



Boletín de la Sociedad Geológica
Mexicana

ISSN: 1405-3322

sgm_editorial@geociencias.unam.mx

Sociedad Geológica Mexicana, A.C.
México

Romo de Vivar Martínez, Paulo R.; Montellano Ballesteros, Marisol; García Alcántara,
Dalia

Primer registro de la Familia Albanerpetontidae (Lissamphibia) en la formación El Gallo
(Campaniano, Cretácico Superior), Baja California, México

Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, vol. 68, núm. 3, 2016, pp. 571-580

Sociedad Geológica Mexicana, A.C.

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94347938012>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Primer registro de la Familia Albanerpetontidae (Lissamphibia) en la formación El Gallo (Campaniano, Cretácico Superior), Baja California, México

Paulo R. Romo de Vivar Martínez, Marisol Montellano Ballesteros, Dalia García Alcántara

Paulo R. Romo de Vivar Martínez

paulo.romvm@gmail.com

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Setor de Paleovertebrados, Av. Bento Gonçalves, 9500 Bloco J, Prédio 43127, Campus do Vale, CEP: 91509 900, Agronomia, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Marisol Montellano Ballesteros

Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Universitaria, Coyoacán, México, CDMX, 04510, México.

Dalia García Alcántara

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Universitaria, Coyoacán, México, CDMX, 04510, México.

RESUMEN

La familia extinta Albanerpetontidae es, a la fecha, la única familia incluida dentro de Allocaudata, y junto con Anura, Caudata y Gymnophiona conforma el clado Lissamphibia, el cual tiene un alcance temporal desde el Triásico temprano al reciente. Esta familia incluye un único género norteamericano, *Albanerpeton*, cuya distribución temporal se extendió desde el Cretácico Temprano (Aptiano/Albiano temprano) al Plioceno. Desde 2004 se han realizado expediciones paleontológicas en rocas de la formación El Gallo, de edad campaniana (Cretácico Tardío), en Baja California, México. Como resultado se han descubierto numerosos sitios con abundantes restos de microfósiles. En uno de ellos, denominado ROS51, fueron colectados fragmentos de un dentario y un premaxilar con dientes, identificados como pertenecientes a la Familia Albanerpetontidae. Los caracteres morfológicos que permitieron su identificación son: dientes robustos, pleurodontos no pedicelados que se encuentran muy cercanos entre sí. Estos materiales constituyen el primer registro para México siendo el más austral y el primero en la costa pacífica de Norte América.

Palabras clave:
Albanerpetontidae,
Allocaudata, Baja California,
Campaniano, formación El
Gallo.

ABSTRACT

The extinct family Albanerpetontidae is the only family included within Allocaudata so far known to date. This family lies within the clade Lissamphibia along with Anura, Caudata and Gymnophiona, which spans from the Triassic period to the present.

This family includes the single North American genus, *Albanerpeton*, which is recorded from the Early Cretaceous (Aptian/earliest Albian) to the Pliocene epochs. Since 2004, paleontological expeditions have been performed in the El Gallo formation (Campanian, Late Cretaceous) in Baja California, Mexico. The results of such field work have resulted in the discovery of several new sites yielding microvertebrates. In one of the ROS51 site, fragments belonging to the family Albanerpetontidae were recovered, which includes remains of a dentary and a premaxilla with teeth. The morphological characters that allow their identification as belonging to the family are: pleurodont and non-pedicellate closely spaced robust teeth, closely spaced. This represents the first record of this family in Mexico, and being the southernmost occurrence and the first one collected on the Pacific coast of North America.

Keywords: **Albanerpetontidae,**
Allocaudata, Baja California,
Campanian, El Gallo formation.

BOL. SOC. GEOL. MEX. 2016
VOL. 68 NO. 3
P. 571–580

Manuscrito recibido: Marzo 4, 2016.
Manuscrito corregido recibido: Junio 7, 2016.
Manuscrito aceptado: Junio 10, 2016.

1. Introducción

La familia Albanerpetontidae Fox y Naylor, 1982, representa la única familia de Allocaudata. Este grupo extinto, junto con Anura, Caudata y Gymnophiona, conforman el clado Lissamphibia, el cual tiene un alcance temporal del Triásico temprano al reciente. El alcance temporal de los albanerpetontidos va desde el Jurásico medio hasta el Plioceno tardío con una distribución espacial en Laurasia y el norte de África (Gardner y DeMar, 2013; Maddin *et al.*, 2013). Los miembros de la familia Albanerpetontidae se caracterizan por presentar una pequeña talla corporal, similar al de las salamandras, y poseer los siguientes caracteres óseos: frontales fusionados; articulación intermandibular interdigitada; dientes marginales no pedicelados, con coronas en forma de cincel y generalmente tricúspides; y una vértebra “cervical” modificada que recuerda al complejo atlas-axis de mamíferos (Estes y Hoffstetter, 1976; Fox y Naylor, 1982; McGowan y Evans, 1995; Gardner, 2000a, 2001; Ruta y Coates, 2007). La mayor parte del registro de Albanerpetontidae consiste en huesos aislados, representados principalmente por premaxilares, maxilas, dentarios y frontales (Gardner, 2000a, 2000b; Gardner y Böhme, 2008). Estos elementos óseos presentan características diagnósticas que ayudan a una identificación a nivel genérico o inclusive específico (Gardner, 2000a). Cabe destacar que recientemente se encontró y describió un neurocráneo fósil referido a *Albanerpeton pannonicum* (MÁFI V.11.123.1) (Maddin *et al.*, 2013).

