

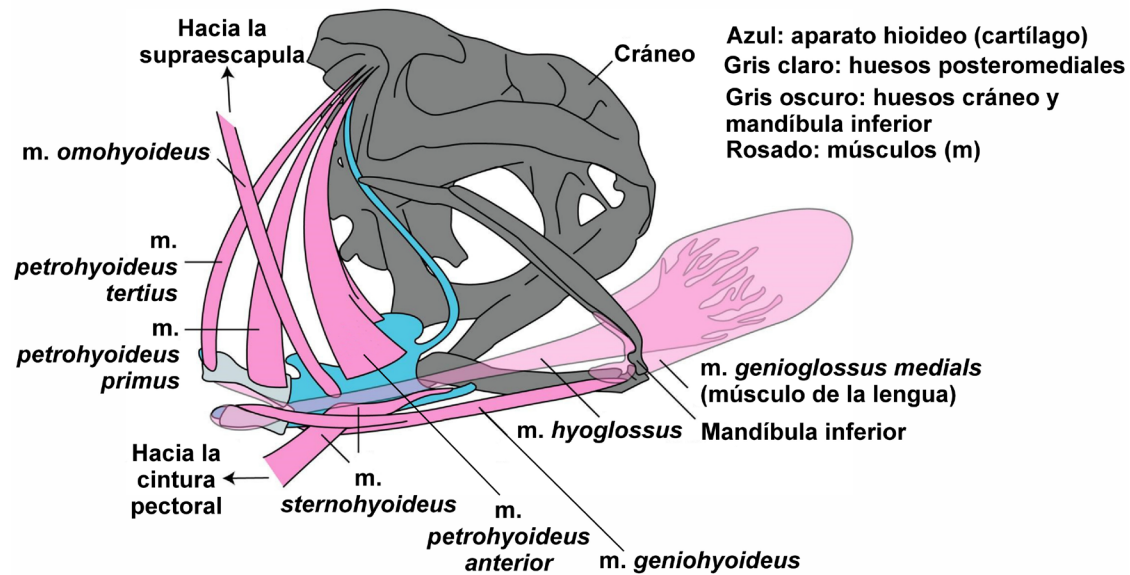
6. ANURA II CLADO NEOBATRACHIA): SISTEMÁTICA, DIVERSIDAD Y MORFOLOGÍA

Neobatrachia

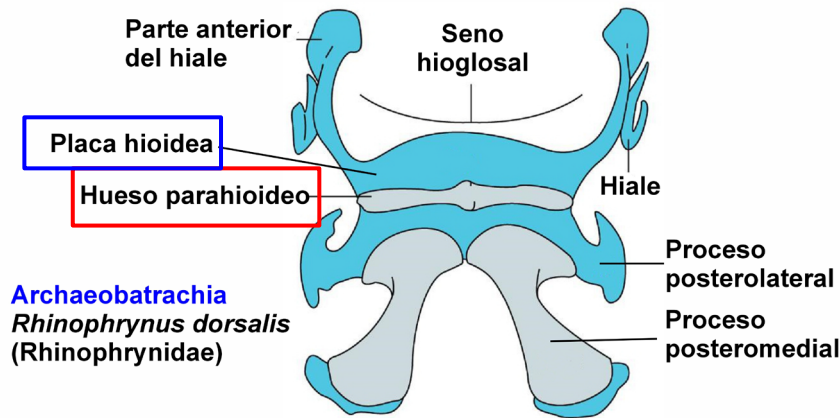
- 94.4% (7421 spp.) de todos los anuros
- Sinapomorfías esqueléticas
- Sinapomorfías musculares

Sinapomorfías esqueléticas cabeza:

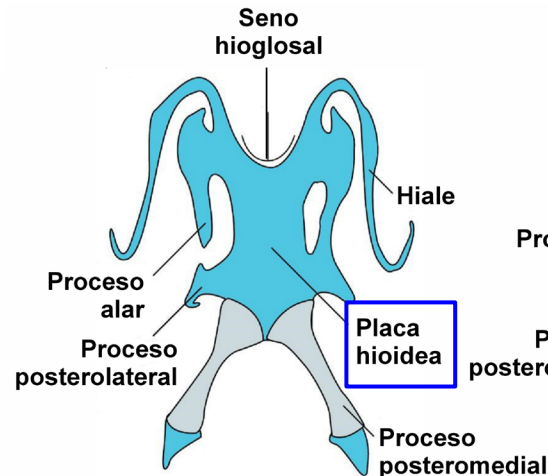
- Perdida de **hueso parahioideo** en la placa hioidea



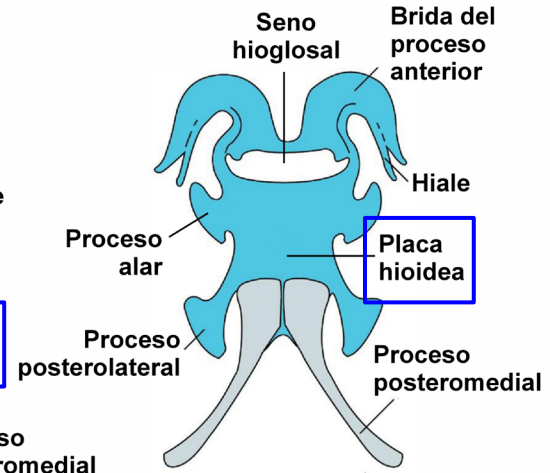
Morfología del aparato hioideo en anuros (vista ventral)



Archaeobatrachia
Rhinophrynus dorsalis
(Rhinophrynidae)



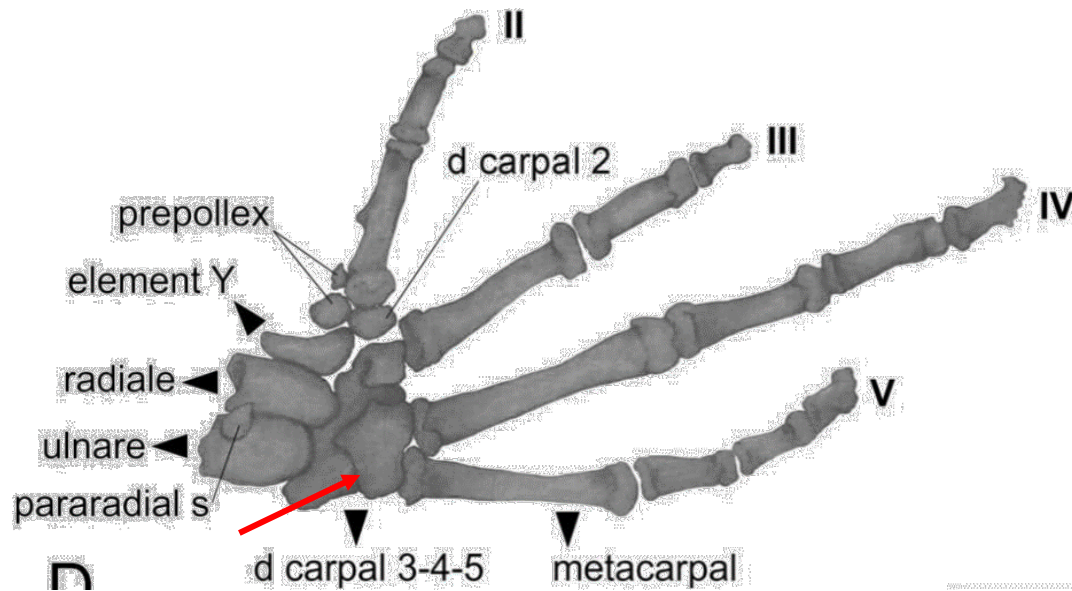
Neobatrachia
Rhinella marina
(Hyoidea: Bufonidae)



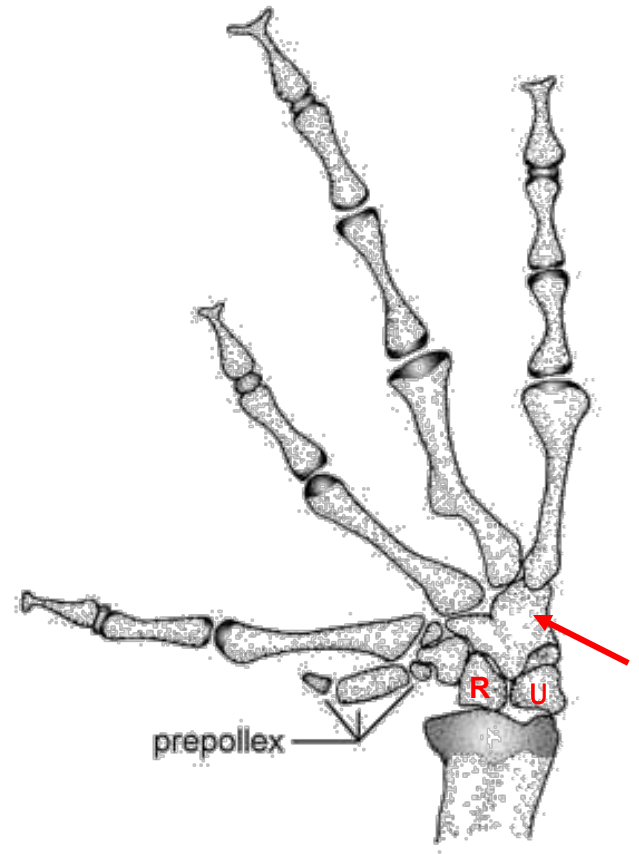
Neobatrachia
Hemisus marmoratus
(Ranoidea: Hemisotidae)

Sinapomorfias esqueléticas manos:

- Fusión del tercer carpal distal (posterior a radiale y ulnare) a otros carpales (carpales 2-4; 3-5)

