

Cronología de la investigación paleontológica en Jalisco, México

Chronology of paleontological research in Jalisco, Mexico

Recepción del artículo: 02/07/2024 • Aceptación para publicación: 24/07/2024 • Publicación: 01/09/2024

Margarito Mora-Núñez*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4287-1408>
Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Botánica y Zoología. Zapopan, Jalisco, México.

Cinthya Araceli López López

Citlali Curiel Balzaretto
Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Ciencias Ambientales. Zapopan, Jalisco, México.

Claudia Aurora Uribe Mú

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1781-0301>
Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Ecología. Zapopan, Jalisco, México.

*Autor para correspondencia:
mmora@academicos.udg.mx

Resumen

El estado de Jalisco posee una importante riqueza paleontológica representada con yacimientos que se localizan, principalmente, en zonas relacionadas a vasos lacustres. Si bien los fósiles han resultado atractivos para los pobladores, no se conocen registros escritos relacionados a su utilización antes del siglo XIX en la región. Este trabajo muestra el desarrollo histórico de la investigación paleontológica en Jalisco, presentando una cronología organizada en cuatro etapas que corresponden a medio siglo cada una (exceptuando la última). Se hizo una revisión exhaustiva de la literatura para organizar los trabajos, su temática e instituciones involucradas en cada una de las etapas, incluyendo la totalidad de las publicaciones localizadas. Al interior de cada etapa, la cronología se muestra organizada también por grupos taxonómicos o temática específica. Se obtiene una tendencia creciente y diversificada de trabajos, sobre todo en la etapa 4, reforzada por la fundación del Museo de Paleontología de Guadalajara y en la que se iguala el número de trabajos publicados en la suma de las tres etapas anteriores.

Palabras clave: Fósiles, paleontología, cronología, Guadalajara, Chapala, Zacoalco, Cuaternario, Cretácico.

Abstract

The state of Jalisco has an important paleontological richness represented by deposits that are located, mainly, in areas related to lake vessels. Although the fossils have been attractive to the residents, there are no known written records related to their use before the 19th century in the region. This work shows the historical development of paleontological research in Jalisco, presenting a chronology organized in four stages that correspond to half a century each (except the last one). An exhaustive review of the literature was carried out to organize the works, their themes and institutions involved in each of the stages, including all the publications located. Within each stage, the chronology is also organized by taxonomic groups or specific topics. A growing and diversified trend of works is obtained, especially in stage 4, probably reinforced by the founding of the Museum of Paleontology of Guadalajara and in which the number of works published is equal to the sum of the three previous stages.

Keywords: Fossils, paleontology, chronology, Guadalajara, Chapala, Zacoalco, Quaternary, Cretaceous.

Introducción

El estado de Jalisco, ubicado en la región centro occidental de México, cuenta con un importante número de yacimientos paleontológicos que reflejan la diversidad biológica que ha habitado la región en el pasado geológico. En la actualidad, y por su ubicación geográfica, proporciona hábitats para biotas tanto de origen Neártico como Neotropical. Las edades de sus yacimientos fosilíferos aflorados van desde el Cretácico Inferior hasta el Pleistoceno superior (García *et al.*, 2014). Las principales localidades con fósiles del Cretácico son Tuxpan, Tamazula y Pihuamo, con un biocrón de 121 a 94 ma y compuestos, básicamente, por invertebrados marinos (Alencaster, 1986; Buitrón-Sánchez, 1986). Para el Neógeno, Tecolotlán y Juchitlán poseen los yacimientos en las que se han obtenido más especies fósiles; ambas localidades correspondientes al Henfiliano tardío (± 4.95 ma) e incluyen mamíferos, aves y reptiles (Kowallis *et al.*, 2017). Por otro lado, los yacimientos del Cuaternario son más numerosos y variados, estando encuadrados, en su mayoría, en el Pleistoceno superior. En las localidades de Ajijic, Jocotepec y Santa Cruz de la Soledad, que se encuentran en los márgenes del Lago de Chapala, se han recolectado una gran cantidad de fósiles sin un contexto estratigráfico claro, pero relacionados al Rancho Labreano (0.25 a 0.01 ma) por su composición taxonómica (Lucas, 2008a). Otras localidades del Cuaternario como Ameca, Atotonilco El Bajo, Zacoalco y Venustiano Carranza poseen también yacimientos con fósiles correspondientes al Rancho Labreano (Lucas, 2008b), siendo la megafauna el conjunto fósil con mayor riqueza. Dicho conjunto incluye géneros como *Mammuthus*, *Stegomastodon*, *Equus*, *Camelops*, *Eremotherium*, *Cervus*, *Bison* y algunos otros organismos de grandes tallas (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2022). El objetivo de este trabajo es proporcionar un panorama general sobre la investigación científica centrada en el registro fósil de Jalisco. Está basado en material publicado y organizado por etapas de su línea de tiempo.

Métodos y material

Para la generación de este trabajo se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva en la cual se compiló la totalidad de los trabajos publicados disponibles sobre los fósiles y yacimientos del estado de Jalisco, así como documentos históricos que sustenten su descubrimiento. Para tal fin se consultaron las bases de datos disponibles en la biblioteca virtual de la Universidad de Guadalajara como Web of Science, Scopus, entre otras, además de visitas a acervos en físico como el archivo histórico de la Biblioteca Pública del Estado de Jalisco "Juan José Arreola", la biblioteca del

Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Biblioteca Central de la mencionada institución y la biblioteca del Instituto Nacional del Petróleo (INP). Además, se generó una base de datos de la totalidad de literatura consultada. Por otro lado, los trabajos de investigación se organizaron en cuatro sectores correspondientes, en términos generales, a medio siglo cada uno: Etapa 1, de 1851 a 1900; Etapa 2, de 1901 a 1950; Etapa 3, de 1951 a 2000; y Etapa 4, de 2001 a 2024 (correspondiente al año con el que se finalizó esta revisión).