A la fecha se han reconocido cuatro géneros de albanerpetontidos: *Albanerpeton* (Estes y Hoffstetter, 1976), con distribución euroamericana; *Anoualerpeton* (Gardner *et al.*, 2003), registrado para Europa y África; *Celtdens* (McGowan y Evans, 1995) y *Wesserpeton* (Sweetman y Gardner, 2013) han sido registrados en Europa. Sin embargo, existen varios especímenes que no han sido nombrados a nivel genérico/específico y han sido registrados en diferentes partes de Laurasia y el norte de África (Gardner, 2002; Gardner *et al.*, 2003; Sweetman y

Gardner, 2013). El género mejor conocido es *Albanerpeton* el cual incluye siete especies descritas a la fecha (Gardner y Böhme, 2008). Se ha sugerido que este género se originó durante el Aptiano/Albiano temprano de Norte América y que sobrevivió hasta el Plioceno tardío en Europa (Gardner y Böhme, 2008).

Durante el Cretácico y el Paleoceno la diversidad de *Albanerpeton* fue moderada en Norte América (Gardner y DeMar, 2013), su evolución está relacionada a las planicies costeras que bordearon el margen occidental del Mar Interior del Oeste. Casi todas las localidades donde este género ha sido reportado se encuentran en el lado oriental de Laramida, repartidos en las provincias de Alberta y Saskatchewan (Canadá) y los estados de Montana, Dakota, Wyoming, Utah, Colorado, Nuevo México, Oklahoma y Texas (Estados Unidos), con excepción de dos: Marshalltown (en Nueva Jersey) y Bladen (en Carolina del Norte) que se encuentran en la costa este de Estados Unidos (Gardner y DeMar, 2013).

En México, el registro de Lissamphibia en el Cretácico tardío es prácticamente inexistente. Estes y Sanchíz (1982) mencionan la presencia de *Scotiohyne putulosa* en Baja California, reporte que ha sido puesto en duda por Gardner y DeMar (2013) al no estar figurado y no tener acceso al material. También existen reportes de restos de anuros indeterminados colectados en afloramientos de la formación El Gallo, Baja California (Lillegraven, 1972, 1976; Estes y Sanchíz, 1982) y en la Formación Cerro del Pueblo, Coahuila (Aguillón-Martínez, 2010).

Durante las décadas de los 60's y 70's se realizaron expediciones paleontológicas por parte del personal del Museo de Historia Natural del Condado de Los Ángeles, California, junto con miembros de la Universidad de California y del Instituto de Geología (UNAM), México, en el área de El Rosario, Baja California. Como resultado se obtuvo una colección de restos pertenecientes a numerosos grupos de vertebrados (principalmente de dinosaurios, pero también de anfibios, tortugas, lagartos, cocodrilos, aves y mamíferos) recolectados

en depósitos continentales de edad cretácica tardía de las formaciones El Gallo y La Bocana Roja (Morris, 1973; Molnar, 1974; Lillegraven, 1972, 1976; Morris, 1981; Nydam, 1999; entre otros). Desde 2004 se retomaron los trabajos de campo en el área de El Rosario enfatizando la prospección de nuevas localidades y colecta de microvertebrados, bajo la dirección de Gregory Wilson (University of Washington) y Marisol Montellano (UNAM). Como resultado se han localizado nuevos sitios y recolectado numerosos microvertebrados. En uno de estos sitios, denominado ROS51, se recolectaron los restos de Albanerpetontidae, descritos en este trabajo. Siendo el primer reporte formal del grupo para México y extendiendo su registro geográfico hacia el sur, como era lo esperado.

2. Área de estudio

La localidad ROS51 se encuentra dentro del área de El Rosario, al suroeste de la población Rosario de Arriba, Baja California (Figura 1). Sus coordenadas geográficas son: 30° 03' 12.5" N, 115° 45' 34.2" W. En esta área afloran sedimentos continentales, compuestos por conglomerados, arenisca, limolitas, lutitas y tobas que conforman la

formación El Gallo. Esta formación está dividida en tres miembros: El Disecado, La Escarpa y El Castillo (Kilmer, 1963). El material proviene del miembro El Disecado, el cual fue interpretado como un sistema fluvial meándrico (Schile, 1974). Se obtuvieron edades radiométricas con $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ de tobas del miembro El Disecado que oscilan entre 74.87 ± 0.5 Ma a 7.59 ± 0.09 Ma, las cuales corresponden al Campaniano tardío (Renne *et al.*, 1991).