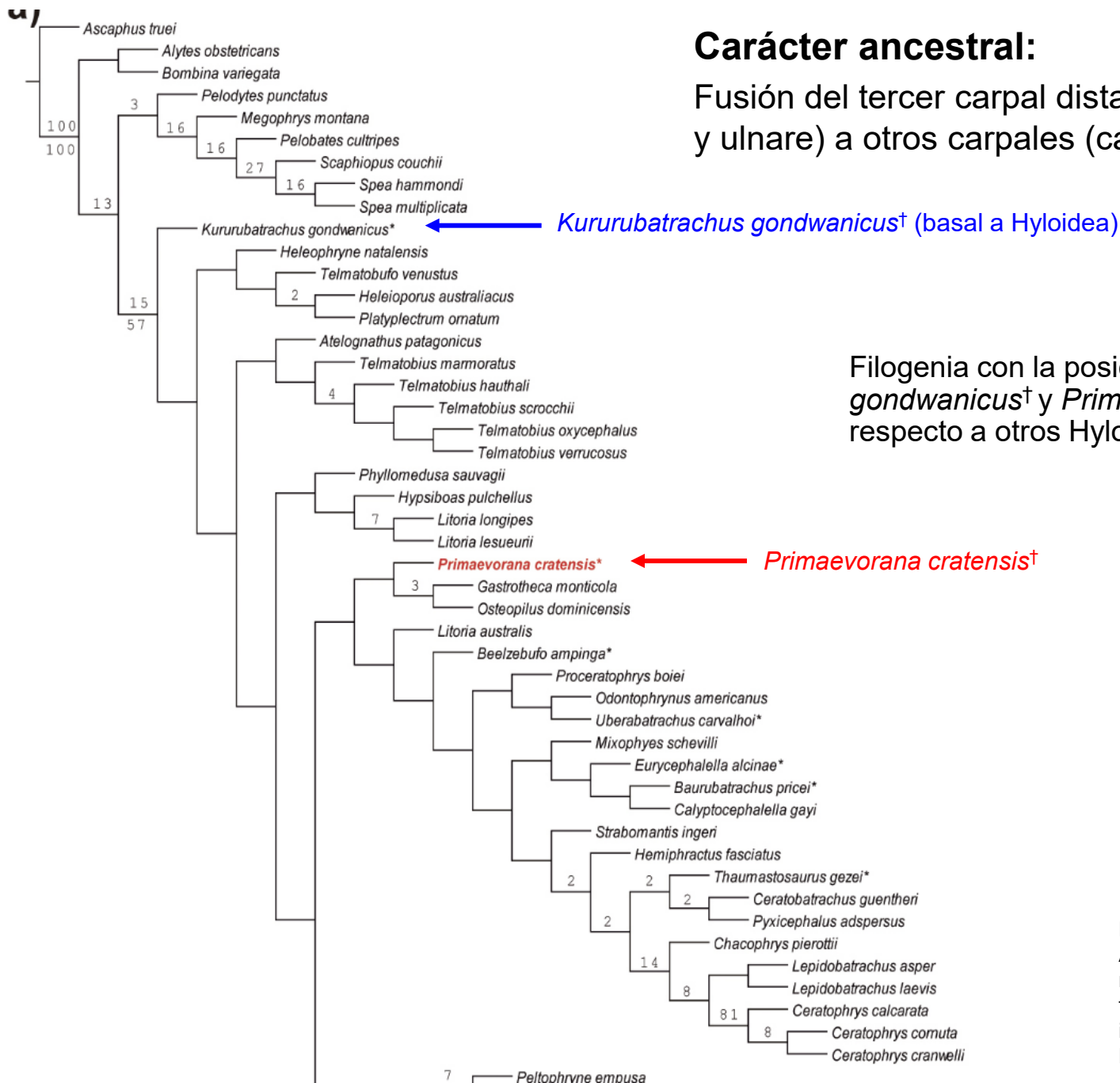


Neobatrachia: vista dorsal mano de *Melanophryniscus spectabilis* (Bufonidae)



Neobatrachia: vista dorsal mano de *Hyalinobatrachium munozorum* (Centroenidae)

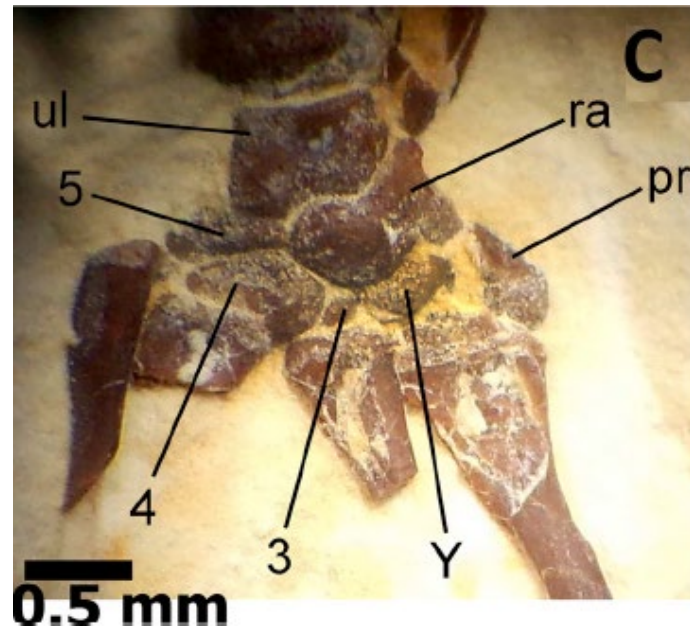
Guayasamin et al. 2009. Zootaxa 2100: 1-97



Filogenia con la posición de *Kururubatrachus gondwanicus*[†] y *Primaevorana cratensis*[†] respecto a otros Hyloidea

Moura, P.H.A.G., Costa, F.R., Anelli, L.E. & Nunes, I. 2021. A new genus of fossil frog (Anura) from lower Cretaceous deposits in South America. An. Acad. Bras. Cienc. 93: e20191560.

***Kururubatrachus gondwanicus*[†] (Hyloidea)**



Vista ventral (palmar) de la mano derecha de *K. gondwanicus*[†]

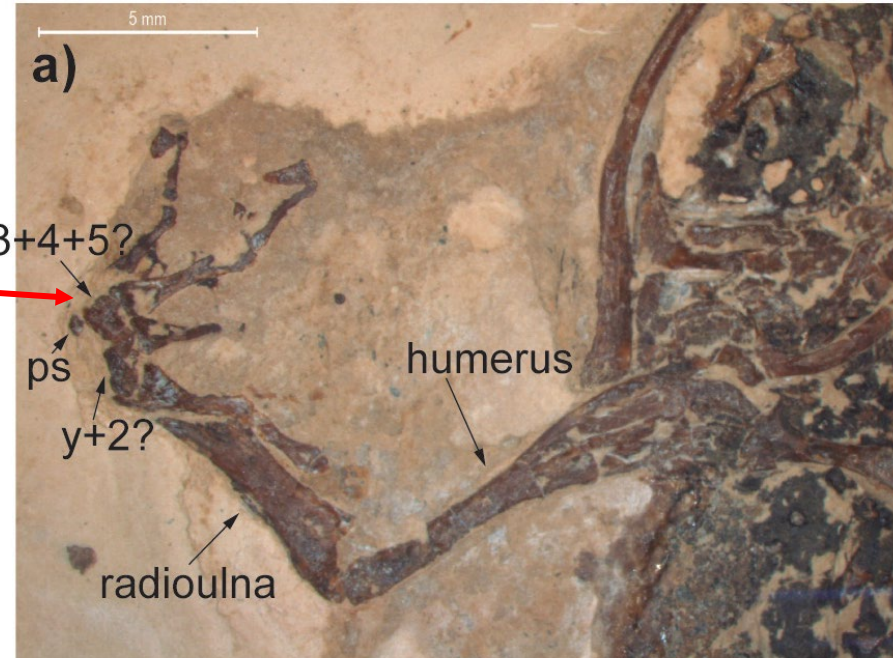
- Pr: componente basal prepollex
- ra: radiale
- ul: ulnare
- Y: elemento "Y"
- 3,4,5: elementos carpales distales 3-4-5

***Primaevorana cratensis*[†] (Hyloidea)**



Vista ventral (palmar) de la mano derecha de *P. cratensis*[†] (Hyloidea)

- Ps: sesamoide palmar
- Y+2: elemento "Y" + 2 carpal distal
- 3,4,5: elementos carpales distales 3-4-5

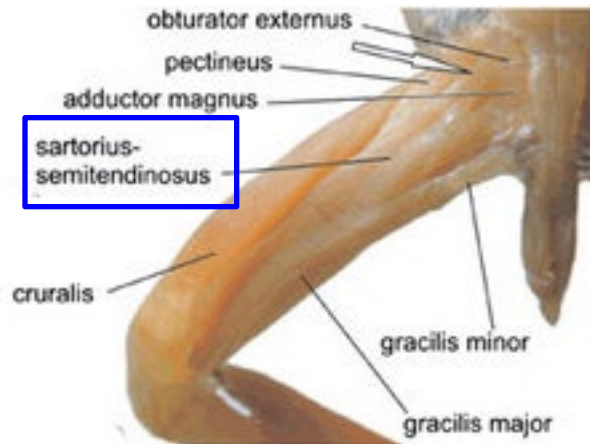


Moura *et al.* 2021. A new genus of fossil frog (Anura) from lower Cretaceous deposits in South America. *An. Acad. Bras. Cienc.* 93: e20191560.

