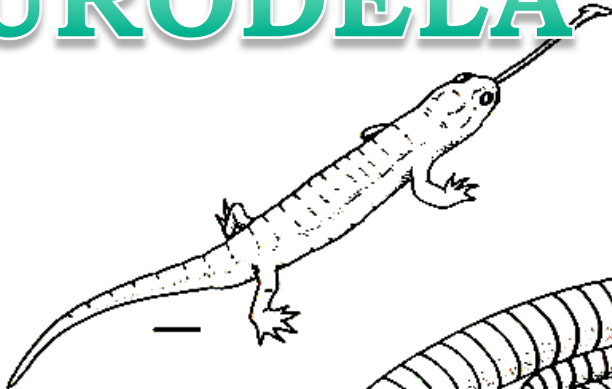


**TETRAPODOS  
LOS PRIMEROS  
FUERON ANFIBIOS**

**DIVERSIDAD DE  
FORMAS EN  
ANFIBIOS**



**URODELA**



**TETRAPODAS  
BIPEDAS  
APODAS**



**GYMNOPHIONA**



# ECTOTÉRMICOS

## REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA DEPENDIENDO DE HABITAT

**CONFORMISTAS.** Cuya temperatura corporal fluctúa en conjunto con la ambiental.

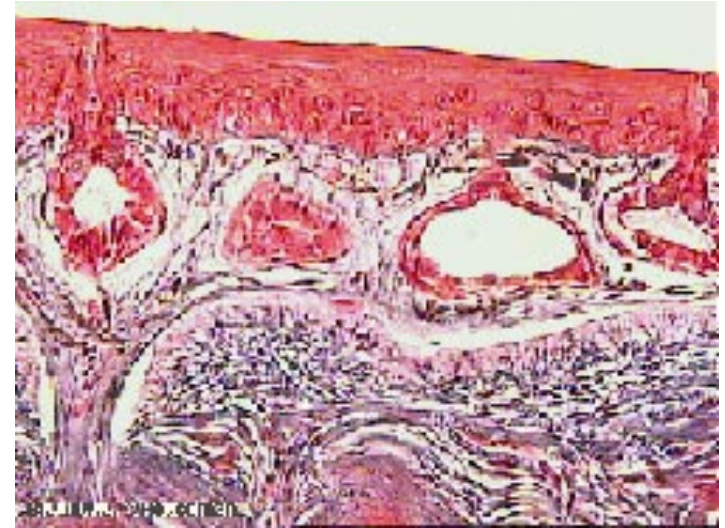
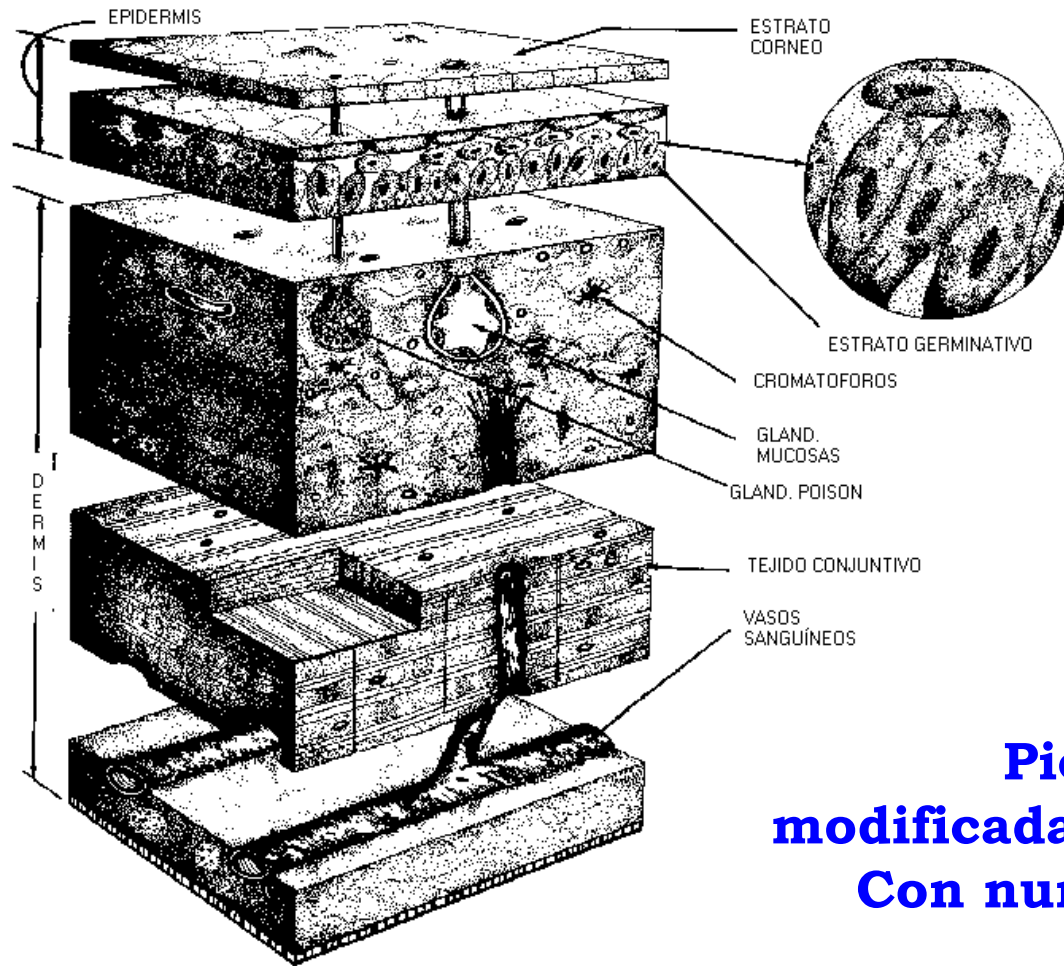
**REGULADORES.** Su temperatura corporal es relativamente estable y se encuentra sobre o bajo la temperatura ambiental. Disminuyen la temperatura corporal por enfriamiento por evaporación ó incrementar la temperatura corporal por calentamiento al sol.







# PIEL



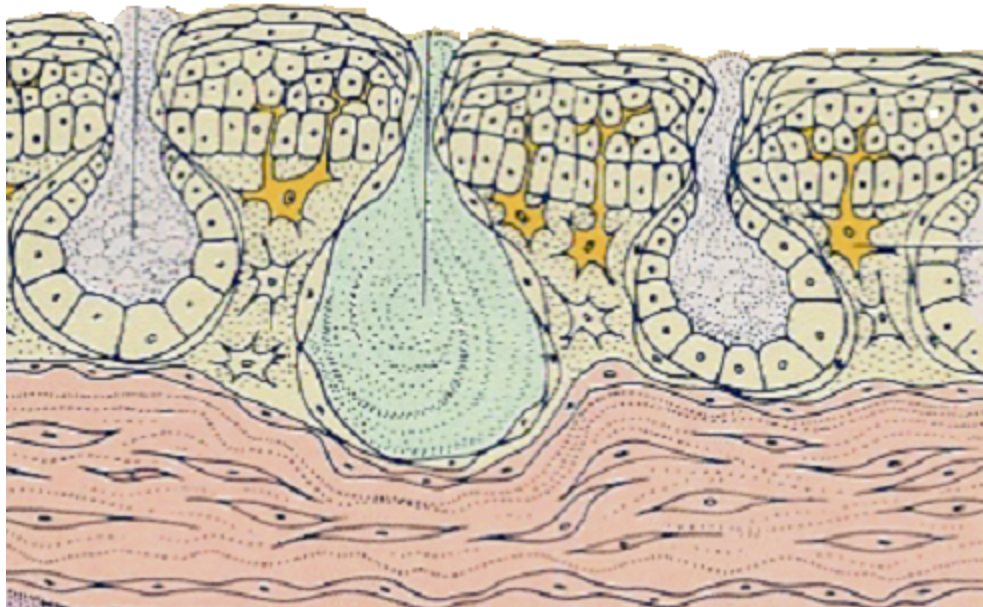
**Piel delgada, permeable,  
modificada para el intercambio de gases,  
Con numerosas glándulas mucosas**