Resultados y discusión

A continuación, se muestra la cronología de la investigación paleontológica en Jalisco, organizada por etapas temporales y temática específica. En la Figura 1 se muestra el número de trabajos desarrollados por cada etapa y la temática general abordada; pueden notarse un gran avance en la etapa presente (34 trabajos de 2001-2024), en donde, tan sólo en 24 años, se ha igualado el número de trabajos que la sumatoria de las tres etapas anteriores (34 trabajos de 1851 a 2000).

Etapa 1: de 1851 a 1900.

Los primeros habitantes de la región tuvieron, seguramente, contacto incidental con fósiles; sin embargo, no existen registros sobre la interpretación que se hizo de los mismos hasta la segunda mitad del siglo XIX. Una vez que la Paleontología se consolidó como ciencia y siguiendo las tendencias científicas y naturalistas de Europa y Estados Unidos, se generó interés en Jalisco por la creación de un museo de historia natural en Guadalajara. Dicho proyecto se concretó en la década de los 1860's y contó, entre su colección, con una osamenta parcial de lo que se denominó, inicialmente, como un *Elephas primigenius*, (luego reasignado a *Mammuthus columbi*), proveniente de Zacoalco de Torres; sin embargo, ningún escrito científico se generó en esas fechas.

El trabajo que puede considerarse como pionero de la investigación paleontológica formal en Jalisco, corresponde a la primera descripción de una especie fósil para el estado. Se trata de un crustáceo cuyo ejemplar fue extraído durante la construcción de un pozo artesiano en el Valle de Ameca, y fue estudiado y descrito en 1876 por Mariano Santiago de Jesús de la Bárcena y Ramos, mejor conocido como Mariano de la Bárcena. Fue nombrado como *Spheroma burkartii* y se trata de un isópodo marino asignado, en su momento, al periodo Terciario (Bárcena, 1876a, b).



Figura 1. Número de trabajos por etapa y temática específica con respecto a la investigación paleontológica en Jalisco.

Por ese tiempo también llamó la atención la presencia de huellas fosilizadas de mamíferos y aves en una zona cercana a la población de San Juan de los Lagos. Fue el mismo Mariano de la Bárcena quien hizo una mención de ellas, al principio de un Tratado de Geología (Bárcena, 1885) y posteriormente en un artículo dedicado a la geología de Jalisco, publicado en “La Naturaleza”, periódico científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (Bárcena, 1892). Un poco después, en 1894, el naturalista Alfredo Dugés reportó huellas de aves y de un mamífero carnívoro de la misma área; asignó la huella de carnívoro a un puma y, debido a la presencia de restos permineralizados de megafauna, determinó una edad de Pleistoceno superior a la localidad (Dugés, 1894). Este artículo sería el primer tratado sobre paleocnología (estudio de huellas y rastros fósiles) en México, además de ser un trabajo que aborda la asociación de especies y ciertas interpretaciones del comportamiento, al estilo de los modernos estudios paleobiológicos (Quiroz-Barroso *et al.*, 2018).

Etapa 2: de 1901 a 1950.

A lo largo del siglo XX, el estudio de los fósiles jaliscienses se dio de manera un tanto discontinua, sujeta normalmente a los recursos disponibles y al interés que mostraron las instituciones y los académicos en determinados momentos geológicos, taxones o localidades. En los primeros años del siglo, el Ministerio de Fomento de México estuvo trabajando de manera coordinada con equipos de geólogos de Canadá y Estados Unidos en la generación de la “Carta Geológica Internacional de América del Norte”. El encargado de la sección de México fue José G. Aguilera y, para 1906, publicó “Aperçu sur la Geologie du Mexique” que incluía una explicación de la carta geológica de la República Mexicana. En ella se mencionan algunas especies fósiles

de protozoarios e invertebrados para Jalisco, correspondientes al Mesozoico y utilizadas como indicadores de la edad geológica. Las localidades estudiadas fueron Tapalpa y las inmediaciones de Zapotitlán.

Un poco después, durante un viaje a México en 1910, el paleontólogo Barnum Brown, realizó recolectas fósiles en las inmediaciones de Ameca. Entre los restos encontrados se cuentan algunos invertebrados, peces y mamíferos, incluyendo un caparazón completo y parte del esqueleto de un gliptodonte. Brown es reconocido por encontrar y describir varios vertebrados fósiles e incrementar el acervo paleontológico del Museo Americano de Historia Natural, incluyendo los primeros restos documentados del *Tyrannosaurus rex*. Como resultado de su expedición en Jalisco, fue publicado lo que se consideró en ese momento como nuevo género y especie de gliptodonte: el *Brachyostracon cylindricus* (Brown, 1912).