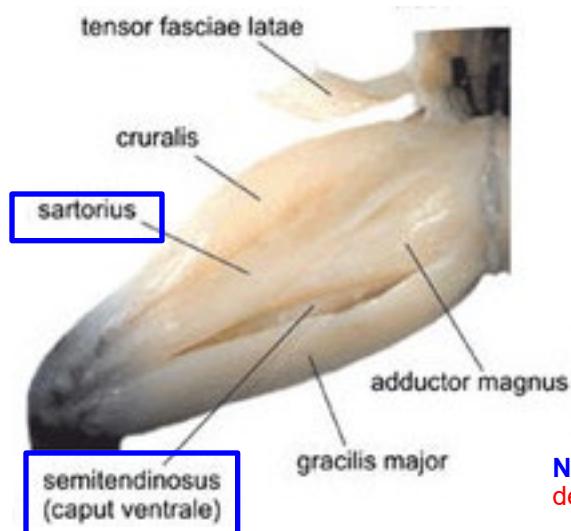
Agnolin *et al.* 2020. Early Cretaceous neobatrachian frog (Anura) from Brazil sheds light on the origin of modern anurans. *J. S. Am. Earth Sci.* 101: 10263;

Sinapomorfias musculares

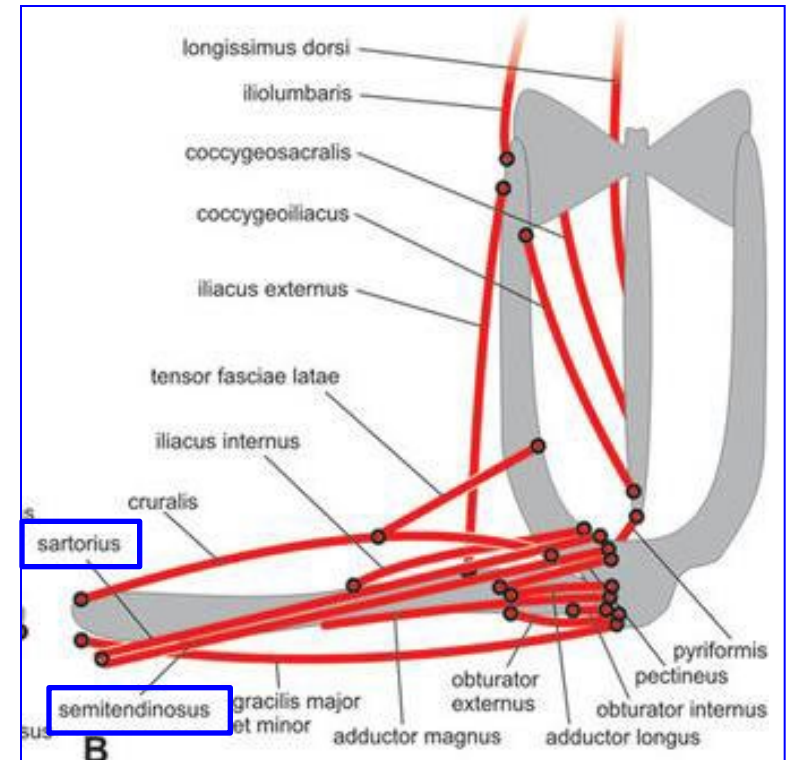
- **Extremidades posteriores:** separación de los músculos ventrales sartorio y semitendinoso



Archaeobatrachia: vista ventral muslo de *Ascapus truei* (Ascapidae)



Neobatrachia: vista ventral muslo de *Pelophylax lessonae* (Ranidae)



Representación diagramática (vista ventral) de los músculos de la pelvis y muslo de ranas

Přikryl et al. 2009. Pelvic and thigh musculature in frogs (Anura) and origin of anuran jumping locomotion. J. Anat. 214: 100-139

Mayoría: amplexus axilar



Axilar
(*Pristimantis achatinus*)



Litoria xanthomera (Pelodryadidae)



Atelopus limosus (Bufonidae)



Euphlyctis aloysii (Dicroglossidae)

Dos grandes linajes

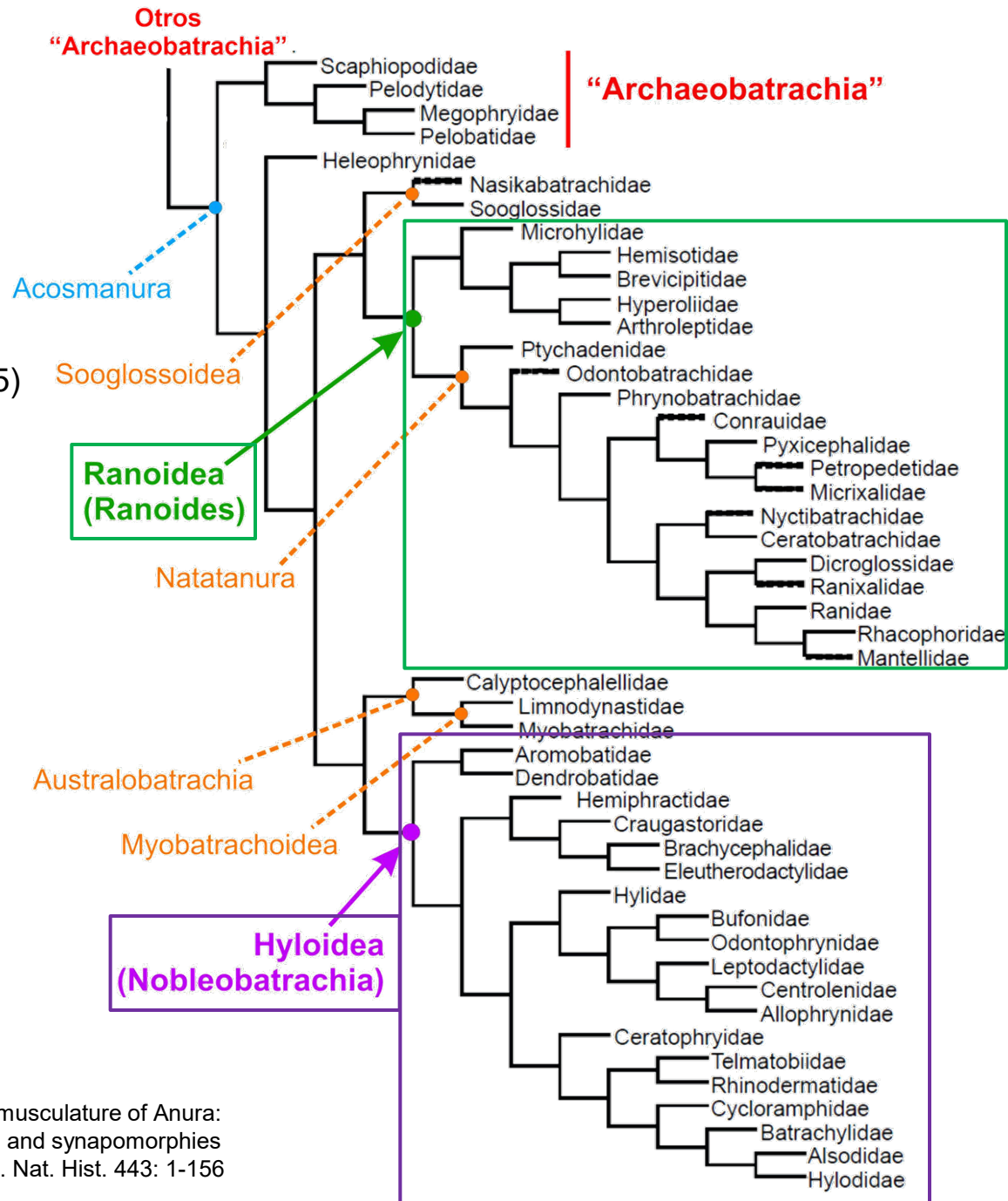
- Hyloidea
- Ranoidea
- 6 familias de no-hiloideos; no-ranoideos
 - Heleophrynidae (**basal a todos los otros Neobatrachia**)
 - Calyptocephalellidae
 - Myobatrachidae
 - Limnodynastidae
 - Sooglossidae
 - Nasikabatrachidae

Relacionadas entre si y un clado hermano de Hyloidea

Relacionadas entre si y un clado hermano de Ranoidea

Neobatrachia

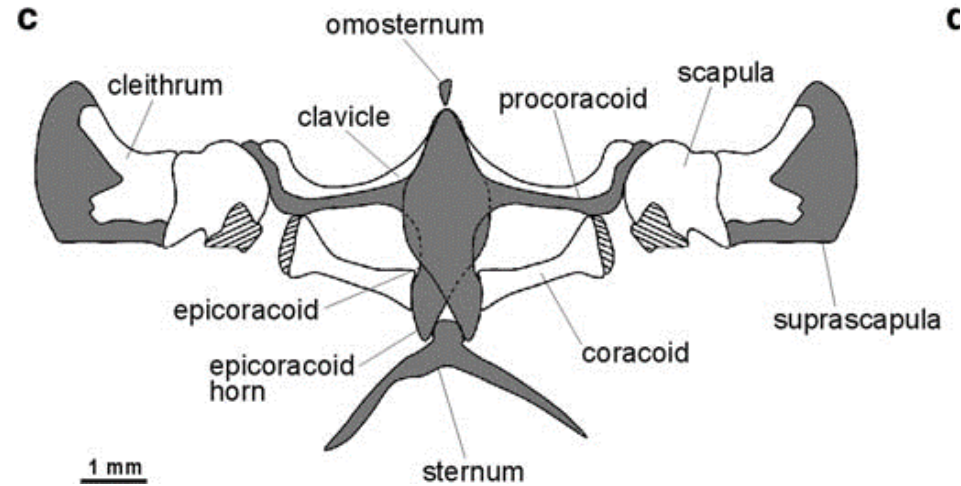
50 families (Frost 2025)



Blotto et al. 2020. Hand and foot musculature of Anura: structure, homology, terminology, and synapomorphies for major clades. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 443: 1-156