La sección estratigráfica de la localidad ROS51 está compuesta por estratos de arenisca amarilla de grano medio a grueso con estratificación cruzada y/o horizontal, intercalados con areniscas grisáceas de grano fino y matriz de arcilla, y por limolitas arenosas grisáceas. El material fue hallado en un estrato conformado por arenisca arcillosa de grano fino.

3. Material y metodología

Los especímenes fósiles incluyen un fragmento de un dentario izquierdo con tres dientes incompletos (IGM 4859), y un fragmento de un premaxilar derecho con dos dientes casi completos (IGM 4860) (Figuras 2 y 3). Fueron colectados con el uso de

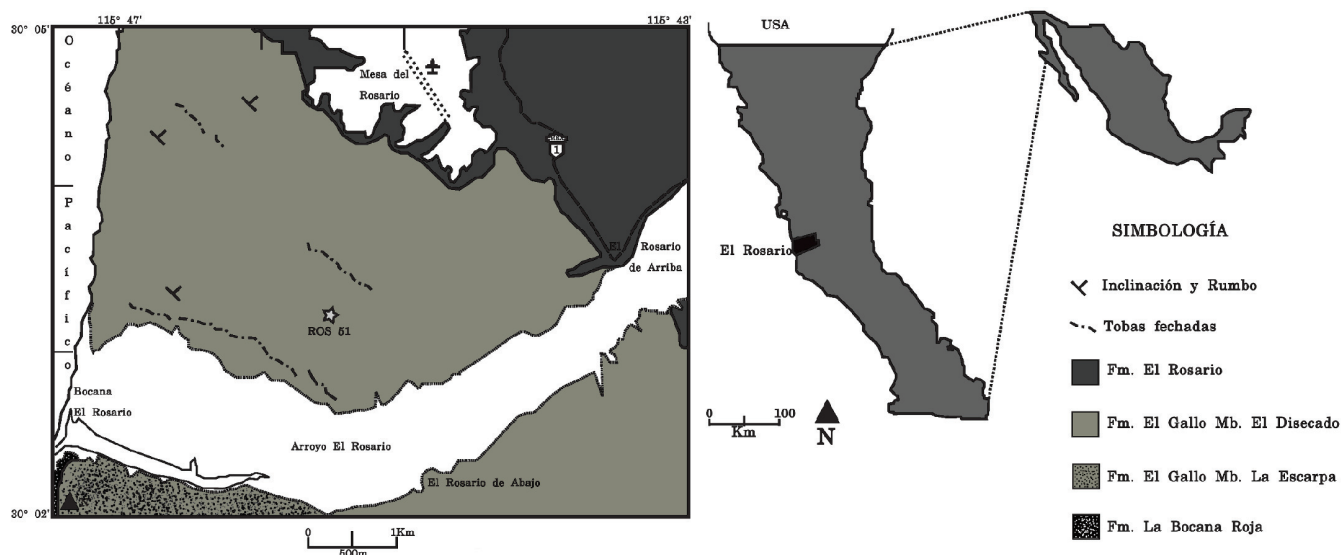


Figura 1 Localización de El Rosario, Baja California, donde aflora la formación El Gallo (modificado de Kilmer, 1963) y mapa geológico del área del Rosario con la ubicación del sitio ROS51 (datos geológicos tomados de Fulbord y Busby 1993).

microscopio del sedimento previamente tamizado. Para su descripción se siguió la terminología sugerida por Gardner (2000a).

3.1. ABREVIATURAS

IGM, acrónimo de la Colección Nacional de Paleontología, Museo María del Carmen Perrilliat, Instituto de Geología, UNAM, México.

Fm. Formación.

FMNH PR, Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois, Estados Unidos de América.

MAFI, Magyar Allami Foldtani Intézet (Instituto Geológico de Hungría), Budapest, Hungría.

4. Paleontología sistemática

Lissamphibia Haeckel, 1866

Allocaudata Fox y Naylor, 1982

Albanerpetontidae Fox y Naylor, 1982

Género y especie indeterminados

4.1. DESCRIPCIÓN

Premaxilar. El ejemplar IGM 4860 es un fragmento de un premaxilar derecho (Figura 2) que corresponde a la porción distal del *pars dentalis*. En el lado labial se observa la faceta donde se aloja