XANTOFOROS  
IRIDIOFOROS  
MELANOFOROS

glándulas mucosas

glándulas veneno



estrato corneo

epitelio estratificado

cromatoforos

tejido conjuntivo

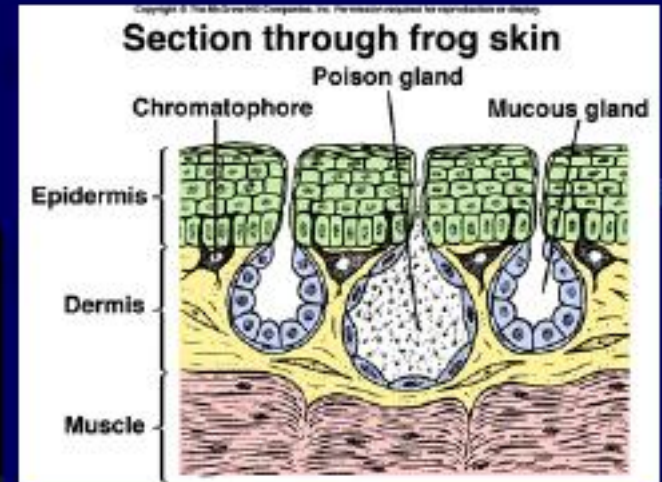
**E**

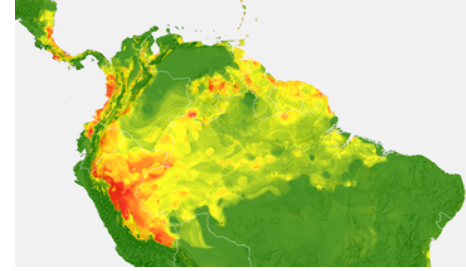
**D**

# PIEL Y GLÁNDULAS DE ANFIBIO

PIEL LISA  
Y  
HUMEDA

MUCHAS RANAS COMBINAN LAS GLANDULAS VENENOSAS CON UNA COLORACIÓN APOSOMÁTICA, EN SEÑAL DE ADVERTENCIA EN RELACIÓN A SU TOXICIDAD.





# FAMILIA DENDROBATIDAE

# RANAS VENENOSAS

Ranas tropicales  
184 especies  
11 generos

(Grant *et al.*, 2006)



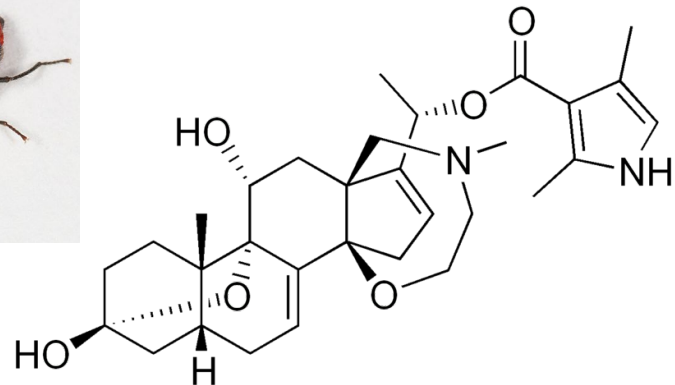


# TOXINAS EN LA PIEL

Familia de aproximadamente 80 alcaloides liposolubles, que obtienen de su alimento a base de artrópodos.



*Phylllobates terribilis*

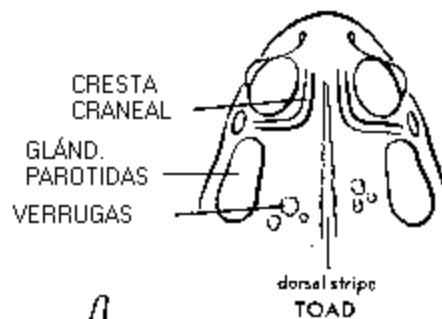
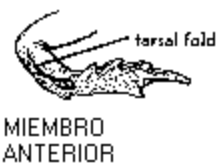
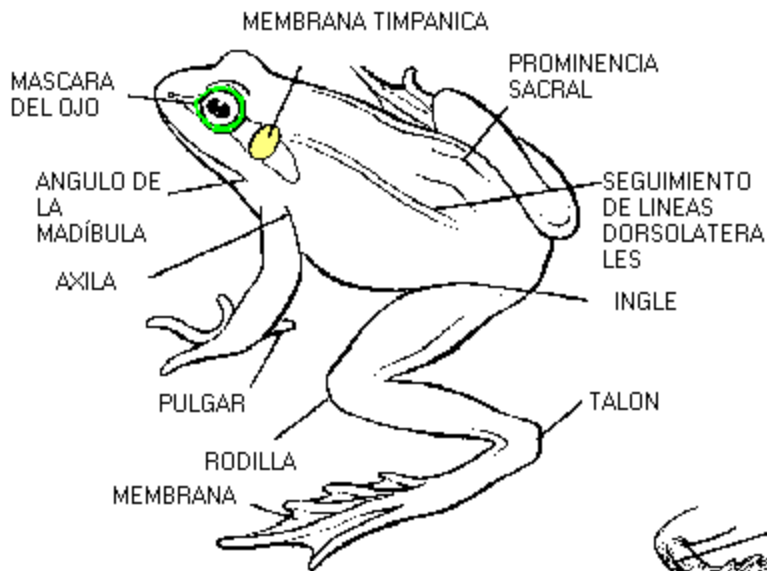


**BATRACOTOXINA**

**PEPTIDO MÁS POTENTE QUE EXISTE Y QUE POSEE UN VERTEBRADO, ACUMULADO EN LA PIEL Y SE OBTIENE DE ESCARABAJOS DE LA FAMILIA MELYRIRAE**

# MORFOLOGÍA EXTERNA

## ANUROS



RANA



HILIDOS

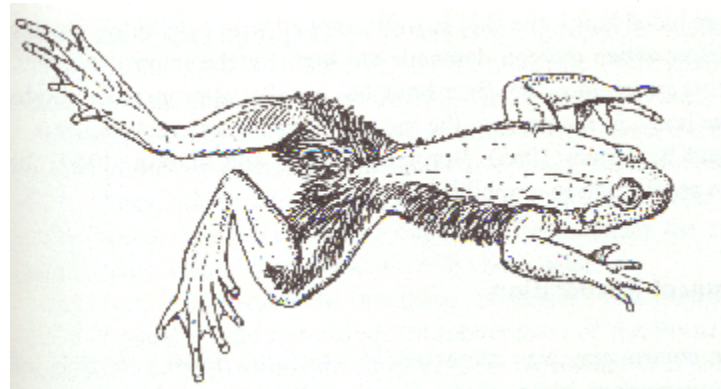
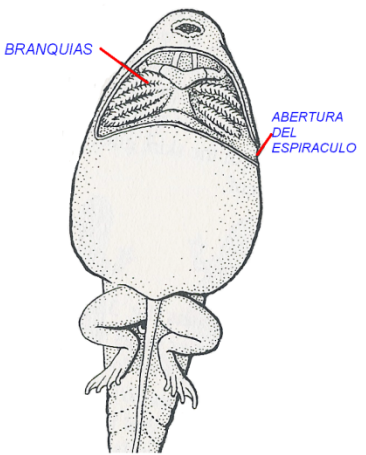
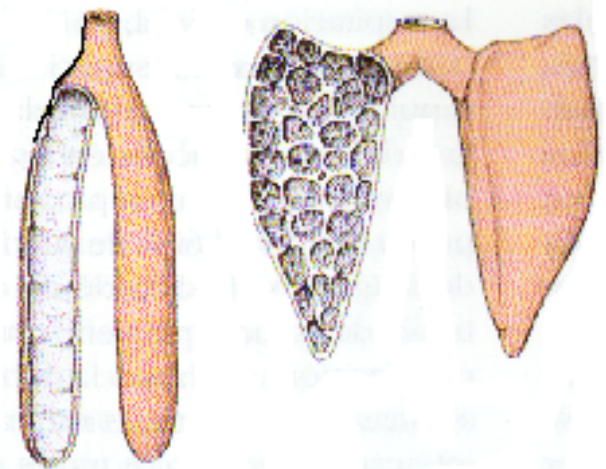
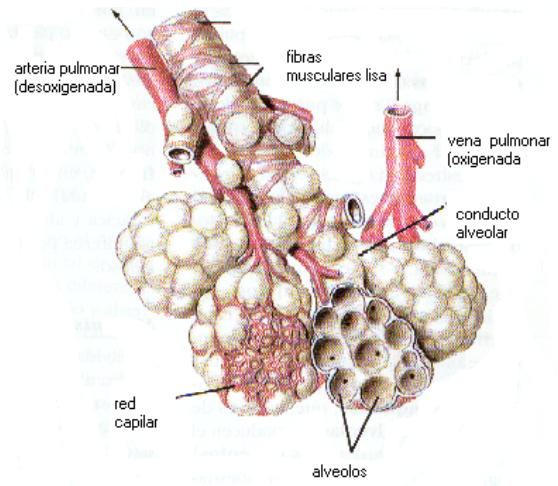
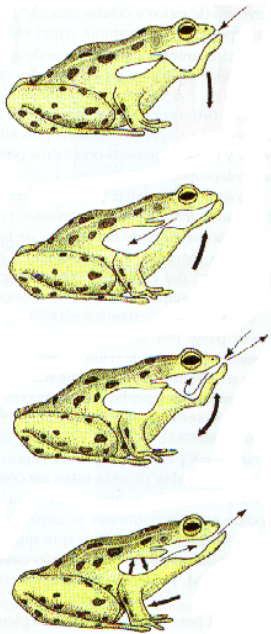