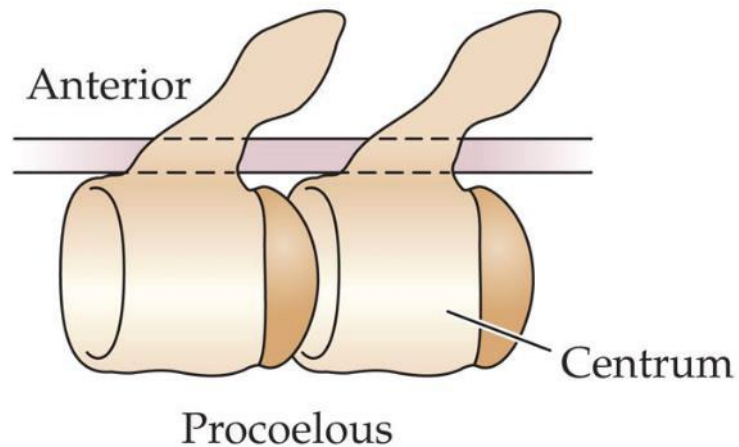
Hyloidea

- Clado más diverso de Neobatrachia
 - 22 familias
 - 51.7% de anuros conocidos (3837 spp.)
- Cintura pectoral **arciferal** (**ancestral**; plesiomorfía; coracoides no-fusionados)



Cintura pectoral arciferal (vista ventral)

- Vértabras procélicas



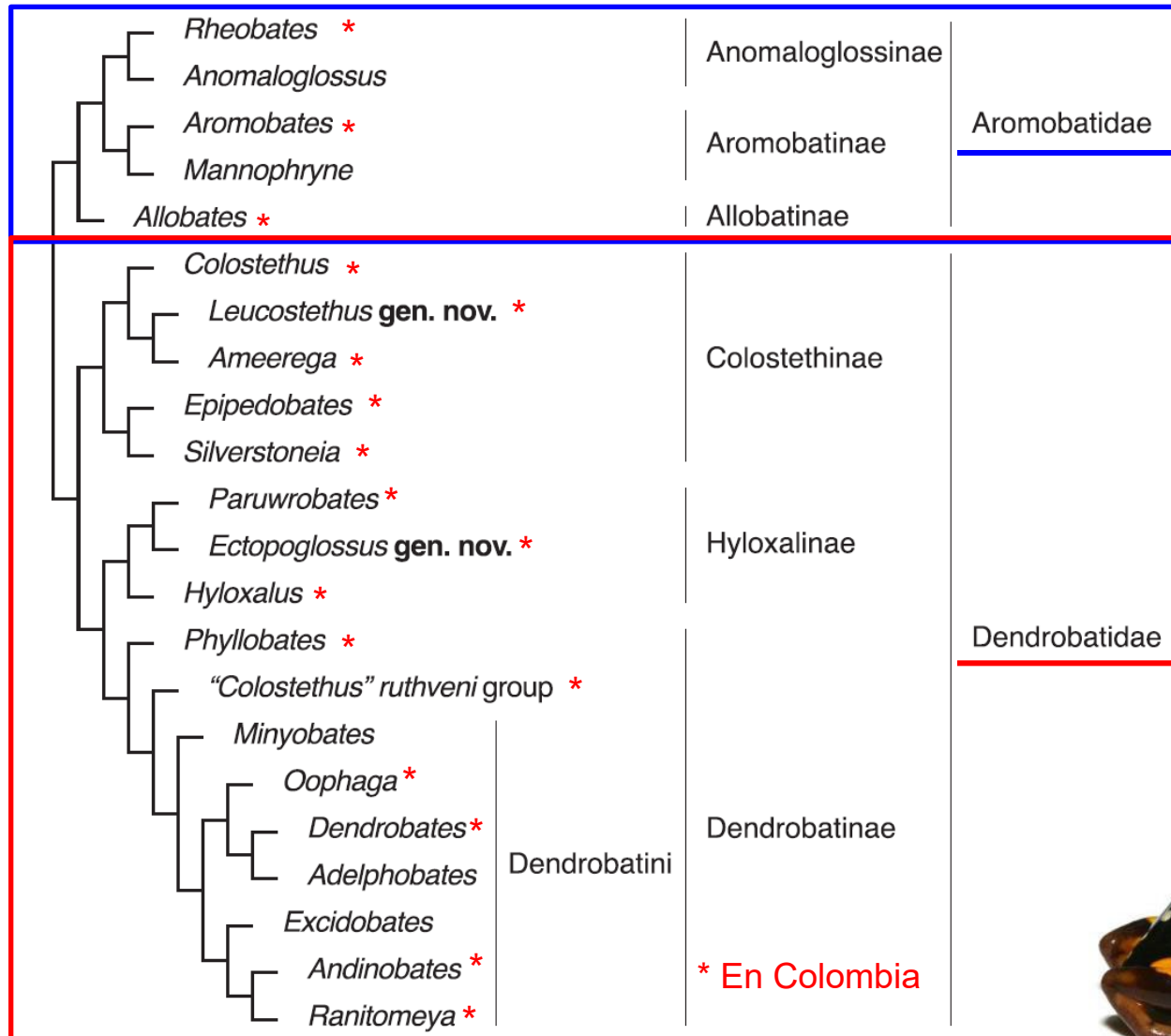
Vértebra procélica (vista lateral)

Neobatrachia: Hyloidea (22 familias; *en Colombia)

- Allophrynidae
- Alsodidae
- **Aromobatidae***
- Batrachylidae
- **Brachycephalidae**
- **Bufonidae***
- **Caligophrynidae**
- **Centrolenidae***
- **Ceuthomantidae**
- **Ceratophryidae***
- **Craugastoridae***
- Cycloramphidae
- **Dendrobatidae***
- **Eleutherodactylidae***
- **Hemiphractidae***
- **Hylidae***
- Hylodidae
- **Leptodactylidae***
- Neblinaphrynidae
- Odontophrynidae
- Rhinodermatidae
- Telmatobiidae

- **Dendrobatoidea** = Aromobatidae + Dendrobatidae (Grant et al. 2006, 2017)
- **Brachycephaloidea** (*Terrarana*) (Fouquet et al. 2024) =
Ceuthomantidae + (Neblinaphrynidae + (Eleutherodactylidae + ((Brachycephalidae + Caligophrynidae) + Craugastoridae))))

Anura: Neobatrachia: Dendrobatoidea



Allobates zaparo



Leucostethus fraterdanieli



Hyloxalus subpunctatus



Adelphobates castaenoticus



Andinobates bombetes

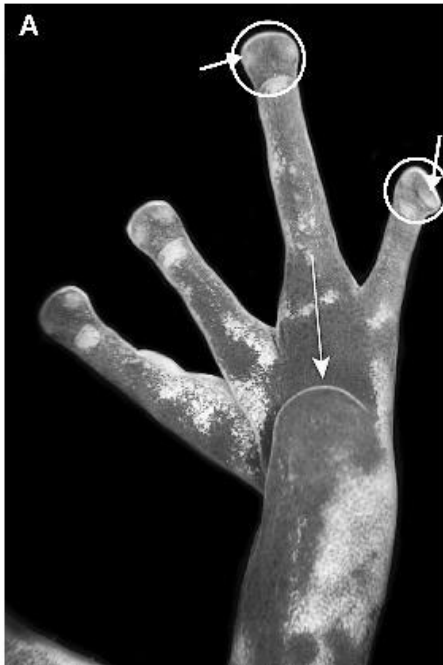
Grant et al. 2006. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 299: 1-262.

Grant et al. 2017. S. Am. J. Herpetol. 12: S1-S90

Anura: Neobatrachia: Dendrobatoidea

Aromobatidae

- Taxón separado de Dendrobatidae (Grant *et al.* 2006)
- Especies crípticas, pequeñas (160–250 mm SVL)
- Diurnas, asociados a bosques secos o húmedos
- Terminación falanges forma de T
- Dedos con escudetes dérmicos digitales



Allobates femoralis



Rheobates palmatus

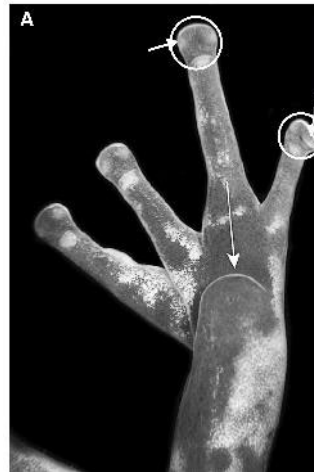


Allobates trilineatus

Anura: Neobatrachia: Dendrobatoidea

Dendrobatidae

- 20–60 mm SVL
- Proceso retroarticular de la mandíbula
- **Discos con escudetes dérmicos**
- Asistencia huevo (transporte dorso)
- Amplexo cefálico (no en **Aromobatidae**)
- Alcaloides lipofílicos
- Aposematismo (excepto **Colostethinae**)



Oophaga pumilio



Ameerega parvula



Hyloxalus subpunctatus

- Diurnas
- Terrestres, rara vez arbóreas
- Posturas en fitotelmatas
- Cuidado parental
- **Oophaga** (alimentación de renacuajos con huevos no-fertilizados)