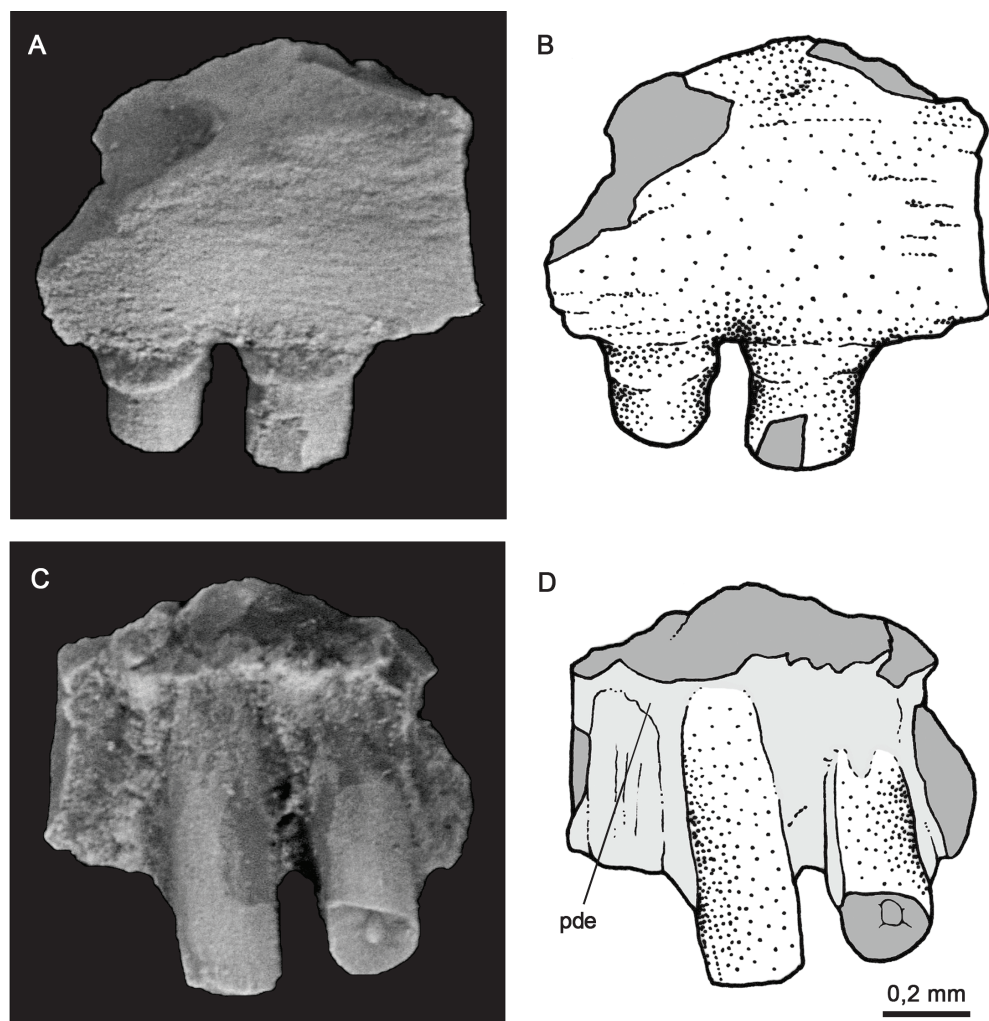


Figura 2 Albanerpetontidae indet. IGM 4860, fragmento de premaxilar derecho en vista labial (A y B) y vista lingual (C y D). Abreviaturas: pde., *pars dentalis*.

el “flange” de la maxila. Conserva dos dientes pleurodontos no pedicelados y se observa el espacio que debió estar ocupando un tercer diente. Los dientes están casi completos, carecen de las coronas, son robustos y lisos, se encuentran muy próximos entre sí, tal como se observa en los albanerpetontidos. En la cara labial del premaxilar aparentemente se presenta un foramen.

Dentario. El ejemplar IGM 4859 (Figura 3) corresponde a un fragmento de dentario izquierdo, probablemente es la porción entre la sínfisis y la apertura del canal de Meckel. Conserva tres dientes que carecen de corona, están rotos a la altura del parapeto dental, también se observan tres

espacios donde hubieron dientes. Los dientes son pleurodontos y están cercanos uno de otro. Estos se encuentran comprimidos mesiodistalmente. El parapeto dental es moderadamente alto. El borde dorsal en vista labial es horizontal.

La placa subdental es robusta y en forma de canal, en su porción más distal está rota y se observa una apertura amplia para el canal inferior de Meckel. En la terminación mesial se observan dos pequeñas aperturas, una encima de la otra, lo que podría estar indicando un canal meckeliano bifurcado.

En vista labial la superficie del dentario es lisa, salvo por la presencia de dos o tres forámenes nutritivos.