Durante las siguientes décadas la investigación paleontológica en el estado fue casi nula, debido, principalmente, al ambiente social inestable de la región, provocado por la revolución mexicana y el movimiento cristero. Solo se conocen algunas referencias aisladas en la literatura especializada sobre material fósil colectado en la región. Tal es el caso de un trabajo de Henry F. Osborn sobre un molar de mamut rescatado en Guadalajara y asignado a *Elephas imperator* (Osborn, 1922). Ese taxón es actualmente reconocido como sinonimia de *Mammuthus columbi*, el gran mamut norteamericano.

Etapa 3: de 1951 a 2000.

Las prospecciones e investigación de orden paleontológico en Jalisco se retomaron hasta los años cincuenta. Aprovechando una prolongada sequía que abatió de manera importante el nivel y cobertura del Lago de Chapala, entre los años 1951 y 1954, se hicieron una

serie de prospecciones y colecta de gran cantidad de material. Las instituciones involucradas fueron el California Institute of Technology, el The Angeles County Museum y el Seminario para Estudios Cenozoicos del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México (Downs, 1958). Entre los taxones representados en el material se reconocen al menos quince especies de vertebrados (bagres, perezosos de tierra, mamuts, caballos, bisontes, berrendos y ciervos, entre otros) incluyendo el primer registro para México de capibaras (*Neochorus* sp.). Se reportaron también algunos fósiles encontrados en sedimentos adyacentes al lago en la parte norte con lo que se enriqueció el listado de especies, incluyendo tortugas, cocodrilos, peces, cormoranes, flamencos, e incluso, un caballo de tres dedos (*Nannippus* sp.) que correspondería a una época anterior a lo estimado para el resto de la fauna encontrada. Los resultados de la investigación se presentaron en 1956 en la vigésima sesión del Congreso Geológico Internacional llevado a cabo en la Ciudad de México (Downs, 1958). Los años sesenta mostraron un auge en los descubrimientos y la investigación de los yacimientos del estado. Uno de estos hallazgos se convirtió en un referente obligado de los fósiles de Jalisco: el mamut de Santa Catarina. Descubierto en 1962, en el municipio de Zacoalco de Torres, al sur de Guadalajara, junto con restos de otras osamentas de gran talla, se trata de un esqueleto prácticamente completo de *Mammuthus columbi* (Ramos y Delgado, 1962). Después de un proceso de consolidación del material, que tomó un año aproximadamente, el esqueleto del mamut de Santa Catarina se montó para su exhibición en el entonces llamado Museo de Guadalajara, a partir del 7 de marzo de 1963. Desde entonces y hasta la actualidad, ha permanecido exhibido en el recinto, exceptuando una

breve estancia de revisión y mantenimiento en la Ciudad de México en 1975 (Figura 2). Esta valiosa osamenta fósil ha superado la fase de apropiación por la sociedad jalisciense y, hasta el día de hoy, sigue siendo un referente cultural de la ciudad de Guadalajara (Ruiz-Cancino, 2019).

Por otro lado, y dando continuidad a los estudios geológicos y paleontológicos del Lago de Chapala, el geólogo Thomas Clemens, del Departamento de Geología de la University of Southern California, publicó en 1963 un estudio sobre el Pleistoceno de la cuenca en el que propone una mayor antigüedad de la formación del lago, ubicándola en el Plioceno (Clements, 1963).

Otra novedad en los años sesenta fue la propuesta de la posible existencia de un gran lago del Pleistoceno que cubría amplias zonas del centro, sur y este de la entidad. El trabajo fue presentado por George W. Mitchell y J. Jesús Toscano y publicado por la Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco en 1964. La propuesta se hizo con base en observaciones de campo de sedimentos lacustres, depósitos de sal, así como restos paleontológicos y arqueológicos. Según esa hipótesis, habría existido un lago que conectaba a las actuales cuencas de Chapala, Sayula y San Marcos, además del valle de Guadalajara y el valle de Ameca; tendría forma de “L” invertida, con una extensión hacia los altos y otro hacia el sur (Tuxpan) y ubicado temporalmente en el Pleistoceno. Se propuso el nombre de “Lago Jalisco” para este vaso lacustre antiguo (Mitchel, 1964).

A partir de los años sesenta comenzaron a generarse trabajos de investigación especializados en taxones o yacimientos específicos de Jalisco. En 1969, Silva-Bárceñas publicó un listado de las localidades de vertebrados fósiles de la República Mexicana en donde se incluyen 15 géneros y 10 especies para la región. En el documento se indica que



Figura 2: Esqueleto del “Mamut de Santa Catarina”, *Mammuthus columbi*, exhibido en el Museo Regional de Guadalajara.

la fauna pleistocénica de la entidad es anterior a la de las principales faunas cuaternarias conocidas para México, como San Josecito, Valsequillo o Tequixquiac (Silva-Bárcenas, 1969). Al final de la década, se presentó una tesis en la UNAM donde se trabajaron aspectos taxonómicos y morfológicos de una especie de foraminífero colectada en la localidad de Atenquique, y se asignó al taxón *Orbitolina texana*, con una posición temporal en el Cretácico Inferior (Gamper, 1969).