MIEMBRO POSTERIOR

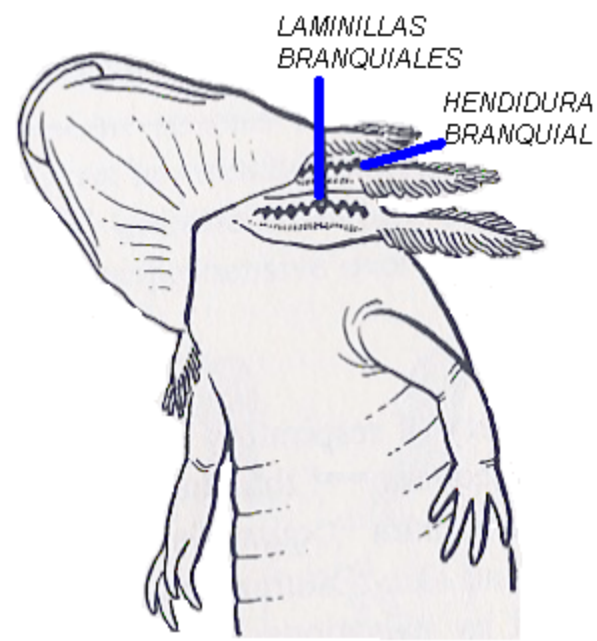


MIEMBRO ANTERIOR

# RESPIRACIÓN

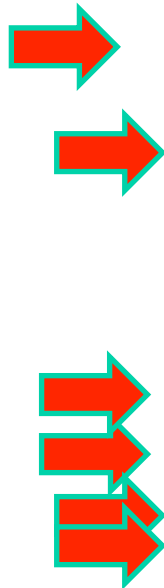


*Tricobatrachus robustus*

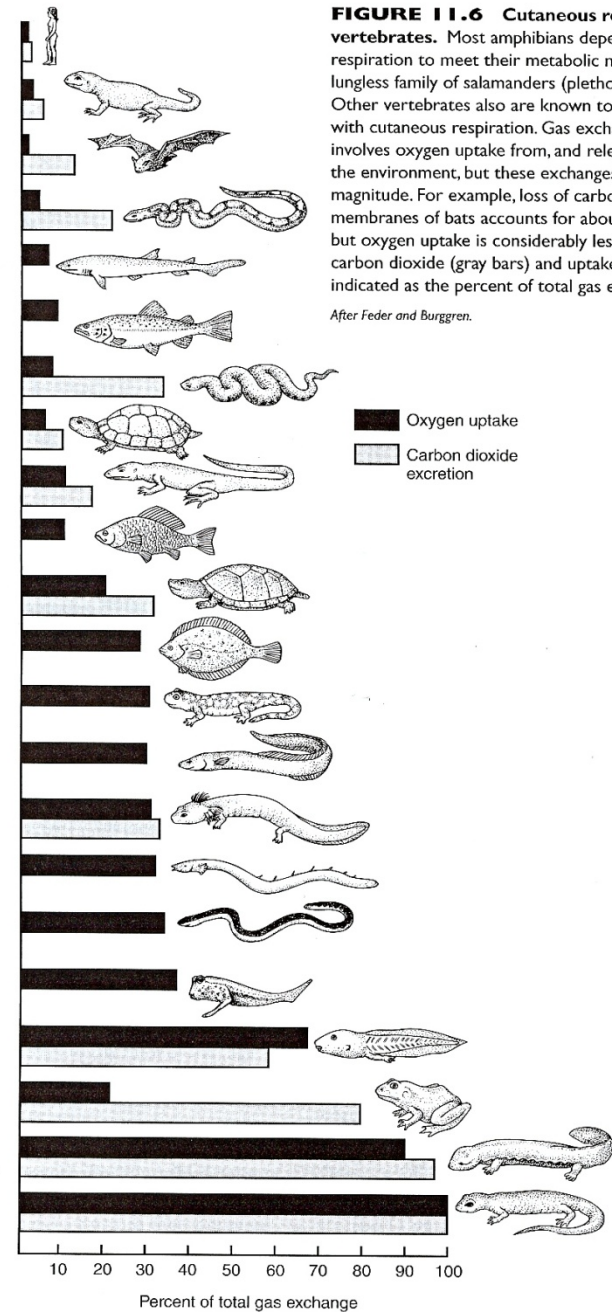




# RESPIRACIÓN CUTANEA



- Human  
*Homo sapiens*
- Chuckwalla  
*Sauromalus obesus*
- Big brown bat  
*Eptesicus fucus*
- Boa constrictor  
*Boa constrictor*
- Cat shark  
*Scyliorhinus canicula*
- Brown trout  
*Salmo trutta*
- Elephant trunk snake  
*Acrochordus javanicus*
- Red-eared turtle  
*Pseudemys scripta*
- Green lizard  
*Lacerta viridis*
- Goldfish  
*Carassius carassius*
- Southern musk turtle  
*Sternotherus minor*
- Plaice  
*Pleuronectes platessa*
- Tiger salamander  
*Ambystoma tigrinum*
- European eel  
*Anguilla anguilla*
- Mudpuppy  
*Necturus maculosus*
- Reedfish  
*Calamoichthys calabaricus*
- Pelagic sea snake  
*Pelamis platurus*
- Mudskipper  
*Periophthalmus cantonensis*
- Bullfrog (larva)  
*Rana catesbeiana*
- Bullfrog (adult)  
*Rana catesbeiana*
- Hellbender  
*Cryptobranchus alleganiensis*
- Lungless salamander  
*Ensatina eschscholtzii*



**FIGURE 11.6 Cutaneous respiration among vertebrates.** Most amphibians depend largely on cutaneous respiration to meet their metabolic needs, and some, such as the lungless family of salamanders (plethodontids), use it exclusively. Other vertebrates also are known to supplement gills or lungs with cutaneous respiration. Gas exchange through the skin involves oxygen uptake from, and release of carbon dioxide into, the environment, but these exchanges are not necessarily of equal magnitude. For example, loss of carbon dioxide through the wing membranes of bats accounts for about 12% of total gas exchange, but oxygen uptake is considerably less. Cutaneous excretion of carbon dioxide (gray bars) and uptake of oxygen (black bars) are indicated as the percent of total gas exchange.