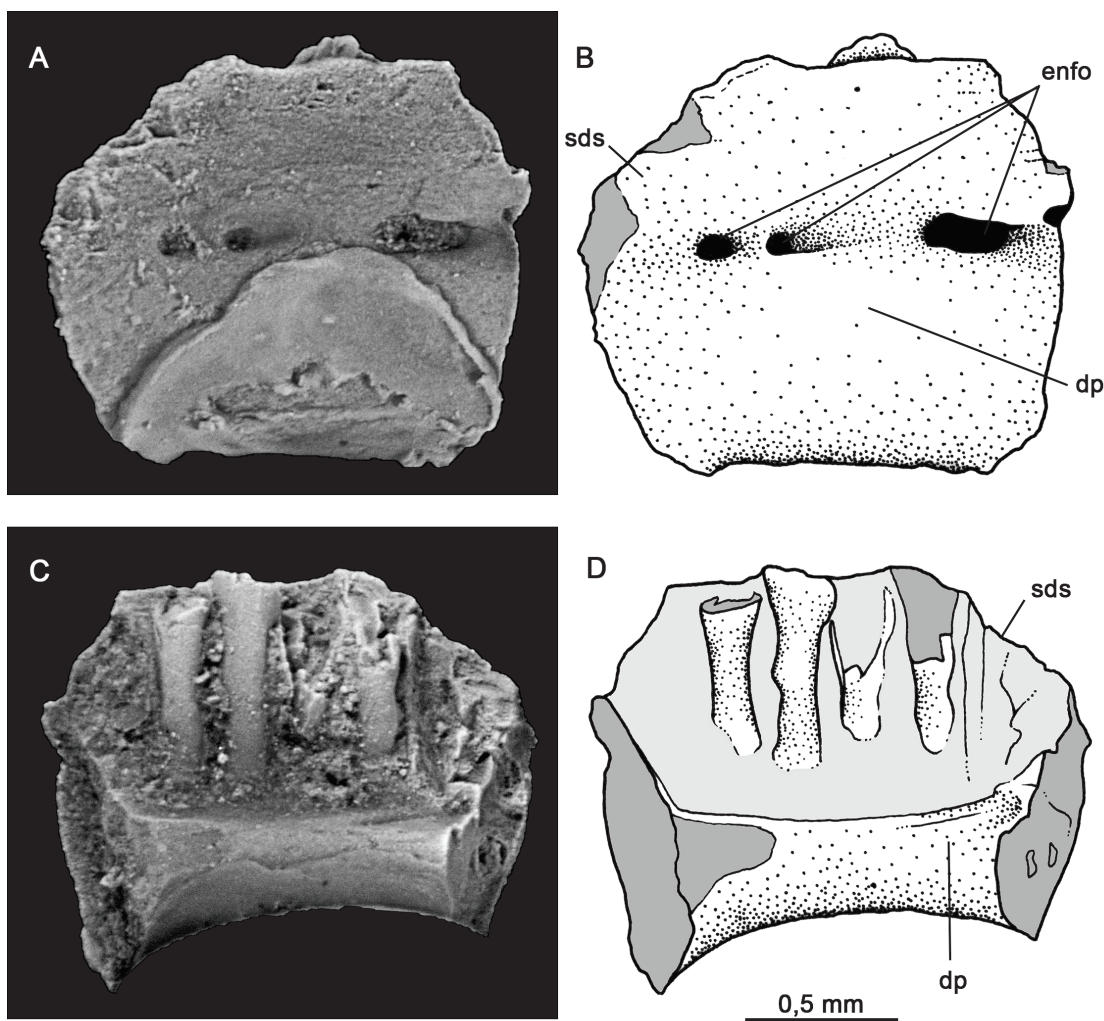


Figura 3 *Albanerpetontidae* indet. IGM 4859, fragmento de dentario izquierdo en vista labial (A y B) y vista lingual (C y D). Abreviaturas: dp., parapeto dental; enfo., forámenes nutritivos; sds., placa subdental. enfo., forámenes nutritivos.

5. Discusión

Durante el Cretácico tardío en Norteamérica, además de los registros de la familia Albanerpetontidae, existen diversos registros de familias de salamandras, teniendo representados los siguientes grupos: sirénidos (*Habrosaurus*); anfiúmidos (*Proamphiuma*); proteidos (*Paranecturus*); batrachosauroides (*Opisthotriton*, *Parrisia* y *Prodesmodon*) y scapherpetontidos (*Scapherpeton*, *Lisserpeton* y *Piceoerpeton*) (e.g. Estes, 1981; Holman, 2006; Gardner, 2012; DeMar, 2013; Gardner y DeMar, 2013).