Si bien, algunos grupos de invertebrados fósiles jaliscienses habían sido mencionados en los trabajos geológicos de principios de siglo, no fue sino hasta los años ochenta cuando se volvió a mostrar interés en ellos. Se publicaron cuatro trabajos, todos sobre moluscos. A principios de esa década se hicieron algunas prospecciones paleontológicas al sur del estado por parte de un equipo del Instituto de Geología de la UNAM, encabezado por los investigadores Gloria Alencáster, Blanca E. Buitrón y Jerjes Pantoja. Uno de los resultados de dicha expedición fue la descripción de una nueva especie de bivalvo rudista para el Cretácico Inferior de Pihuamo, Jalisco y que fue nombrado *Jerjesia encina* (Alencáster, 1986). Otra localidad prospectada en ese momento fue el Cerro de Tuxpan, en donde se registró la presencia del rudista *Coaleomana ramosa*, previamente conocido en otras localidades del país (Alencáster y Pantoja, 1986). También se generó un listado de moluscos gasterópodos de la misma localidad, correspondiente al Cretácico Inferior (Buitrón-Sánchez, 1986). En la década siguiente, la Dra. Buitrón trabajó en algunas localidades de Tamazula de Gordiano y, como resultado, generó un listado de gasterópodos fósiles. Comparando esta fauna con las de otras regiones del mundo, se pudo establecer que en el Cretácico Inferior hubo una amplia provincia faunística que se extendía desde el Mediterráneo hasta el suroeste de Estados Unidos y el Caribe (Buitrón-Sánchez y López-Tinajero, 1995).

El registro fósil de los peces jaliscienses captó el interés de algunos investigadores a partir de mediados de los años setenta. La revisión de material permineralizado de peces de Chapala y Zacoalco, enviado al Dr. José Álvarez del Villar del Instituto Politécnico Nacional, sustentó la primera publicación de paleoictiología del estado: "Contribución al conocimiento de los bagres fósiles de Chapala y Zacoalco, Jalisco, México" (Álvarez, 1977), que se enfocó en ictalúridos. Los fósiles se utilizaron también para un segundo trabajo, enfocado esta vez en atherínidos y ciprínidos (Álvarez, 1974). En esa década se describió también a *Tapatia occidentalis*, un pez de una familia endémica del occidente de México (Goodeidae), encontrado en sedimentos lacustres de la Barranca de Santa Rosa, municipio de Amatitán. El género es dedicado al gentilicio de las habitantes de Guadalajara, la capital del estado (Álvarez y Arriola-Longoria, 1972).

Con base en peces fósiles colectados en Ajijic, Jalisco, se publicó, en 1975, un trabajo enfocado en una interpretación paleoambiental de la zona para el Plioceno y Pleistoceno, elaborado por Michael L. Smith y Robert Rush Miller, de la University of Michigan, y Ted. M. Cavender, de la Ohio State University. Se concluye, en el mismo, que las condiciones climáticas se han mantenido sin grandes cambios desde el Plioceno y hasta la actualidad debido a la presencia continua de algunas especies (Smith *et al.*, 1975). Los profesores Cavender y Miller describieron también, en los ochenta, una nueva especie de salmón fósil para Jalisco, proveniente de la misma localidad del trabajo antes mencionado en el Lago de Chapala. En su momento, *Salmo australis* se convirtió en el registro más meridional de salmónidos en América (Cavender y Miller, 1982). Por otro lado, el profesor Smith publicó un trabajo descriptivo sobre osteología y sistemática de bagres fósiles de México, revisando los materiales que fueron enviados al Dr. José Álvarez del Villar (mencionados previamente) y otros fósiles que le fueron proporcionados por el Ing. Federico Solórzano; todos provenientes de zonas lacustres de Jalisco. El resultado condujo, entre otras cosas, a la descripción de una nueva especie fósil: *Ictalurus spodius* (Smith, 1987).

Las aves fósiles de Jalisco recibieron atención, por vez primera, en los años sesenta, por la paleo ornitóloga Hildegarde Howard, de Los Angeles County Museum. Howard incluyó la revisión de los fósiles de aves de Chapala y San Marcos, colectados en la década anterior, en un trabajo descriptivo del registro de tres sitios en México: Tequixquiac en el Estado de México y Chapala y San Marcos en Jalisco. Es el primer artículo especializado en paleo ornitología del estado y proporciona un listado de las especies determinadas, siendo aves acuáticas la mayor parte de ellas (Howard, 1969). La avifauna fósil de Jalisco fue retomada por Rafael Álvarez con un trabajo de campo que se hizo en los márgenes de la zona norte del Lago de Chapala en los años setenta. Como resultado se publicó un listado de aves asignadas al Pleistoceno en el que se incluyen cormoranes, zambullidores, garzas, patos y pájaros, entre otros (Álvarez, 1977).

Los mamíferos han sido el grupo animal que ha captado más atención en los hallazgos paleontológicos de Jalisco debido, principalmente, a lo vistoso de los restos de megafauna; sin embargo, las publicaciones al respecto son más bien escasas en esta etapa. En los años setenta, por ejemplo, se publicaron dos trabajos por parte de investigadores del Instituto Nacional de Antropología e Historia. El primero se trata de un análisis de la dentadura de los capibaras fósiles de Chapala por parte de Ticul Álvarez, miembro de la misma institución (Álvarez, 1971), y el segundo es la descripción de una nueva especie de pecarí para Jalisco, por parte de Alfredo Mone, un becario

uruguayo del Departamento de Prehistoria del INAH. La especie fue nombrada *Platygonus ticuli* y dedicada como homenaje a la trayectoria científica de José Ticul Álvarez Solórzano (Mones, 1973).