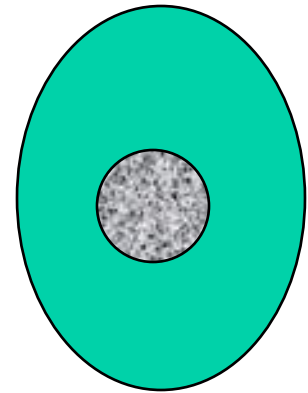
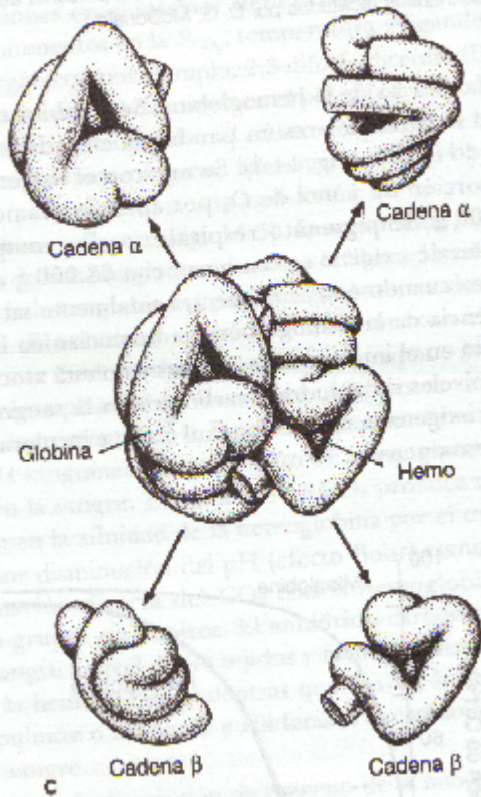
After Feder and Burggren.

■ Oxygen uptake  
■ Carbon dioxide excretion

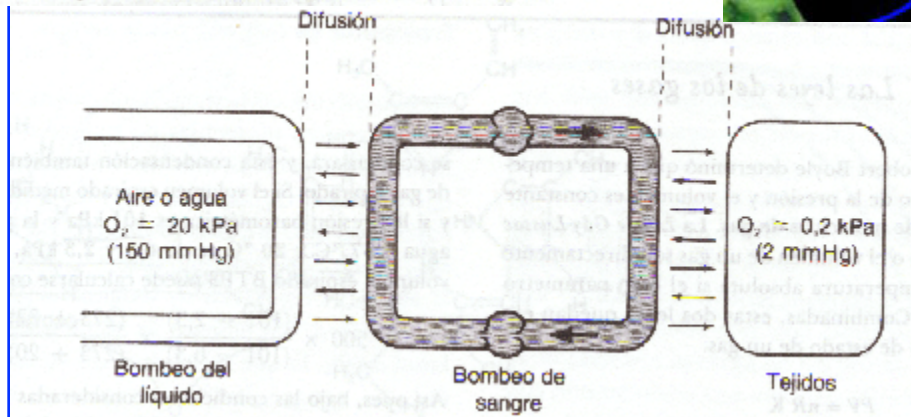
Percent of total gas exchange



# Sistema Circulatorio



eritrocito

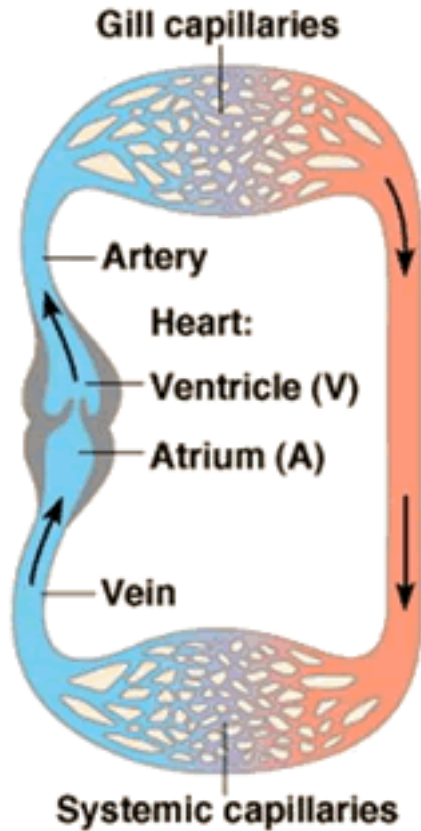


El transporte de gases en un vertebrado, consiste en dos bombas y dos barreras de difusión alternas y en serie entre el medio externo y los tejidos.

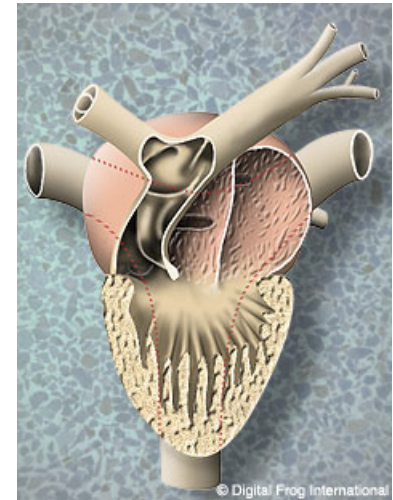
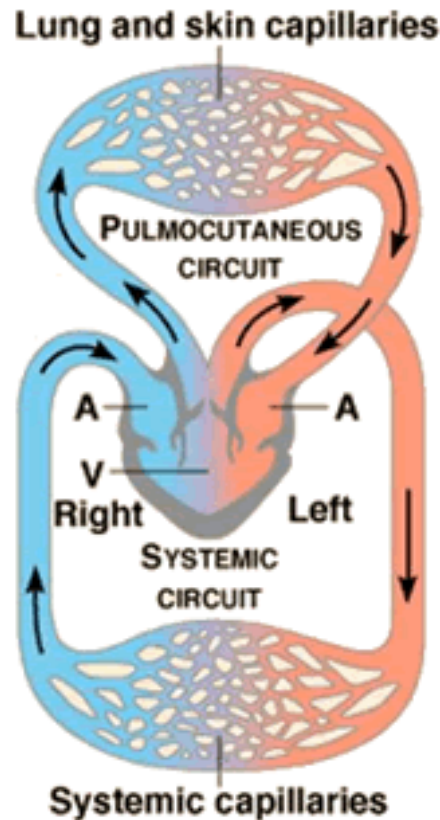