Tanto la historia taxonómica como la posición filogenética de las salamandras extintas son complicadas y controversiales. Comenzando porque la mayor parte de los holotipos son vértebras (v.g. FMNH PR 391, holotipo de *Prosirenelinorae* Goin y Auffenberg, 1958, representado por un conjunto de vértebras dorsales), así como algunas de las formas identificadas se han considerado como neoténicas (v.g. Batrachosauroidae). Inclusive, de manera inicial *Albanerpeton* fue considerado como una salamandra por Estes y Hoffstetter (1976) y fue incluido dentro de los Prosirenidae, pues compartía caracteres con anfibios pequeños no saltatoriales. Más tarde, Fox y Naylor (1982) reconocieron que este taxón posee caracteres únicos con lo que erigieron la familia Albanerpetontidae y el orden Allocaudata; algo cuestionado por Trueb y Cloutier (1991), Estes y Sanchíz (1982) y apoyado por Milner (1994). Uno de los caracteres que diferencia a los Allocaudata de los Caudata, es la dentición; en los albanerpetontidos está caracterizada por presentar dientes no-pedicelados generalmente tricúspides con forma de cincel; en cambio los dientes en las salamandras son pedicelados y bicúspides, salvo en grupos neoténicos donde éstos son no-pedicelados y monocúspides (Skutschas, 2013).

Por el estado de preservación del material aquí descrito (IGM 4859 e IGM 4860) la identificación a un nivel taxonómico de género o especie es difícil; sin embargo, los ejemplares presentan

características morfológicas que permiten su identificación para incluirlos dentro de la familia Albanerpetontidae. Estas características son: dientes pleurodontos no pedicelados, elongados pero robustos y comprimidos mesiodistalmente, que se encuentran muy próximos entre sí. La presencia de forámenes nutritivos en la superficie labial del dentario también es una característica que de acuerdo a Gardner (2000a, 2000b) y Gardner y Böhme (2008) es diagnóstica para los miembros de esta familia.

Descartamos que los ejemplares IGM 4860 e IGM 4859 pertenezcan a algún grupo de salamandras neoténicas por los siguientes motivos: las dos familias que ocurren durante el Cretácico en Norte América son Prosirenidae y Batrachosauroidae. Los holotipos de la familia Prosirenidae, en Norte América, son vértebras, y las mandíbulas inicialmente referidas a esta familia, posteriormente fueron designadas como *Albanerpeton* (Fox y Naylor, 1982). Con respecto a la familia Batrachosauroidae, existen tres géneros presentes en el Cretácico de Norte América, *Batrachosauroides*, *Opisthotriton* y *Parrisia*, de estos tres *Batrachosauroides* y *Opisthotriton* son considerados por Bonett *et al.* (2013) formas gigantes y grandes respectivamente y son de mayor talla con respecto las formas de albanerpetontidos conocidas para Norte América; el género *Parrisia* es de un tamaño similar al de otros albanerpetontidos conocidos; sin embargo, los miembros de la familia Batrachosauroidae presentan varios “pits” en la base de los dientes, carácter no presente en la familia Albanerpetontidae (observación personal). Lillegraven (1972, 1976) ya hacía mención de la presencia de anfibios en la formación El Gallo, Baja California. Por su parte, Estes y Sanchíz (1982) citan que Clemens *et al.* (1979) hicieron mención de la presencia de un cráneo y parte del postcráneo del anuro *Scotiophryne* en esta formación. Sin embargo, Gardner y DeMar (2013) lo cuestionan ya que los restos no fueron ni figurados ni descritos, y por lo tanto no se puede verificar la identificación. En la localidad de La Parrita, Formación Cerro del Pueblo, Coahuila, Aguilón-Martínez (2010) mencionó la presencia de

elementos esqueléticos de anuros sin llegar a ninguna identificación más específica. De esta forma dentro de los registros existentes de Lissamphibia para México, los especímenes aquí descritos constituyen el primer registro formal de la familia Albanerpetontidae para el país.

La distribución geográfica de la familia en Norte América durante el Cretácico Tardío va desde la provincia de Alberta (en la Formación St. Mary River, Gardner *et al.*, 2003) a Texas (Formación Aguja, Rowe *et al.*, 1992) (Figura 4). Por lo tanto, este registro extiende la distribución geográfica de la familia hacia el suroeste de Norte América.

Este registro es una contribución al conocimiento de la fauna de vertebrados cretácicos de Norteamérica, en particular a lo que se refiere a anfibios de México. Se propone continuar la búsqueda y recolecta de microvertebrados, lo cual permitirá

un mejor entendimiento de la diversidad y evolución de las faunas cretácicas en Norte América.

6. Agradecimientos

Los autores agradecen: a Juan Miguel Contreras por las fotografías del material; a los proyectos PA-PIIT: IN 111209 “Microvertebrados cretácicos de El Rosario, Baja California, México” (2009-2010); IN 104506-2 “Paleontología y estratigrafía del Cretácico Tardío del área de El Rosario, Baja California, México” (2006-2007); IN 100913 “Fauna de microvertebrados de la formación El Gallo (Cretácico Tardío, Campaniano) Baja California, México (2012-2015)”. A todos los participantes en las salidas de campo y búsqueda del material en el Laboratorio de Paleontología de Vertebrados