En los años ochenta, Wade E. Miller de la Brigham Young University, Ohio y Óscar Carranza-Castañeda, del Instituto de Geología de la UNAM, integraron la información previa de los mamíferos fósiles de Chapala y revisaron los registros en colecciones para generar un listado de los mamíferos del Cenozoico tardío de México. En la investigación se incluye a la localidad de Chapala dentro de un contexto temporal (Pleistoceno superior) y en comparativa a otras localidades del centro y occidente del país (Miller y Carranza-Castañeda, 1984).

Los trabajos sobre paleontología jalisciense se caracterizaron, en los noventa, por describir localidades principalmente y, en la mayoría de los casos, generar listados de los taxones presentes. Algunos de estos trabajos van más allá de la taxonomía y proponen algunas inferencias paleoambientales. Uno de los estudios en donde se describe una nueva localidad es el de Montellano-Ballesteros (1997) en el que se reporta la fauna presente en Teocaltiche, correspondiente al Mioceno tardío y Plioceno temprano y compuesta por antílopes, caballos, gonfoterios y perros tipo hiena (borofágidos) (Montellano-Ballesteros, 1997). Chapala se retoma como localidad fosilífera importante al reportarse un listado de fauna en una tesis de maestría de la Brigham Young University, presentada por Scott J. Rufolo; el material revisado es del que fue colectado en los años cincuenta y depositado en la colección de Los Angeles County Museum of Natural History (Rufolo, 1998). Por otro lado, un equipo conformado por investigadores del Instituto Politécnico Nacional, del INAH y de la Universität Karlsruhe de Alemania, publicaron un estudio sobre el yacimiento “Los Otates”, del cual fueron extraídos los ejemplares de *Tapatia occidentalis* (Santa Rosa, Amatitán). En el trabajo se precisó la edad de los sedimentos en donde están los peces, atribuyéndola al Mioceno (Guzmán *et al.*, 1998).

Hasta fines de los años noventa, todos los trabajos paleontológicos que incluían listados de especies habían estado focalizados en animales, preferentemente vertebrados, y en un protozoario, el *Orbitolina*; el registro de las plantas y las algas, también presente en el estado, no había sido objeto de estudio. Esto cambió con el trabajo de tesis de Fernández Barajas, quién elaboró un listado de las algas fósiles presentes en sedimentos cuaternarios de El Arenal, Jalisco. En él, se reconocen 60 especies de diatomeas y se establece, como condición paleoambiental, la presencia de un paleolago poco profundo (Fernández-Barajas, 1999). Otro trabajo de paleobotánica, que también se trata de una tesis, fue desarrollado por Amezcua-Torres (2000), en dónde se reportaron microfósiles vegetales pinos

y encinos de la localidad El Bajío en la Caldera de la Sierra de La Primavera, Zapopan.

Es importante cerrar esta última etapa del siglo XX, mencionando a uno de los grandes pilares y referencia obligada del quehacer paleontológico jalisciense: el Doctor *honoris causa* Federico Adolfo Solórzano Barreto, cuyos aportes han sido de gran trascendencia en el conocimiento y difusión de la riqueza paleontológica de la región. El Dr. Solórzano se desempeñó como profesor universitario y, a partir de 1973, como investigador y curador de paleontología dentro del Instituto Nacional de Antropología e Historia, al principio en el Museo del Estado, y, a partir de 1976, en la misma institución cuando fue reabierta y ahora conocida como Museo Regional de Guadalajara (Peregrina, 2015). Además de incrementar, organizar y estudiar la colección paleontológica, su labor en la institución fue muy valiosa canalizando el material hacia los especialistas para que éste pudiese ser estudiado y publicado. A mediados de los noventa, publicó un trabajo sobre la posible presencia de humanos más antiguos a los previamente conocidos para la región de Chapala, a partir de la interpretación de una pieza craneal (Solórzano, 1995).

En la segunda mitad de los noventa se impulsó la idea de crear un museo donde pudiese ser alojada y exhibida la colección que el Dr. Solórzano había enriquecido a lo largo de más de cuatro décadas. Se consideró muy importante acercar la riqueza paleontológica de Jalisco a los propios habitantes del estado, más allá de lo exhibido en el Museo Regional de Guadalajara. Este proyecto fue concretado en el año 2000, cuando el Museo de Paleontología de Guadalajara (MPG) “Federico A. Solórzano Barreto” abrió sus puertas y comenzó en funciones.

Etapa 4: de 2001 a 2024.

El nacimiento del Museo de Paleontología de Guadalajara (MPG) ha sido un parteaguas en la historia de la paleontología jalisciense. La institución funciona, por un lado, como un recinto que exhibe y difunde el conocimiento sobre la riqueza fósil de Jalisco, y por otro, como un centro que promueve la investigación científica, haciendo accesible el material para especialistas y cualquier interesado en la paleontología. Desde el principio, el área de curaduría ha trabajado activamente en la limpieza, consolidación, restauración y catalogación del acervo que tiene a su resguardo, siendo éste de al menos 11,000 piezas (Aguilar, 2015).

Uno de los ejemplares más llamativos del museo es el “Gonfoterio de Santos” o “Gonfoterio de Chapala”, un esqueleto casi completo de un proboscideo que se rescató de una zona cercana a Santa Cruz de la Soledad, en el Lago de Chapala, y descubierto en el año 2000 (Figura 3).



Figura 3: Réplica del esqueleto parcial del “Gonfoterio de Santos”, *Stegomastodon primitivus*, cuyos restos fueron recolectados en el lago de Chapala en el año 2000.