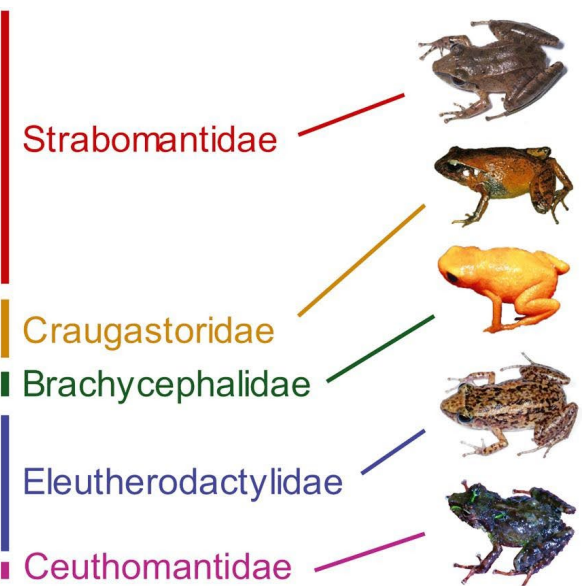
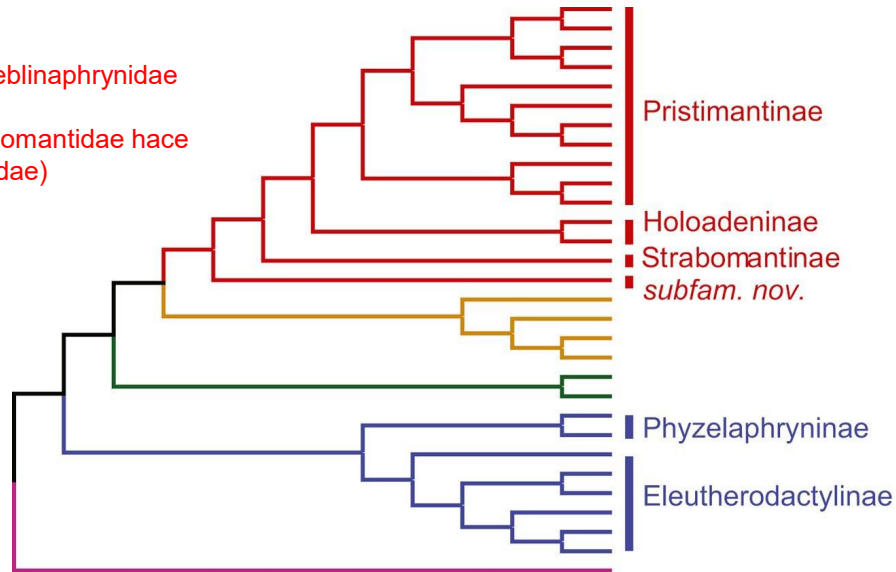


Phylllobates terribilis

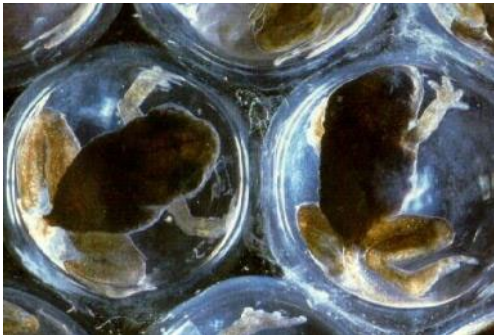
Anura: Neobatrachia: Brachycephaloidea (terraranas)

1. No están incluidas
Caligophrynidae y Neblinaphrynidae

2. Actualmente Strabomantidae hace
parte de Craugastoridae)



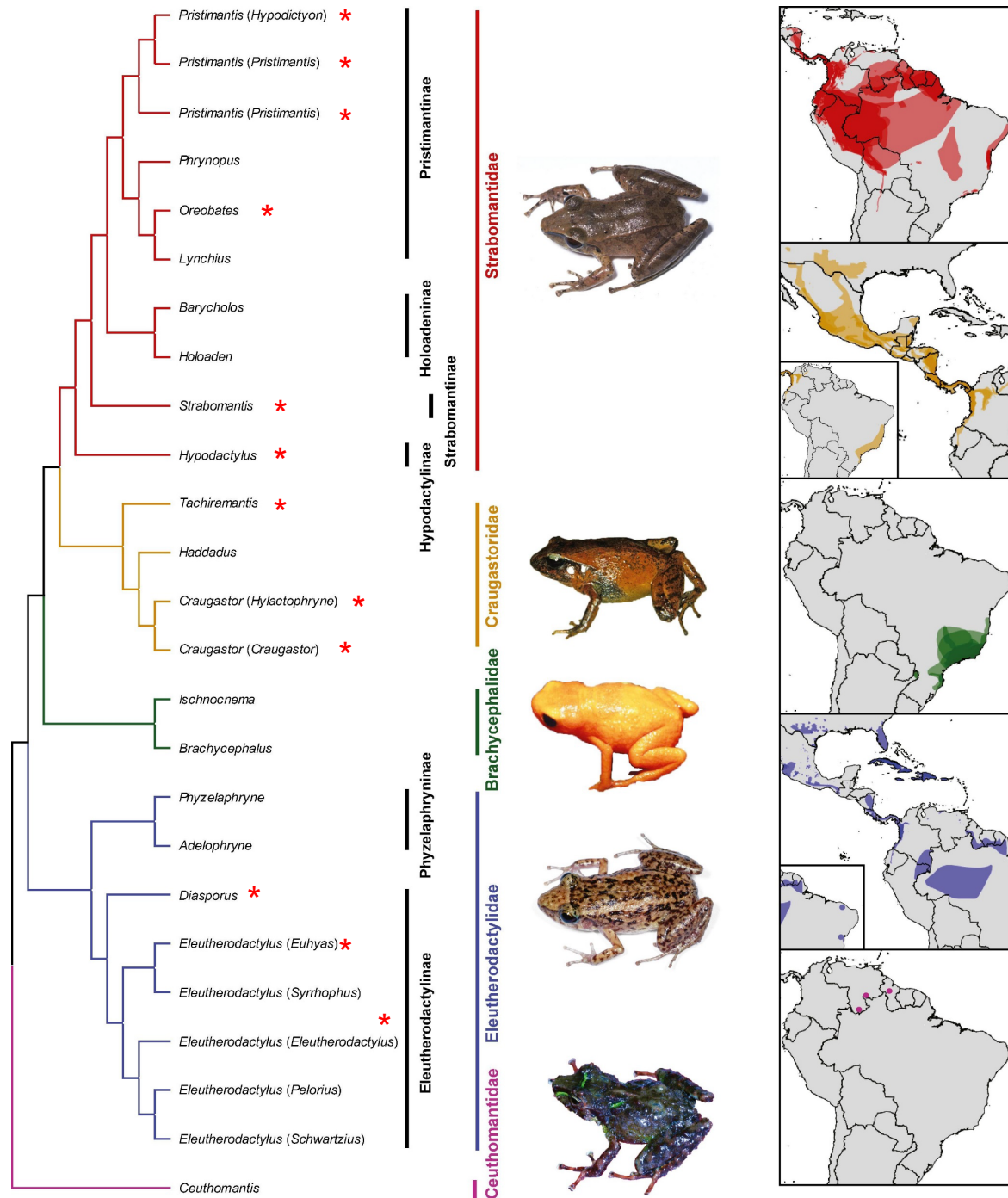
Las ranas de desarrollo directo



Eleutherodactylus martinicensis



Pristimantis rosadoi



1. No están incluidas Caligophrynidae y Neblinaphrynidae

2. Actualmente Strabomantidae hace parte de Craugastoridae)

3. No está incluido el género *Serranobatrachus*

Heinicke et al. 2018. Phylogenomic support for evolutionary relationships of New World direct-developing frogs (Anura: Terraranae). *Mol. Phylog. Evol.* 118: 145-155.

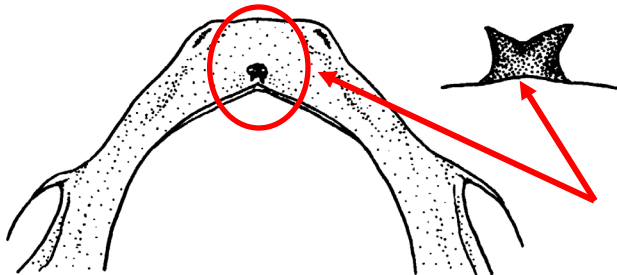
Arroyo et al. 2022. A new genus of terraranas (Anura: Brachycephaloidea) from northern South America, with a systematic review of *Tachiramantis*. *Syst. Biodiv.* 20: 2123865.

Fouquet *et al.* 2024. Relicts in the mist: two new frog families, genera and species highlight the role of Pantepui as a biodiversity museum throughout the Cenozoic. *Mol. Phyl. Evol.* 191: 107971

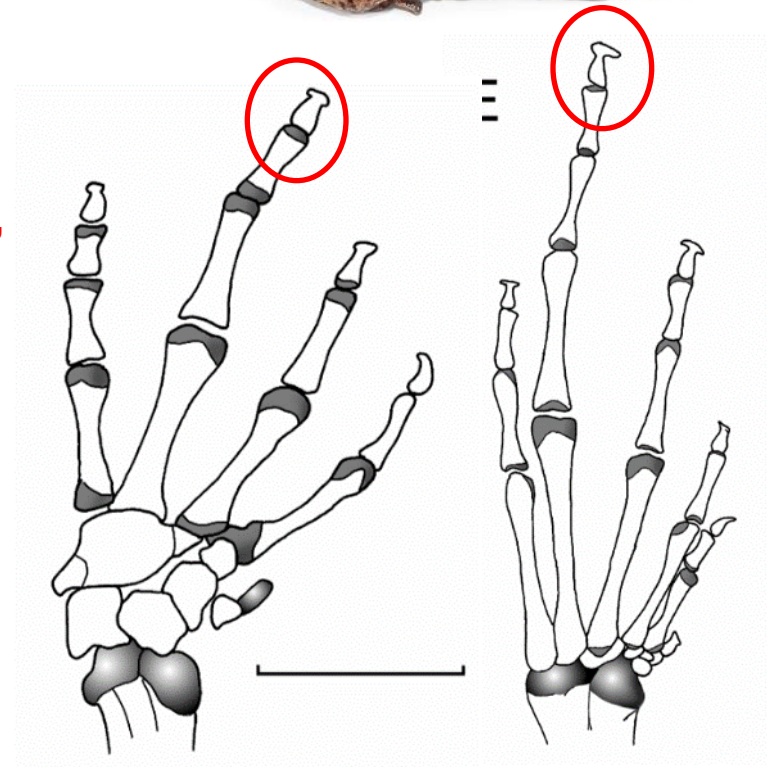
Anura: Neobatrachia: Brachycephaloidea

Craugastoridae

- Ranas pequeñas (80 mm SVL)
- Primer dedo libre y completamente desarrollado
- Saco vocal subgular con hendiduras vocales
- Desarrollo directo
- >40 caracteres osteológicos para definir la familia
- 8 vértebras presacrales
- **Falanges terminales de las manos en forma de T, con protuberancia o simples**
- Diente embrionario