# Evolución de la Circulación

## Actinopterigios



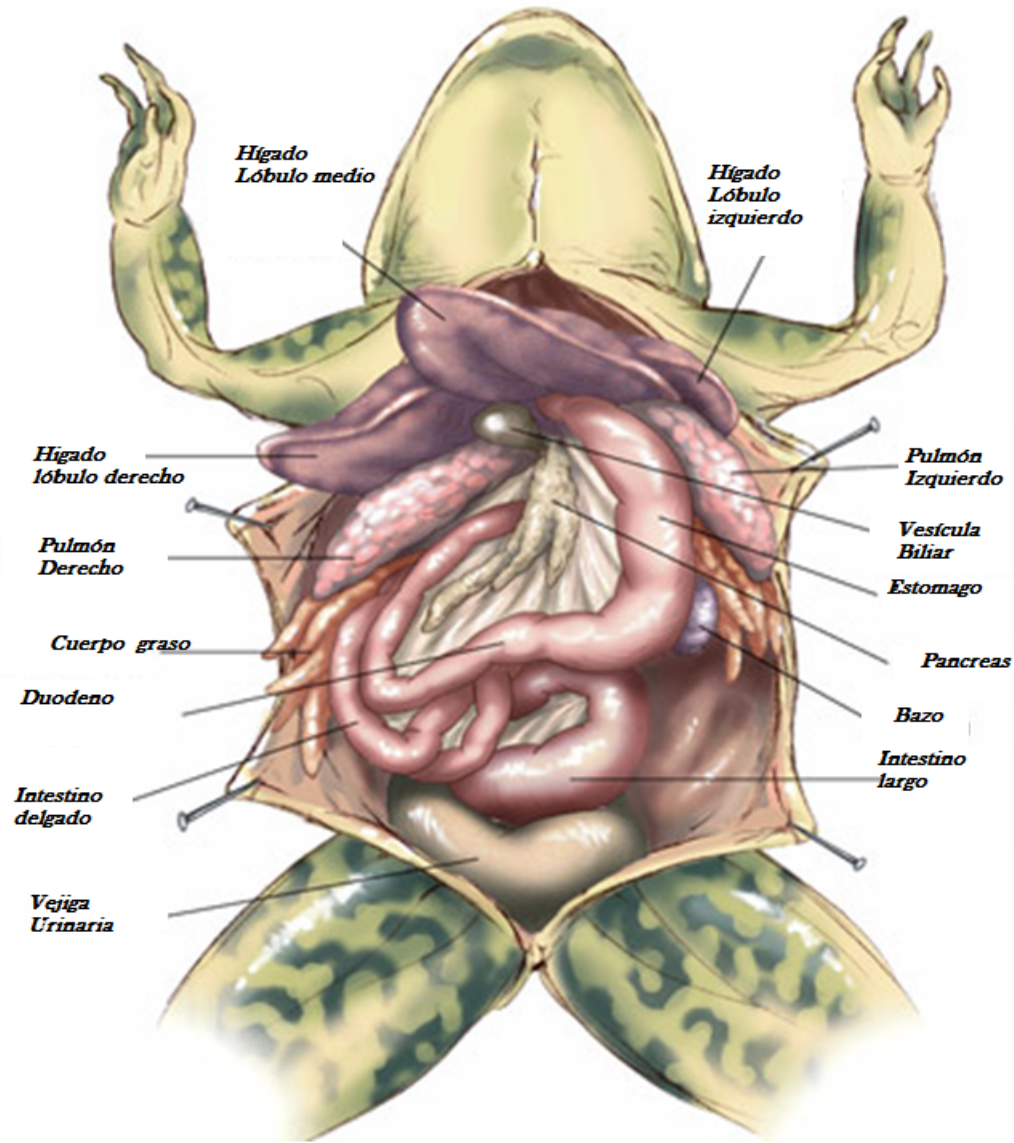
## Amphibian



La estructura del Sistema Circulatorio, permite flexibilidad en los patrones de circulación, alternar entre respiración cutánea y pulmonar, para cuando están en tierra o en el agua.