La primera mención del ejemplar en un artículo especializado la hizo el Dr. Spenser Lucas, en donde se aseveró que Chapala se une a una lista corta de localidades en donde convivieron los géneros *Stegomastodon*, *Cuvieronius* y *Mammuthus* (Lucas, 2003). En lo que lleva de existencia, el área de curaduría del MPG ha recibido a interesados en revisar y estudiar el material, desde especialistas nacionales e internacionales, hasta estudiantes y amateurs. Esto ha optimizado, en cierta medida, los trabajos de investigación sobre fósiles jaliscienses y ha facilitado la colaboración con instituciones regionales, nacionales e internacionales. En 2003, por ejemplo, se generó un listado de localidades y taxones del Neógeno y Cuaternario con base en el material del museo por parte del Staatliches Museum für Naturkunder Karlsruhe, Alemania (Scheriber, 2004). En 2006, se hicieron dos trabajos colaborativos con la Universidad de Guadalajara que se presentaron en congresos nacionales, uno de antilocápridos (Castrejón y Mora-Núñez, 2006a), y otro de cérvidos (Castrejón y Mora-Núñez, 2006b) del Cuaternario. En 2008, el Dr. Spenser G. Lucas, del New Mexico Museum of Natural History and Science, realizó una estancia de investigación en Jalisco, generando, como resultado, tres publicaciones sobre paleontología jalisciense: una descripción y listado de los mamíferos fósiles del Cenozoico superior de Chapala (Lucas, 2008a), una revisión y caracterización de las localidades de vertebrados fósiles de Jalisco (Lucas, 2008b) y un análisis de los ejemplares jaliscienses de *Teleoceras*, un rinoceronte del Mioceno de Norteamérica, en el que se determina que pertenecen a la especie *T. guymonense* (Lucas, 2008c). Precisamente de este rinoceronte se publicó, en 2009, una revisión de material y reasignación taxonómica por un equipo conformado por Gerardo Carbot, Javier Juárez y Rubén Guzmán como (Carbot-Chanona *et al.*, 2009). Ese mismo año fue

asignado el “Gonfoterio de Santos” al género *Stegomastodon*, por una colaboración entre el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, España, el INAH y el MPG (Alberdi *et al.*, 2009).

Entre las nuevas líneas de investigación se desarrollaron algunos proyectos de índole geológico, utilizando los fósiles como evidencias bioestratigráficas. Uno de estos trabajos, por parte de la Universidad de Guadalajara, se desarrolló en la Sierra de la Primavera y, entre otras cosas, se obtuvo una edad aproximada de casi 39,000 años para restos vegetales de la zona (Maciel-Flores, 2006). Otro estudio, en este caso de la UNAM, fue realizado en sedimentos de la cuenca de Chapala, en el que se analizaron y describieron piezas dentales de roedores fósiles para obtener la edad relativa de los estratos; se concluyó que corresponden al Plioceno inferior (Méndez, 2009). El primer estudio fundamentalmente paleoecológico de fósiles jaliscienses lo desarrollaron Christian R. Barrón del INAH Aguascalientes y J. Rubén Guzmán del Departamento de Paleontología del Desarrollo Turístico El Caracol; se fundamentó en la interpretación de los hábitos alimenticios de dos especies de caballos del Mioceno de Tecolotlán: *Dinohippus mexicanus* y *Neohipparion eurystyle* (Barrón-Ortiz y Guzmán-Gutiérrez, 2009).

En la segunda década del siglo XXI, la investigación alrededor del patrimonio paleontológico jalisciense continuó ampliándose. En 2011, Spenser G. Lucas y Justina Spielmann, del New Mexico Museum of Natural History and Science, en coordinación con Ricardo H. Aguilar del MPG realizaron una nueva y muy detallada descripción del gonfoterio de Chapala, además de un análisis taxonómico, concluyendo que pertenece a la especie *Stegomastodon primitivus* (Lucas *et al.*, 2011).

Los restos de microvertebrados fósiles asociados a montículos de hormigas de la localidad de Zacoalco, también se convirtieron en objeto de estudio en esa década;

un par de trabajos fueron presentados en congresos por un equipo en colaboración entre la Universidad de Guadalajara y la Universidad Complutense de Madrid (Mora-Núñez *et al.*, 2011, 2014).

Los estudios paleoicnológicos se retomaron en el estado con una investigación en la localidad en donde, más de un siglo atrás, habían sido reportadas huellas fósiles de vertebrados: San Juan de los Lagos. Rubén A. Rodríguez de la Rosa, de la Universidad Autónoma de Zacatecas y J. Rubén Guzmán, del Centro para la Conservación del Patrimonio Natural y Cultural de México, A. C., Aguascalientes, hicieron una descripción del material extraído previamente de la zona y alojado en colecciones, además de prospecciones a campo. Como resultado, se reportaron huellas de aves, camélidos, félidos, proboscídeos, incluso se describe una nueva icnoespecie asignada a felino: *Mitsupes dugesii*, dedicada al naturalista Alfredo Dugés (Rodríguez-de la Rosa y Guzmán-Gutiérrez, 2012).