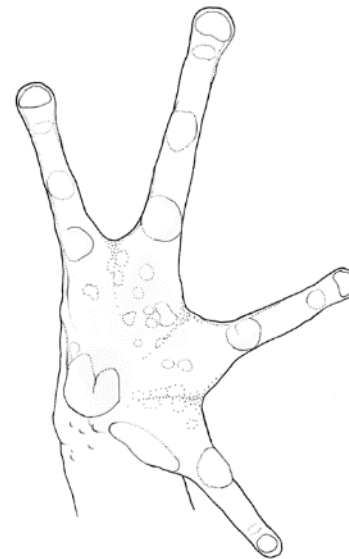
Diente embrionario *Craugastor decoratus* – vista ventral (Bogert 1969)



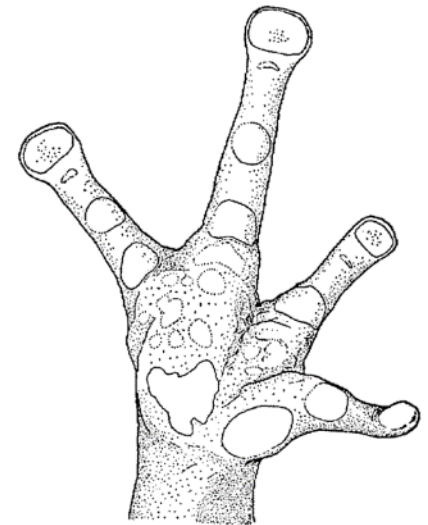
Mano y pie de *Noblela coloma*. Guayasamin & Terán-Valdez. 2009. Zootaxa 2161: 47-59

- Nocturnas
- Arbóreas o arbustivas
- Huevos grandes por fuera del agua
- Se alimentan de amplia variedad de artrópodos

- Tubérculos metatarsales presentes
- Machos con almohadilla nupcial reducida
- Mayoría: **dedo I de la mano libre y más largo que el II**
- Tres falanges en el dedo IV de la mano
- Dedos sin membrana o reducida
- Membrana timpánica evidente



P. galarias



P. leoni

Anura: Neobatrachia: Brachycephaloidea

Eleutherodactylidae

Tamaños variados

- *Eleutherodactylus iberia* (10.5 mm SVL)
- *Eleutherodactylus inoptatus* (88 mm SVL)

Hábitos similares a Craugastoridae

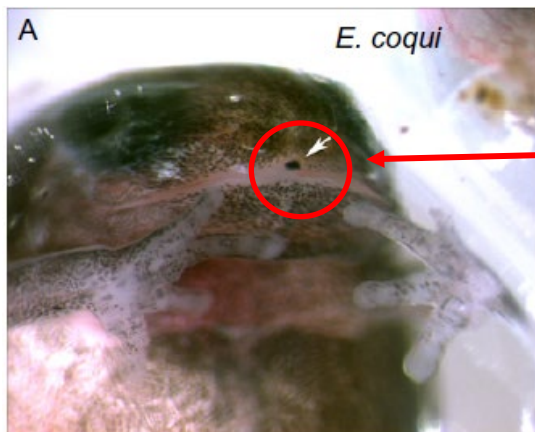
Desarrollo directo

- Excepto *Eleutherodactylus jasperi* (ovovivípara)

- Diente embrionario



Diasporus tinker



Diente
embrionario
Eleutherodactylus
coqui

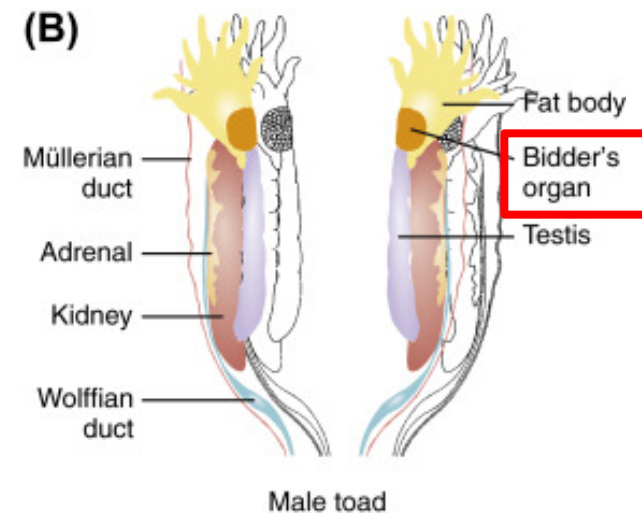
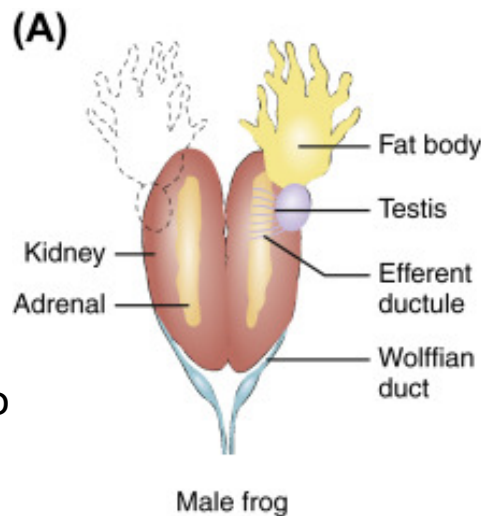
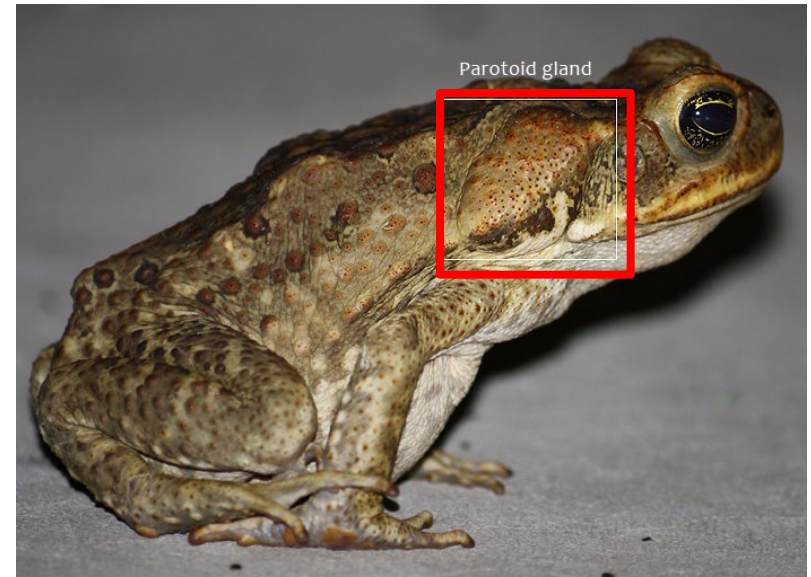


Townsend & Stewart 1985

Anura: Neobatrachia

Bufonidae

- Robusto, con cabeza pequeña en relación a su ancho cuerpo
- Hocico corto y redondeado
- Cabeza ancha y ligeramente aplanada
- Maxilares sin dientes
- Tímpano poco visible
- Piel rugosa
- Patas anteriores cortas; dos tubérculos en las palmas
- Patas posteriores más largas: 5 dedos con membranas
- Glándulas paratoides post cefálicas → **Bufotoxina**
- **Órgano de Bidder** (ovario rudimentario en hembras; ovario latente en machos)





Rhinella horribilis



Atelopus farci

- Crepusculares y nocturnos
- Terrestres
- Malos saltadores. Buenos brincadores
- Especies mirmecófagas
- Amplexo inguinal
- 12000 huevos en hileras o en «escapulario»



Rhaebo blombergi (sapo más grande de Colombia; 150-210 mm)

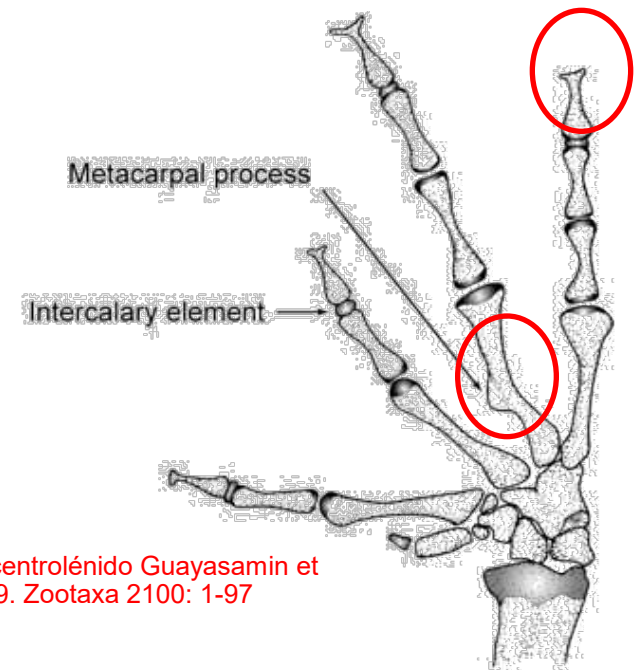
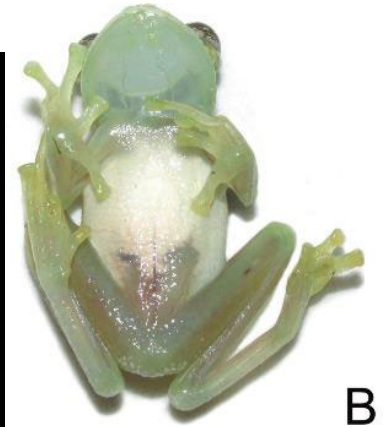
Anura: Neobatrachia

Centrolenidae

- Hábitos nocturnos
- Hábitos riparios (excepciones)
- Habitan en selvas tropicales, bosques nublados y páramos
- Región ventral translúcida, a través de ella se pueden observar sus órganos internos
- Huesos verdes
- 8 vértebras presacrales
- Proceso dilatado en el lado medial del tercer metarcarpal (**sinapomorfía única**)
- **Terminación de falanges en forma de T**