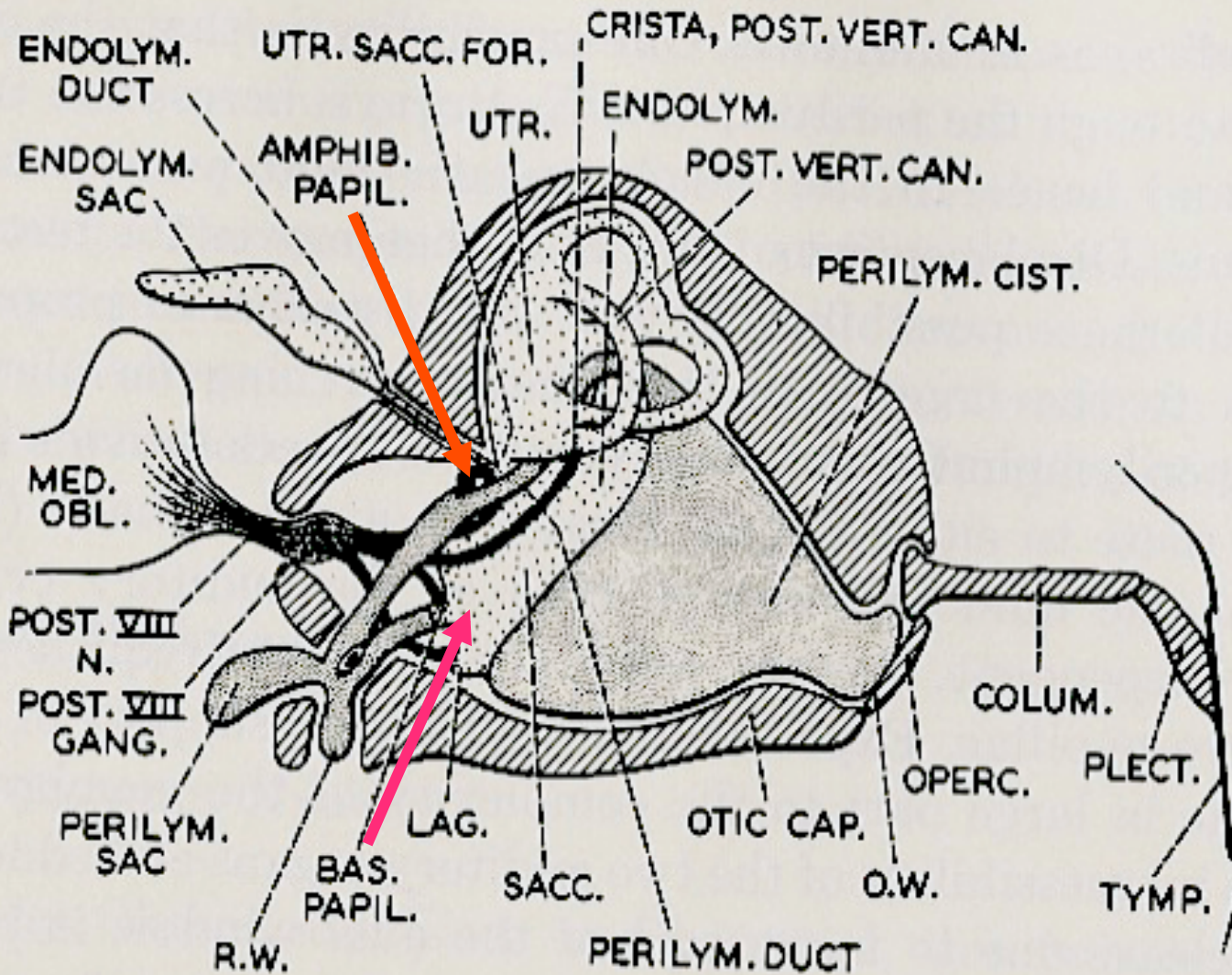
# Anatomía Interna



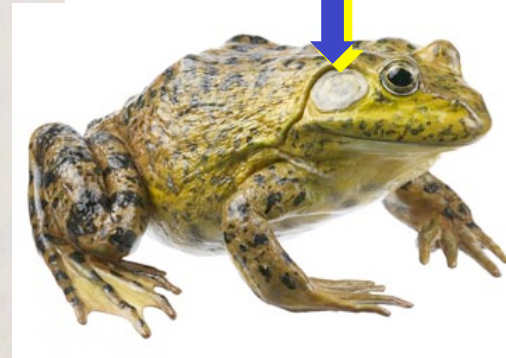


Aguilar Miguél, X. 2019

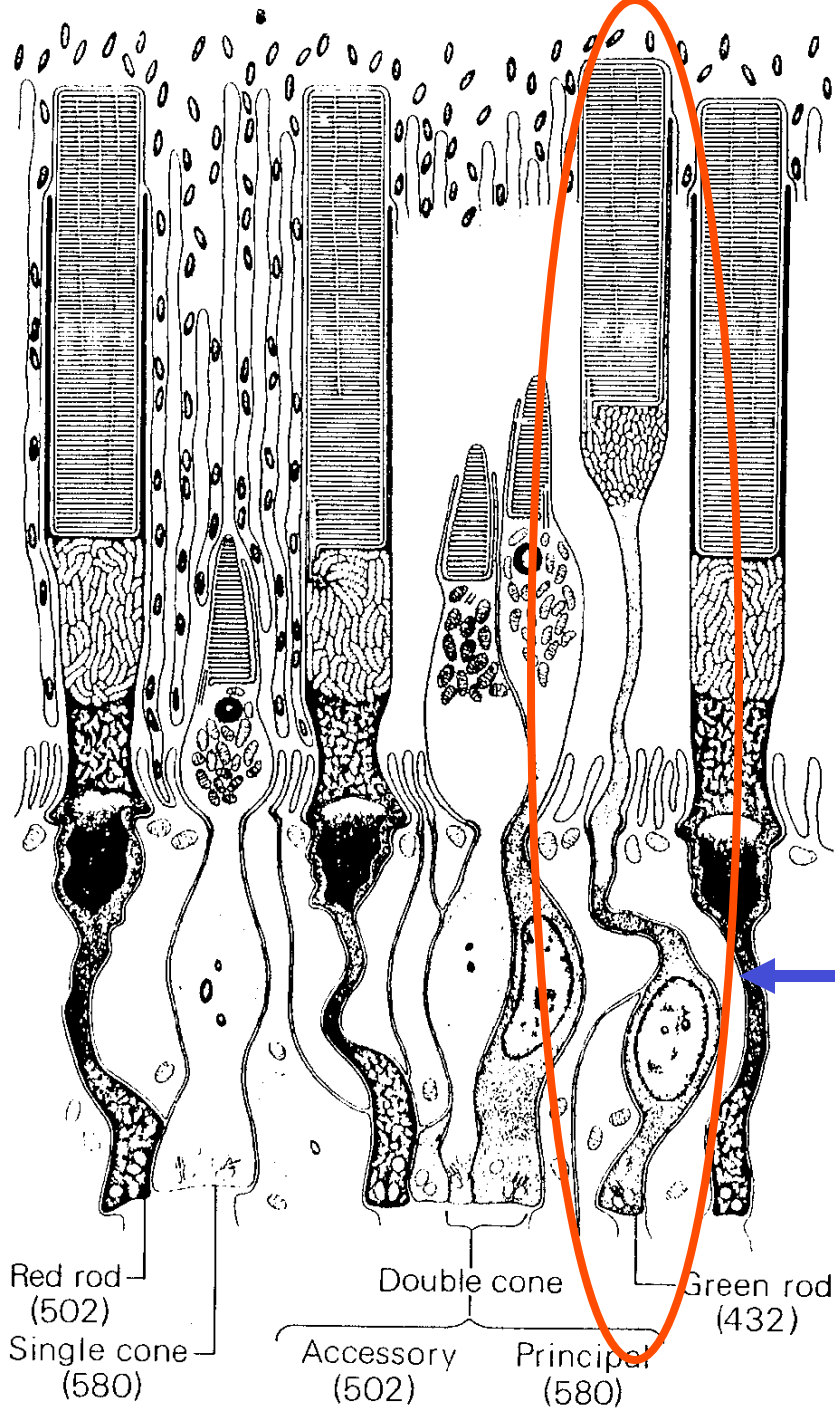
# SISTEMA AUDITIVO



Membrana timpánica



# ESTRUCTURA DE LA RETINA



**BASTONES VERDES EN LA RETINA**

AUSENTES EN CECILIAS

MAXILAR

PEDICELO

7

CONSTRICCIÓN

ALVEOLO

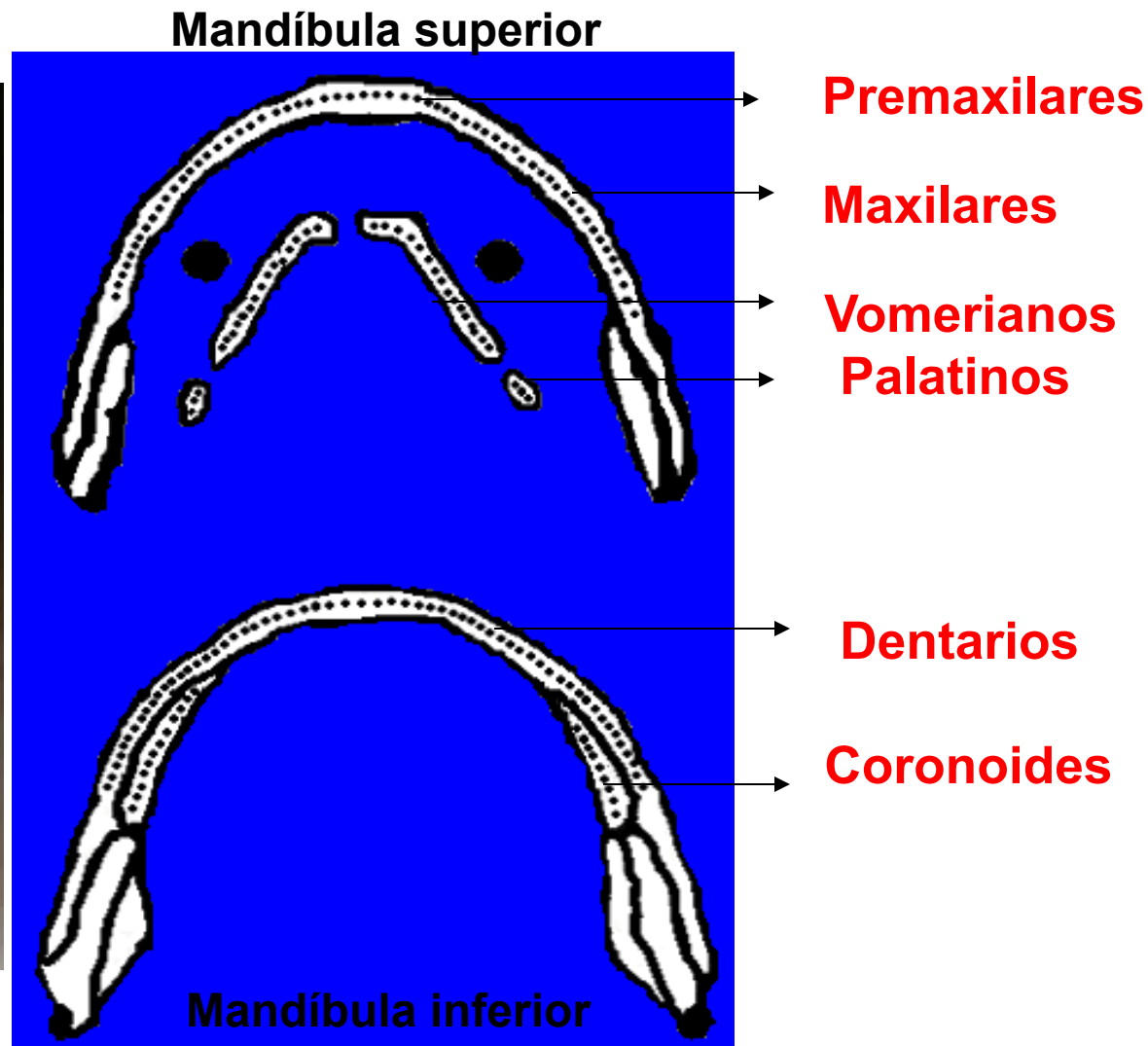
CORONA

DIENTES PEDICELADOS  
EN ANFIBIOS

1

1

# TIPOS DE DIENTES

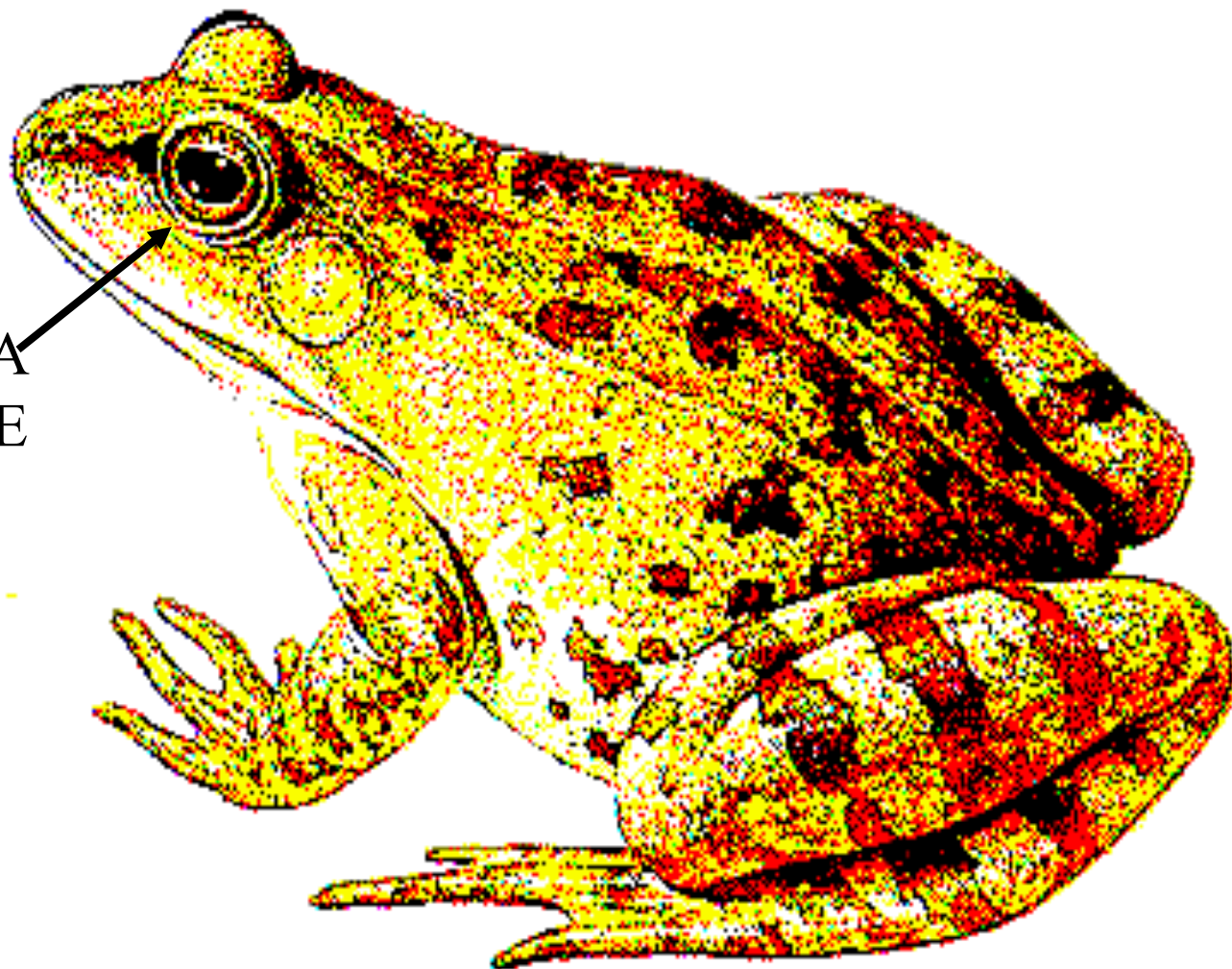




# OJOS PROTUBERANTES

VISIÓN A COLOR

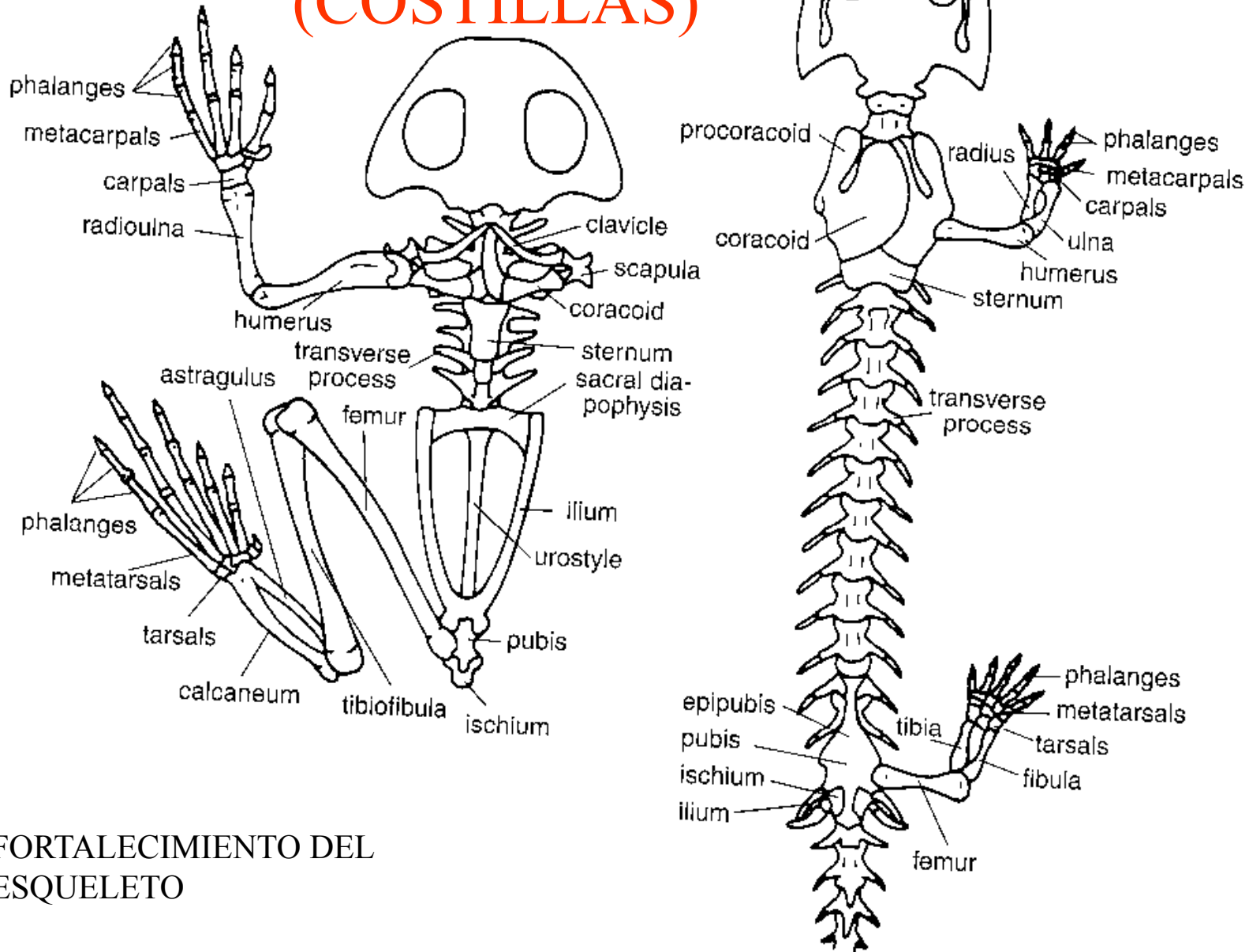
MEMBRANA  
NICTITANTE





# SISTEMA ESQUELETICO

## (COSTILLAS)

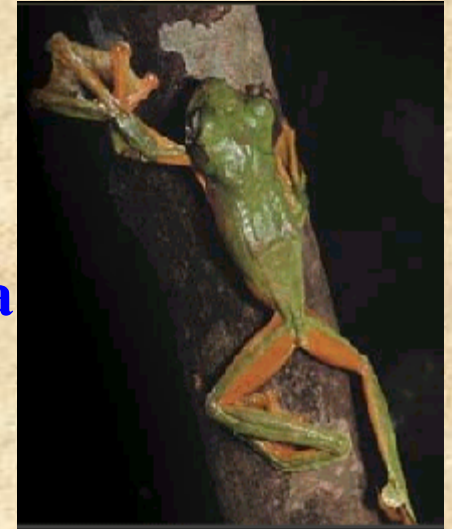


FORTALECIMIENTO DEL ESQUELETO

# ADAPTACIONES EN ANFIBIOS



*Centrolene*  
rana cristal



*Hyla*  
rana  
arboricola



*Rhacophorus*  
rana planeadora

# CLASIFICACION CLASE AMPHIBIA



## ORDENES ACTUALES

### ANURA

(anura=sin cola)

Griego

Salienta

### CAUDATA

(cauda=cola)

Latín

URODELA

### GYMNOPHIONA

(gymnos=desnuda;  
Ophioneos=serpentiforme)

Griego

APODA



Copyright © 1998-2019, Darrel Frost and The American Museum of Natural History. All Rights Reserved.