La zona de Tecolotlán-Juchitlán se retomó como localidad de interés paleontológico con varios trabajos en esta década: un estudio comparativo de roedores del Cenozoico tardío con una localidad de Guanajuato (Pacheco, 2014), uno descriptivo de roedores cavimorfos (Carranza-Castañeda, 2016) y un estudio geológico amplio que incluye bioestratigrafía y cronología relativa (Kowallis *et al.*, 2017). Se describen en el mismo periodo, también de Tecolotlán, dos especies nuevas para la ciencia: el roedor *Prosigmodon tecolotum* (Pacheco-Castro *et al.*, 2019) y el *Zacatzontli tecolotlanensis*, que se agrega como miembro del grupo de los perezosos de tierra (McDonald y Carranza-Castañeda, 2017). El reporte de un hallazgo de fósiles, en 2014, ubicados en un camino de terracería de Amacueca, en el sur del estado, condujo al rescate de un rico yacimiento con megafauna. Personal del INAH y del MPG estuvo trabajando algunos meses en los que se colectaron cientos de piezas óseas, algunas de las cuales se reconocen como pertenecientes a perezosos gigantes y gonfoterios (Aguilar Alonso *et al.*, 2015). La riqueza del material, depositado en el MPG, permitirá hacer importantes aportes a la investigación de los perezosos y otros grupos de grandes mamíferos (Viramontes-Pérez, 2015).

Por otra parte, en 2016, se describió también un nuevo roedor del Plioceno temprano de Chapala, el *Postcopemys chapalensis* (Rincón *et al.*, 2016). Y es precisamente material de aves de esta localidad y de la zona de Zacoalco, resguardado en el MPG, el que es analizado para un trabajo sobre recambio de especies de Pleistoceno tardío al Reciente (Ramírez-Castro, 2019) y del cual se deriva un artículo sobre nuevos registros de aves para el Pleistoceno (Ramírez-Castro y Reynoso, 2021).

En estos primeros años de la década de 2020, se pueden contar algunos otros trabajos paleontológicos para el estado. Se retomaron los invertebrados del Cretácico y se concluyó una tesis sobre gasterópodos y bivalvos de Pihuamo en donde

se agregan algunas especies al inventario y se incluye también una especie de la Clase Scaphopoda (Cuadros y Buitrón, 2021). Por otro lado, los mamíferos vuelven a ser objeto de estudio en trabajos paleontológicos: una revisión de material de jaguar procedente de Chapala (Ruiz-Ramon *et al.*, 2020); un par de tesis de licenciatura en Biología de la Universidad de Guadalajara (UDG), una sobre gliptodontes (Ferrández-Vera, 2022) y otra sobre mesodesgaste y paleodietas de artiodáctilos del Pleistoceno (Balderas, 2022); además de un trabajo sobre megaherbívoros del Neógeno jalisciense (Aguilar *et al.*, 2022), y algunas menciones sobre gonfoterios del Pleistoceno tardío de la región en un artículo de Lucas (2022).

Finalmente, en el 2023, fueron publicados tres trabajos paleontológicos de material jalisciense: primero, uno descriptivo sobre una nueva especie de isópodo dulceacuícola del Neógeno de Santa Rosa, Amatitán, que ya era conocido desde hacía décadas, pero que no se le había conferido una identidad taxonómica (García-Vázquez *et al.*, 2023); segundo, uno donde se registra la presencia y abundancia de microfósiles asociados a hormigueros de Zacoalco de Torres (Casillas-Ramírez *et al.*, 2023); y tercero, uno que reporta la riqueza conocida del registro fósil de estado, incluyendo una lista de las especies reportadas hasta el momento (Mora-Núñez *et al.*, 2023). Al final, se presenta una tesis de doctorado en la que se reporta la riqueza de especies fósiles de Jalisco, las localidades fosilíferas reportadas y una interpretación paleoecológica de las especies y localidades del estado (Mora-Núñez, 2023). La presente revisión es uno de los productos de dicho trabajo.

Conclusión

El avance de la investigación paleontológica en Jalisco, desde sus inicios formales en la segunda mitad del siglo XIX, ha mostrado un crecimiento discontinuo en el tiempo, siendo muy lento al principio y acelerado entrando el siglo XXI, y dejando, además, lapsos sin aportación alguna. Indudablemente, la fundación del Museo de Paleontología de Guadalajara se marca como un parteaguas para el interés y la investigación alrededor del registro fósil del estado. Esto puede notarse tanto en el número de trabajos como en la diversificación de temas e instituciones involucradas, posterior a su puesta en marcha. El museo representa un sitio común tanto para los paleontólogos especialistas como para los neófitos cuyo interés los acerca a la vida en el pasado geológico. Esta revisión cronológica muestra, como tendencia histórica, que el gran potencial paleontológico de Jalisco seguirá siendo estudiado por un creciente número de investigadores e instituciones, así como en temáticas específicas.