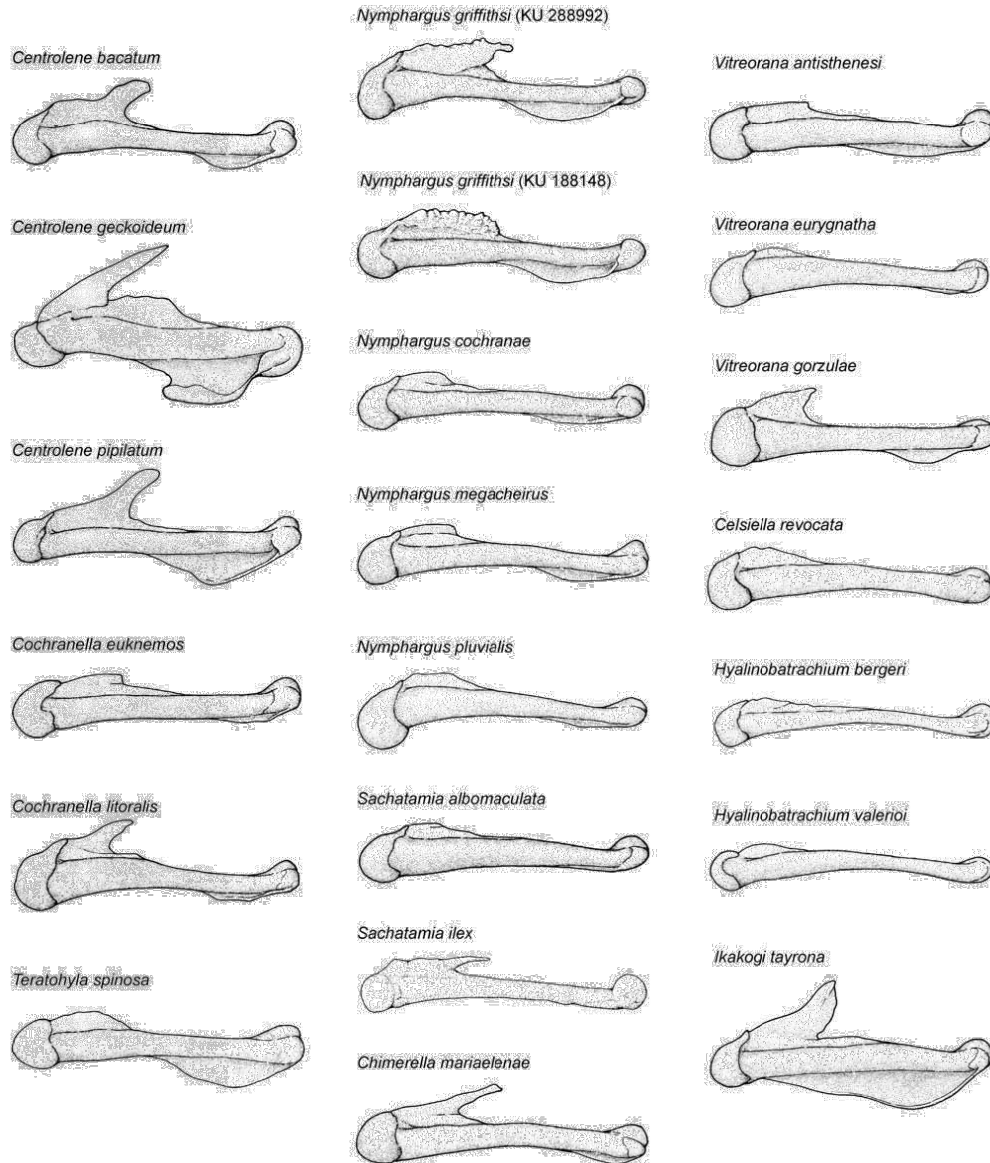


Sachatamia punctulata



Mano centrolénido Guayasamin et al. 2009. Zootaxa 2100: 1-97

- **Espinal humeral en machos** (variación de la forma intra e intergenérica)



Espadarana prosoblepon



Hyalinobatrachium colymbiophyllum

Guayasamin, J.M., Castroviejo-Fisher, S., Trueb, L., Ayarzagüena, J., Rada, M. & Vilà, C. 2009. Phylogenetic systematics of glassfrogs (Amphibia: Centrolenidae) and their sister taxon *Allophryne ruthveni*. Zootaxa 2100: 1-97

- Posturas sobre la vegetación
- **Cuidado parental (MM; FF – *Ikakogi*)**



Centrolene savagei



Hyalinobatrachium valerioi

- Renacuajos exotróficos, lóticos y fosoriales, cuerpo vermiforme y ojos con forma de C ubicados hacia el dorso



fineart
america

Anura: Neobatrachia

Ceratophryidae

- Cuerpo robusto y patas posteriores cortas
- Cabeza y boca anchas.
- Depredadores voraces. Se alimentan de invertebrados y pequeños vertebrados
- Canibalismo en larvas y en adultos
- Dientes muy calcificados
- Adaptados a condiciones áridas, altas temperaturas y lluvias estacionales
- Emergen luego de la lluvia para reproducirse y alimentarse
- Cavan madrigueras en el suelo y forman «bolsas» impermeables con secreciones córneas de su piel.
- Reproducción y desarrollo ocurren en el agua
- Tubérculo ovalado, córneo y negro en la planta



Ceratophrys cranwelli



Anura: Neobatrachia

Hemiphractidae (ranas marsupiales)

Mayoría: desarrollo directo

- Algunas *Gastrotheca* (e.g. *G. argenteovirens*) liberan larvas de avanzado desarrollo en el agua

Huevos transportados por la hembra

- Sacos especializados
- Depresiones
- Bolsas

Hemiphractus, *Cryptobatrachus* y *Stefania*

- Incubados expuestos

Flectonotus, *Fritziana* y *Gastrotheca*

- Incubados en sacos o bolsas

Cryptobatrachus



Hemiphractus



Stefania



Flectonotus



Gastrotheca

Anura: Neobatrachia

Hylidae

- Cuerpos estilizados
- Extremidades posteriores largas
- Discos adhesivos grandes en los extremos de los dedos
- Membrana interdigital
- Dientes en la maxila
- Piel del vientre granular
- Tímpano visible



Hylomantis lemur



Hyloscirtus tigrinus

- Nocturnas
- Arbóreas
- Huevos flotantes
- Machos con callosidades nupciales



Dendropsophus ebraccatus

Anura: Neobatrachia

Hylidae: Phyllomedusinae

- Osificación variable del cráneo
- Piel no fusionada al cráneo
- Cuerpos estilizados
- Pupila vertical
- Huevos aéreos (sobre hojas; larvas caen al agua en estanques)



Cruziohyla calcarifer



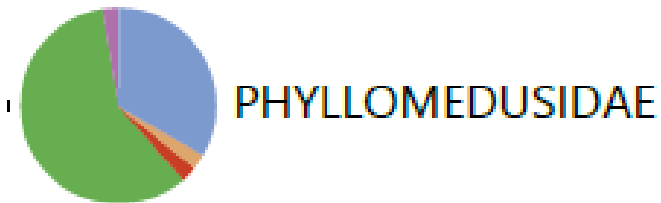
Agalychnis annae



Agalychnis callidryas

Duellman et al. 2016. Phylogenetics, classification, and biogeography of the treefrogs (Amphibia: Anura: Arboranae). Zootaxa 4104: 1-109

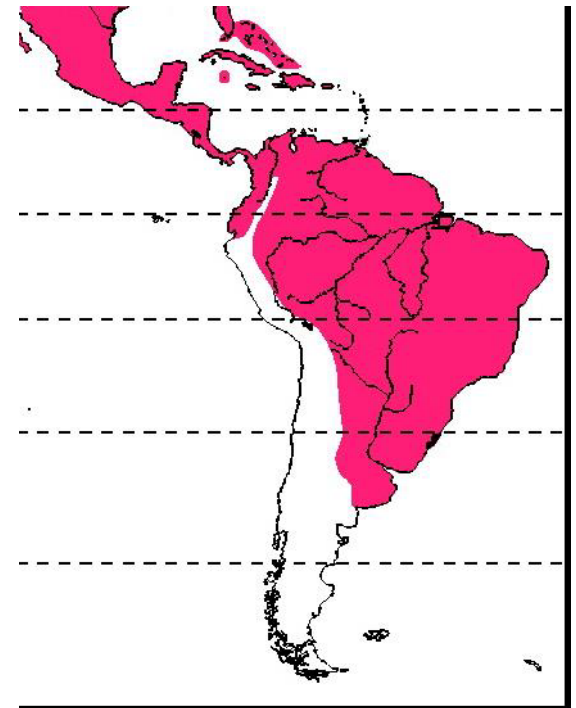
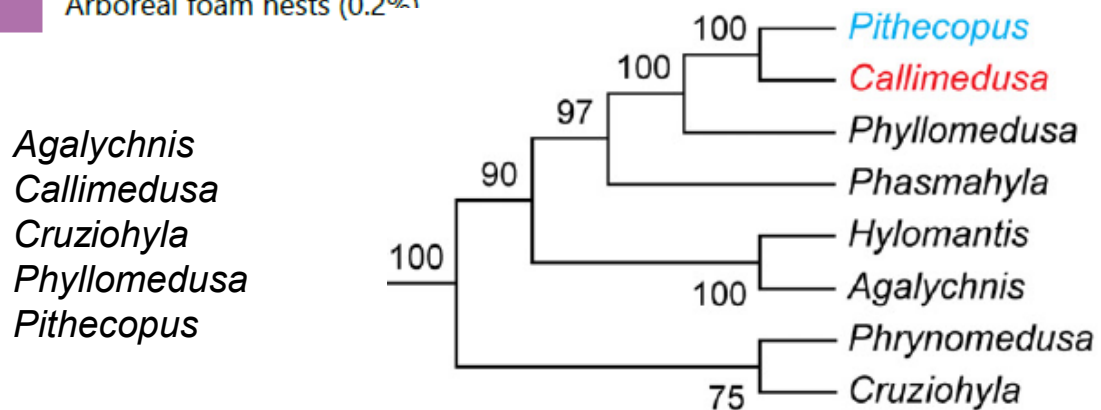
Modos reproductivos