**10 FAMILIAS**  
**213 especies**

Order: **Gymnophiona** (213 sp.)

Family: **Caeciliidae** (43 sp.)

Family: **Chikilidae** (4 sp.)

Family: **Dermophiidae** (14 sp.)

Family: **Herpelidae** (10 sp.)

Family: **Ichthyophiidae** (57 sp.)

Family: **Indotyphlidae** (24 sp.)

Family: **Rhinatreumatidae** (13 sp.)

Family: **Scolecophoridae** (6 sp.)

Family: **Siphonopidae** (28 sp.)

Family: **Typhlonectidae** (14 sp.)

**CLASIFICACION**  
**CLASE AMPHIBIA**

Order: **Anura** (7135 sp.)

Family: **Allophrynidae** (3 sp.)

Family: **Alsodidae** (30 sp.)

Family: **Alytidae** (12 sp.)

Family: **Arthroleptidae** (150 sp.)

Subfamily: **Arthroleptinae** (67 sp.)

Subfamily: **Astylosterninae** (30 sp.)

Subfamily: **Leptopelinae** (53 sp.)

Family: **Ascaphidae** (2 sp.)

Family: **Batrachylidae** (12 sp.)

Family: **Bombinatoridae** (8 sp.)

Superfamily: **Brachycephaloidea** (1153 sp.)

Family: **Brachycephalidae** (73 sp.)

Family: **Craugastoridae** (850 sp.)

Subfamily: **Ceuthomantinae** (560 sp.)

Subfamily: **Craugastorinae** (139 sp.)

Subfamily: **Holoadeninae** (151 sp.)