Figura 4 Distribución de la familia Albanerpetontidae en Norte América durante el Campaniano. Mapa modificado de Gardner y DeMar, 2013: 1. Fm. Dinosaur Park (Alberta); 2. Parte superior de la Fm. Oldman (Alberta); 3. Parte superior de la Fm. Foremost (Alberta); 4. Fm. Oldman y Fm. Foremost (Alberta); 5. Fm. Oldman o Dinosaur National Park (Saskatchewan); 6. Fm. Judith River (Montana); 7. Fm. Kaiparowits, (Utah); 8. Fm. Fruitland (Nuevo México); 9. Fm. Aguja (Texas); 10. Fm. St. Mary River (Alberta); 11. Fm. Marshalltown (Nueva Jersey); 12. Fm. Bladen (Carolina del Norte); 13. Fm. El Gallo, con presencia de Albanerpetontidae indet. (Estrella); Círculo: presencia del género *Albanerpeton*; Cuadrado: presencia de Albanerpetontidae indet.

del Instituto de Geología, UNAM principalmente al M. en C. René Hernández, y al Sr. Gerardo Álvarez. Extendemos nuestro agradecimiento al Dr. James Gardner por sus comentarios realizados durante la elaboración de este manuscrito, y así mismo a los revisores Hugues-Alexandre Blain y Agustín Martinelli, por sus importantes comentarios que ayudaron a mejorar el manuscrito. Agradecemos también al American Philosophical Society, University of Washington, UC Mexus.

7. Referencias

- Aguillón-Martínez, M.C., 2010, Fossil vertebrates from the Cerro del Pueblo Formation, Coahuila, Mexico, and the distribution of Late Campanian (Cretaceous) terrestrial vertebrate faunas, Southern Methodist University, Tesis de Maestría, 135 p.
- Bonett, R.M., Trujano-Alvarez, A.L., Williams, M.J., Timpe, E.K., 2013, Biogeography and body size shuffling of aquatic salamander communities on a shifting refuge: Proceedings Royal Society B, 280, 20130200.
- Clemens, W., Lillegraven, J., Lindsay, E., Simpson, G., 1979, Where, when and what- a survey of known Mesozoic mammal distribution, *en* Lillegraven, J., Kielan-Jaworowska, Z., Clemens, W. (eds.), Mesozoic Mammals, the first two-thirds of mammalian history, University of California Press, Berkeley, 7–58.
- DeMar, D.G. Jr., 2013, A new fossil salamander (Caudata, Proteidae) from the Upper Cretaceous (Maastrichtian) Hell Creek Formation, Montana, U.S.A: Journal of Vertebrate Paleontology, 33, 588–598.
- Estes, R., 1981, Gymnophiona, Caudata, *en* Wellnhofer, P. (ed.), Encyclopedia of Paleoherpetology 2, Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, 1–115.
- Estes, R., Hoffstetter, R., 1976, Urodèles du Miocène de la Grive-Saint-Alban (Isère, France). Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle 3 ième série 398, 297–343.
- Estes, R., Sanchíz, B., 1982, Early Cretaceous lower vertebrates from Galve (Teruel), Spain: Journal of Vertebrate Paleontology, 2, 21–39.
- Fox, R.C., Naylor, B.G., 1982, A reconsideration of the relationships of the fossil amphibian Albanerpeton: Canadian Journal of Earth Sciences, 19, 118–128.
- Fulbord, M.M., Busby, C.J., 1993, Tectonic controls on non-marine sedimentation in a Cretaceous fore-arc basin, Baja California, Mexico, *en* Frostick, L.E., Steel, R.J. (eds.), Tectonic Controls and Signatures in Sedimentary Successions. International Association of Sedimentologists, Special Publication, 20, 301–333.
- Gardner, J.D., 2000a, Revised taxonomy of albanerpetontid amphibians: Acta Palaeontologica Polonica, 45, 55–70.
- Gardner, J.D., 2000b, Albanerpetontid amphibians from the Upper Cretaceous (Campanian and Maastrichtian) of North America: Geodiversitas, 22, 349–388.
- Gardner, J.D., 2001, Monophyly and affinities of albanerpetontid amphibians (Temnospondyli: Lissamphibia): Zoological Journal of the Linnean Society, 131, 309–352.
- Gardner, J.D., 2002, Monophyly and intra-generic relationships of the amphibian Albanerpeton: Journal of Vertebrate Paleontology, 22, 12–22.
- Gardner, J.D., 2012, Revision of *Piceoerpeton meszoely* (Caudata: Scapherpetontidae) and description of a new species from the Late Maastrichtian and ?early Paleocene of western North America: Bulletin de la Société Géologique de France, 183, 611–620.
- Gardner, J.D., Böhme, M., 2008, Review of Albanerpetontidae (Lissamphibia), with comments on the palaeocological preferences of Tertiary European albanerpetontids,