- Arboreal eggs (9.1%)
- Eggs deposited in lentic or lotic water bodies (80.2%)
- Eggs on grounds, on rocks, or in burrows (0.4%)
- Eggs deposited in constructed nests (3.4%)
- Arboreal foam nests (0.2%)



Nido de *Callimedusa tomopterna*



Anura: Neobatrachia

Leptodactylidae

- Dedos terminados en punta con una membrana interdigital reducida
- Sin discos en los dedos
- Muchos carecen de pliegues dorsolaterales
- Piel lisa en el vientre
- Al ser manipulados excretan por su piel sustancias tóxicas que contienen aminos y péptidos



Leptodactylus savagei



Engystomops pustulosus

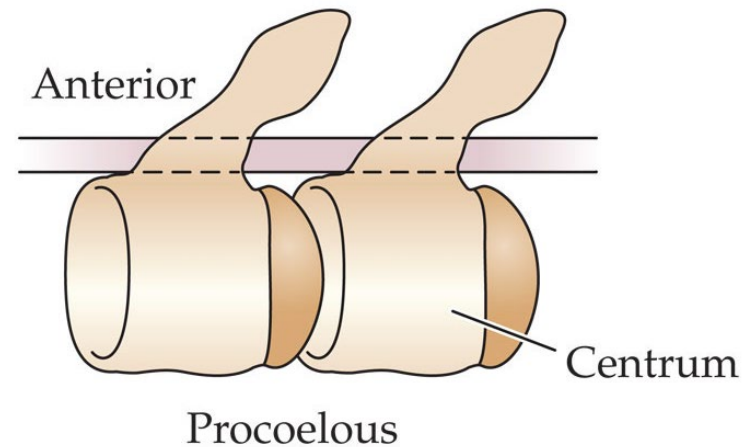
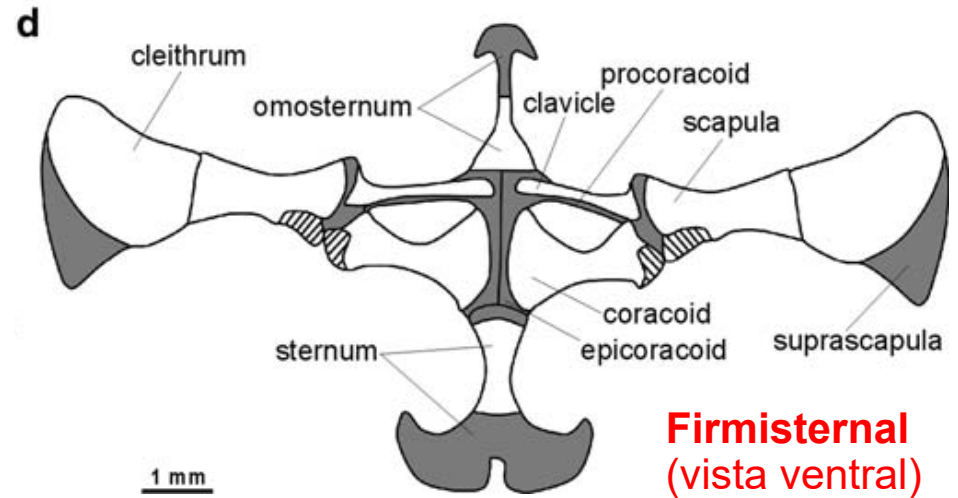


Ranoidea

- Clado diverso
 - 20 familias
 - 43.7% de anuros conocidos (3432 spp.)

- Cintura pectoral firmisternal (**derivada**; sinapomorfía; coracoides fusionados)

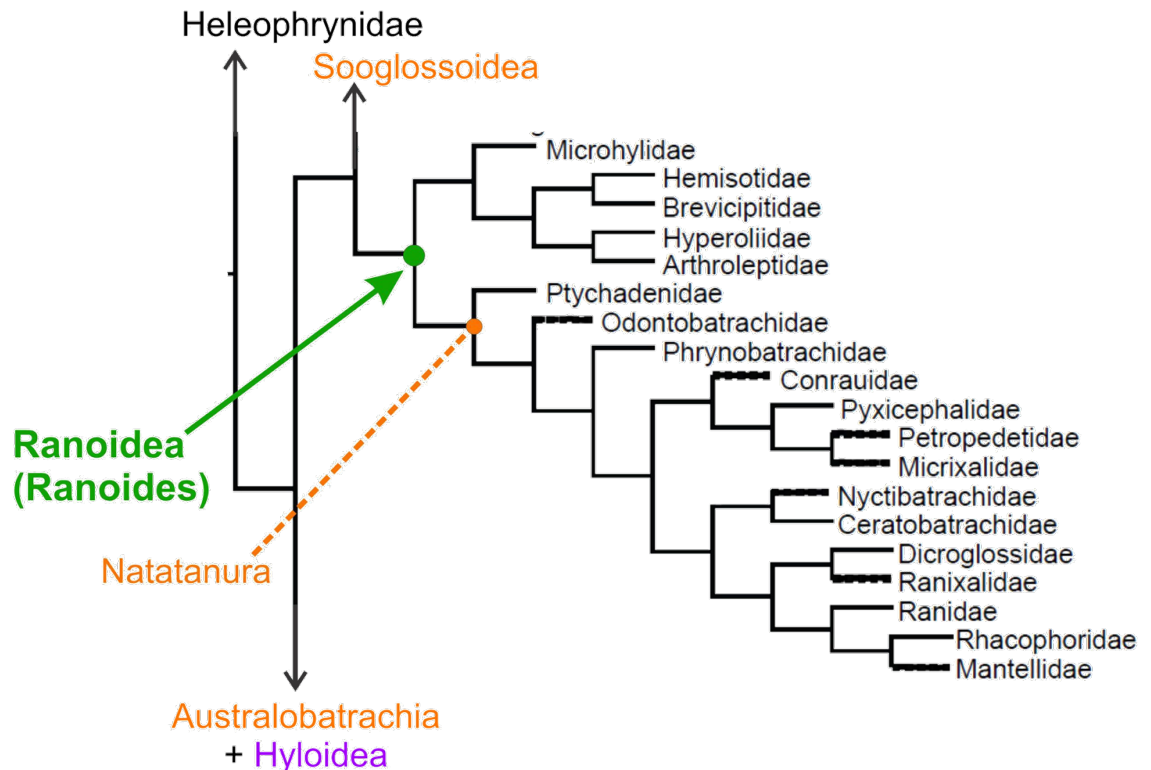
- Vertebrae procélicas



Vertebra procélica (vista lateral)

Neobatrachia: Ranoidea (20 familias; *en Colombia)

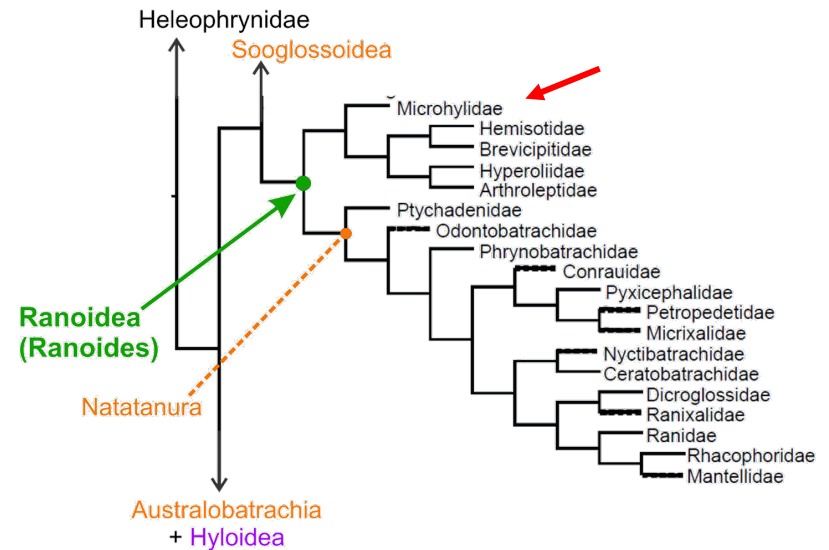
- Arthroleptidae
- Brevicipitidae
- Ceratobatrachidae
- Conrauidae
- Dicroglossidae
- Ericabatrachidae
- Hemisotidae
- Hyperoliidae
- Mantellidae
- Micrixalidae
- **Microhylidae* (765 spp.)**
- Nyctibatrachidae
- Odontobatrachidae
- Petropedetidae
- Phrynobatrachidae
- Ptychadenidae
- Pixycephalidae
- **Ranidae* (455 spp.)**
- Ranixalidae
- Rhacophoridae (459 spp.)



Anura: Neobatrachia: Ranoidea

Microhylidae (ranas cavadoras)

- **Basal a todos los Ranoidea**
- 150 a 900 mm SVL
- Cuerpo ensanchado, patas cortas pero robustas
- Cabeza pequeña triangular y aguda, con un pliegue de piel detrás de los ojos
- Ojos y boca pequeños, sin abertura timpánica
- Reproducción, en la época lluviosa, se congregan en charcos temporales
- Dieta: principalmente hormigas, termitas; otros artrópodos



Otophryne pyburni



Elachistocleis pearsei

Anura: Neobatrachia: Ranoidea

Ranidae (ranas verdaderas)

- Tamaños variados (hasta 180 mm)
- Piel lisa y húmeda
- Pupilas horizontales
- Huesos de la cintura escapular óseos
- Dientes en mandíbula superior
- Extremidades largas y robustas, ampliamente palmeadas



Lithobates palmipes



Aquarana catesbeiana