Family: **Eleutherodactylidae** (228 sp.)

Subfamily: **Eleutherodactylinae** (216 sp.)

Subfamily: **Phyzelaphryninae** (12 sp.)

Family: **Brevicipitidae** (36 sp.)

Family: **Bufonidae** (617 sp.)

Family: **Calyptocephalellidae** (5 sp.)

Family: **Centrolenidae** (157 sp.)

Subfamily: **Centroleninae** (121 sp.)

Subfamily: **Hyalinobatrachinae** (34 sp.)

Family: **Ceratobatrachidae** (98 sp.)

Subfamily: **Alcalinae** (5 sp.)

Subfamily: **Ceratobatrachinae** (89 sp.)

Subfamily: **Liuraninae** (4 sp.)

Family: **Ceratophryidae** (12 sp.)

Family: **Conrauidae** (6 sp.)

Family: **Cycloramphidae** (36 sp.)

Superfamily: **Dendrobatoidea** (325 sp.)

Family: **Aromobatidae** (126 sp.)

Subfamily: **Allobatinae** (55 sp.)

Subfamily: **Anomaloglossinae** (32 sp.)

Subfamily: **Aromobatinae** (38 sp.)

Family: **Dendrobatidae** (199 sp.)

Subfamily: **Colostethinae** (67 sp.)

Subfamily: **Dendrobatinae** (61 sp.)

Subfamily: **Hyloxalinae** (70 sp.)

# ANURA





# ANURA

Family: **Hemiphractidae** (117 sp.)

Subfamily: **Cryptobatrachinae** (8 sp.)

Subfamily: **Hemiphractinae** (109 sp.)

Family: **Hemisotidae** (9 sp.)

Family: **Hylidae** (722 sp.)

Subfamily: **Acridinae** (21 sp.)

Subfamily: **Cophomantinae** (184 sp.)

Subfamily: **Dendropsophinae** (110 sp.)

Subfamily: **Hylinae** (169 sp.)

Subfamily: **Lophyohylinae** (85 sp.)

Subfamily: **Pseudinae** (13 sp.)

Subfamily: **Scinaxinae** (139 sp.)

Family: **Hylodidae** (47 sp.)

Family: **Hyperoliidae** (227 sp.)

Family: **Leiopelmatidae** (4 sp.)

Family: **Leptodactylidae** (211 sp.)

Subfamily: **Lejuperinae** (99 sp.)

Subfamily: **Leptodactylinae** (98 sp.)

Subfamily: **Paratelmatobiinae** (14 sp.)

Family: **Microhylidae** (688 sp.)

Subfamily: **Adelastinae** (1 sp.)

Subfamily: **Asterophryinae** (345 sp.)

Subfamily: **Chaperinae** (1 sp.)

Subfamily: **Cophylinae** (109 sp.)

Subfamily: **Dyscophinae** (3 sp.)

Subfamily: **Gastrophryinae** (78 sp.)

Subfamily: **Hoplophryinae** (3 sp.)

Subfamily: **Kalophryinae** (26 sp.)

Subfamily: **Melanobatrachinae** (1 sp.)

Subfamily: **Microhylinae** (99 sp.)

Subfamily: **Otophryinae** (6 sp.)

Subfamily: **Phrynomerinae** (5 sp.)

Subfamily: **Scaphiophryinae** (11 sp.)

Superfamily: **Myobatrachoidea** (132 sp.)

Family: **Limnodynastidae** (43 sp.)

Family: **Myobatrachidae** (89 sp.)

Family: **Nasikabatrachidae** (2 sp.)

Family: **Nyctibatrachidae** (39 sp.)

Subfamily: **Astrobatrachinae** (1 sp.)

Subfamily: **Lankanectinae** (2 sp.)

Subfamily: **Nyctibatrachinae** (36 sp.)



# ANURA

Family: [Ranidae](#) (401 sp.)

Family: [Ranixalidae](#) (17 sp.)

Family: [Rhacophoridae](#) (423 sp.)

Subfamily: [Buergeriinae](#) (5 sp.)

Subfamily: [Rhacophorinae](#) (418 sp.)

Family: [Rhinodermatidae](#) (3 sp.)

Family: [Rhinophrynidae](#) (1 sp.)

Family: [Scaphiopodidae](#) (7 sp.)

Family: [Sooglossidae](#) (4 sp.)

Family: [Telmatobiidae](#) (63 sp.)

**Copyright © 1998-2019, Darrel Frost and  
The American Museum of Natural  
History. All Rights Reserved.**



Order: **Caudata** (742 sp.)

Family: **Ambystomatidae** (37 sp.)

Family: **Amphiumidae** (3 sp.)

Family: **Cryptobranchidae** (3 sp.)

Family: **Hynobiidae** (81 sp.)

Subfamily: **Hynobiinae** (71 sp.)

Subfamily: **Onychodactylinae** (10 sp.)

Family: **Plethodontidae** (478 sp.)

Subfamily: **Hemidactyliinae** (372 sp.)

Subfamily: **Plethodontinae** (106 sp.)

Family: **Proteidae** (8 sp.)

Family: **Rhyacotritonidae** (4 sp.)

Family: **Salamandridae** (123 sp.)

Subfamily: **Pleurodelinae** (105 sp.)

Subfamily: **Salamandrinae** (16 sp.)

Subfamily: **Salamandrininae** (2 sp.)

Family: **Sirenidae** (5 sp.)

# CAUDATA

CAUDATA Copyright © 1998-2019, Darrel Frost and The American Museum of Natural History. All Rights Reserved.





# Bibliografía consultada

- Anderson J. S. 2008. The origin(s) of modern amphibians. *Evolutionary Biology* 35: 231–247.
- Avise, J.C. 2000. *Phylogeography. The history and formation of species*. Harvard University Press. USA
- Bolt, J. R. 1969. Lissamphibian Origins: Possible Protolissamphibian from the Lower Permian of Oklahoma. *Science* 166: 888-891.
- Carroll, R. L. 1988. *Vertebrate Paleontology and Evolution*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Edwards, J. 1989. Two perspectives on the evolution of the tetrapod limb. *The American Zoologist* 29: 235-254.
- Duellman, W. W. & L. Trueb. 1985. *The Biology of Amphibians*. New York: McGraw-Hill.
- Gauthier, J., D. C. Cannatella, K. De Queiroz, A. G. Kluge, & T. Rowe. 1989. Tetrapod phylogeny. In B. Fernholm, K. Bremer, and H. Jornvall (eds.) *The Hierarchy of Life*: 337-353. New York: Elsevier Science Publishers B. V. (Biomedical Division).
- Pough, H. F., R.M. Andrews, M.L. Crump, A.H. Savitzky, K.D. Well, M.C. Brandley. 2015. *Herpetology*. Fourth Edition.
- Pough, H.F. and C. M. Janis. 2018. *Vertebrate Life*. Tenth edition. Oxford University. U.S.A.
- Hillis, D. M., Moritz, C. y Mable, B. K. 1996. *Molecular systematics*. 2a edición. Sinauer Associates. Sunderland, Massachusetts USA.
- Marjanović D. & M. Laurin. 2009. The origin(s) of modern amphibians: a commentary. *Evolutionary Biology* 36: 336–338.
- Vitt, L.J. and J.P. Caldwell. 2013. *Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*, 4th Edition. Academic Press, 776 pp.

## PÁGINAS WEB

- Caudata.org, the Newt & Salamander Information Portal.2019. <https://www.caudata.org/>
- Animal Diversity Web–Class Amphibia (University of Michigan Museum of Zoology) 2019  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/>



# GUIÓN

EL PRESENTE MATERIAL DIDÁCTICO VISUAL, SIRVE DE APOYO EN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE HERPETOLOGÍA, CONSIDERANDO LA UNIDAD I, EL TÍTULO DE LA PRESENTACIÓN ES AMPHIBIA, CARÁCTERÍSTICAS GENERALES, CLASIFICACIÓN, DIVERSIDAD, ORIGEN, ETC.

LAS ILUSTRACIONES PRESENTADAS TIENEN LOS CRÉDITOS CORRESPONDIENTES Y SE HACE MENSIÓN QUE EL PRESENTE MATERIAL NO TIENE FINES DE LUCRO, SOLO EDUCATIVOS.