- en Sankey, J.T., Baszio, S. (eds.), Vertebrate Microfossil Assemblages: their role in Paleocology and Paleobiogeography: Bloomington, Indiana University Press, 178–218.
- Gardner, J.D., DeMar, D.G., 2013, Mesozoic and Palaeocene lissamphibian assemblages of North America: a comprehensive review: Palaeobiology and Palaeoenvironment, 93, 459–515.
- Gardner, J.D., Evans, S.E., Sigogneau-Russell, D., 2003, New albanerpetontid amphibians from the Early Cretaceous of Morocco and Middle Jurassic of England: Acta Palaeontologica Polonica, 48, 301–319.
- Goin, C.J., Auffenberg, S., 1958, New salamanders of the family Sirenidae from the Cretaceous of North America: Fieldiana, Geology, 10, 449–459.
- Haeckel, E., 1866, Generelle Morphologie der Organismen, Vol 2: Berlin, Reimer, 462 p.
- Holman, J.A., 2006, Fossil Salamanders of North America: Bloomington, Indiana University Press, 256 p.
- Kilmer, F.H., 1963, Cretaceous and Cenozoic Stratigraphy and Paleontology, El Rosario area, Baja California, Mexico, University of California, Berkeley, Tesis doctoral, 216 p.
- Lillegraven, J.A., 1972, Preliminary report on Late Cretaceous mammals from the El Gallo Fm., Baja California Norte, Mexico: Contributions in Science of Los Angeles County Museum of Natural History, 232, 1–11.
- Lillegraven, J.A., 1976, A new genus of therian mammal from the Late Cretaceous El Gallo Formation, Baja California: Journal of Paleontology, 50, 437–443.
- Maddin, H.C., Venczel M., Gardner, J.D., Rage, J-C., 2013, Micro-computed tomography study of a three-dimensionally preserved neurocranium of *Albanerpeton* (Lissamphibia, Albanerpetontidae) from the Pliocene of Hungary: Journal of Vertebrate Paleontology, 33, 568–587.
- McGowan, G., Evans, S.E., 1995, Albanerpetontid Amphibians from the Cretaceous of Spain: Nature, 373, 143–145.
- Milner, A.R., 1994, Late Triassic and Jurassic amphibians: fossil record and phylogeny, en Sues, H-D., Fraser, N., (eds.), In the shadow of the dinosaurs: Early Mesozoic Tetrapods: Cambridge, Cambridge University Press, 5–22.
- Molnar, R., 1974, A distinctive theropod dinosaur from the Upper Cretaceous of Baja California (Mexico): Journal Paleontology, 48, 1009–10017.
- Morris, W.J., 1973, Mesozoic and Tertiary vertebrates in Baja California: National Geographic Research Reports, 1966, 197–209.
- Morris, W.J., 1981, A new species of hadrosaurian dinosaur from the upper Cretaceous of Baja California – ?*Lambeosarus laticaudus*: Journal of Paleontology, 55, 453–462.
- Nydam, R.L., 1999, Polyglyphanodontinae (Squamata: Teiidae) from the Medial and Late Cretaceous: New taxa from Utah, U.S.A and Baja California del Norte, Mexico, en Gillette, G.G. (ed.), Vertebrate Paleontology in Utah; Utah Geological Survey Miscellaneous Publication 99-1, Salt Lake City, Utah Geological Survey, 303–317.
- Renne, P.R., Fulford, M.M., Busby-Spera, C., 1991, High resolution $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ chronostratigraphy of the late Cretaceous El Gallo formation, Baja California del Norte, Mexico: Geophysical Research Letters, 28, 459–462.
- Rowe, T., Cifelli, R.L., Lehman, T.M., Weil, A., 1992, The Campanian Terlingua local fauna, with a summary of other vertebrates from the Aguja Formation, Trans-Pecos Texas: Journal of Vertebrate Paleontology, 12, 472–493.
- Ruta, M., Coates, M.I., 2007, Dates, nodes and character conflict: addressing the Lissamphibian origin problem: Journal of Systematic Palaeontology, 50, 69–122.

- Schile, C.A., 1974, Sedimentology of the “El Gallo Formation” (Upper Cretaceous), El Rosario, Baja California, Mexico. San Diego State University, Tesis de Maestría, 120 p.
- Skutschas, P.P., 2013, Mesozoic salamanders and albanerpetontids of Middle Asia, Kazakhstan, and Siberia: Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments, 93, 441–457.
- Sweetman, S., Gardner, J.D., 2013, A new albanerpetontid amphibian from the Barremian (Early Cretaceous) Wessex Formation of the Isle of Wight, southern England): Acta Palaeontologia Polonica, 58, 295–324.
- Trueb, L., Cloutier, R., 1991, A phylogenetic investigation of the inter-and intrarelationships of the Lissamphibia (Amphibia: Temnospondyli), *en* Schultze H-P., Trueb, L., (eds.), Origins of the higher groups of tetrapods: controversy and consensus: Ithaca, Cornell University Press, 223–313.