Literatura citada

- Aguilar Alonso, R. H. (2015). Estatus actual de la Colección del Museo de Paleontología de Guadalajara “Federico A. Solórzano Barreto”, a 15 años del comienzo sistemático de su catalogación. In S. M. de Paleontología (Ed.). *XIV Congreso Nacional de Paleontología* (p. 23).
- Aguilar Alonso, R. H., Ladrón de Guevara-Ureña, E., Viramontes-Pérez, G., Gómez-González, A., Jardón-Nava, E. y Ovalle-Vaquera, E. I. (2015). Rancho El Aguacate, una nueva localidad de megatéridos y gonfotéridos en el estado de Jalisco, México. *XIV Congreso Nacional de Paleontología*, 23.
- Aguilar, R. H., Uribe-Mu, C. A., Muñoz-Urias, A. y Pulido-Avila, M. G. (2022). Megaherbivore fossil record from the Neogene of Jalisco, Mexico, and its implications for paleoenvironmental interpretation. *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin*, 90, 11–28.
- Aguilera, J. G. (1906). Aperçu sur la Géologie du Mexique pour servir d'explication à la Carte Géologique de l'Amérique du Nord. In *Compte-rendu Xe Congrès Géol. Intern. Mexico*. Ministère de Fomento.
- Alberdi, M. T., Juárez-Woo, J., Polaco, O. J. y Arroyo-Cabrales, J. (2009). Description of the most complete skeleton of *Stegomastodon* (Mammalia, Gomphotheriidae) recorded for the Mexican Late Pleistocene. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 251(2), 239–255.
- Alencáster, G. (1986). Nuevo rudista (Bivalvia-Hippuritacea) del Cretácico inferior de Pihuamo, Jalisco. *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, 47(1), 47–48.
- Alencáster, G. y Pantoja A., J. (1986). Coalcomana ramosa (Boehm)(Bivalvia-Hippuritacea) del Albiano Temprano del Cerro de Tuxpan, Jalisco. In *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 47(1), 33–46. <https://doi.org/10.18268/bsgm1986v47n1a3>
- Álvarez, J. (1974). Contribución al conocimiento de los peces fósiles de Chapala y Zacoalco (Aterínidos y Ciprínidos). *Anales Del INAH*, 7, 191–209.
- Álvarez, J. y Arriola-Longoria, J. (1972). Primero goodeido fósil procedente del Plioceno jalisciense. *Boletín de La Sociedad de Ciencias Naturales de Jalisco*, 6, 6–15.
- Alvarez, R. (1977). A Pleistocene avifauna from Jalisco, Mexico. *Contributions from the Museum of Paleontology, University of Michigan*, 24(19)(19), 205–220.
- Álvarez, T. (1971). Variación de la figura oclusal del premolar inferior en carpinchos fósiles (Rodentia:Hydrochoeridae) de Jalisco, México. *INAH Serie Investigaciones*, 21.
- Amezcua-Torres, N. (2000). *Estudio paleobotánico de la localidad El Bajío en la Caldera de la Sierra de la Primavera*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Arroyo-Cabrales, J., Polaco, O. y Jonson, E. (2002). La mastofauna del cuaternario tardío en México. In J. Montellano, M.; Arroyo-Cabrales (Ed.). *Avances en los estudios paleomastozoológicos*. (INAH).
- Balderas, D. (2022). *Interpretación paleodietaria con base en el método de mesodesgaste aplicado a artiodáctilos de las familias Camelidae, Antilocapridae, Cervidae y Bovidae (Mammalia: Artiodactyla) del Pleistoceno jalisciense*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Bárcena, M. (1876). *Descripción de un crustáceo fósil del género Spheroma (Spheroma burkartii) y reseña geológica del Valle de Ameca de Jalisco. La Naturaleza: Periódico Científico Del Museo Nacional de Historia Natural y de La Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 3, 355–361.
- Bárcena, M. (1876). Materiales para la formación de una obra de Paleontología Mexicana: I. Animales crustáceos. Orden de los Isópodos. *Anales Del Museo Nacional*, 85–89.
- Bárcena, M. S. J. (1885). *Tratado de Geología: Elementos aplicables a la Agricultura, a la Ingeniería y a la Industria*. Secretaría de Fomento.
- Bárcena, M. S. J. (1892). Apuntes relativos a la geología del Estado de Jalisco. *La Naturaleza*, 2(2), 198–207.
- Barrón-Ortiz, C. R. y Guzmán-Gutiérrez, V. H. J. R. (2009). Hábitos alimenticios de los caballos *Dinohippus mexicanus* y *Neohipparion eurystyle*. *Investigación y Ciencia de La Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 45, 24–29.
- Brown, B. (1912). *Brachyostracodon*, a new genus of glyptodonts from Mexico. *Bulletin American Museum of Natural History*, 31, 167–201.
- Buitrón-Sánchez, B. E. M. (1986). Gasterópodos del Cretácico (Aptiano tardío-Albiano temprano) del cerro de Tuxpan, Jalisco. *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, 47(1), 17–29.
- Buitrón-Sánchez, B. y López-Tinajero, Y. (1995). Mollusk gastropods in Lower Cretaceous rudist-bearing formation of Jalisco, west central Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 12(2), 157–168.
- Carbot-Chanona, G., Juárez-Woo, J. y Guzmán-Gutiérrez, J. R. (2009). Contribución al conocimiento de los rinocerontes fósiles de la Cuenca de Tecolotlán, en el estado de Jalisco, México. *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, 61(2), 277–286. <https://doi.org/10.18268/BSGM2009v61n2a15>

- Carranza-Castañeda, O. (2016). Roedores caviomorfos (Rodentia Hydrochoeridae) del Blanco temprano-tardío - Irvingtoniano de los estados de Guanajuato, Jalisco y Sonora, México: Relación con *Phugatherium dichroplax*. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 33(3), 297–315.
- Casillas-Ramírez, Y. G., Uribe-Mú, C. A., Mora-Núñez, M. y Vásquez-Bolaños, M. (2023). Microvertebrados fósiles asociados a montículos de hormigueros de *Pogonomyrmex barbatus* (Smith, 1858) (Hymenoptera: Formicidae) en Jalisco, México. *Dugesiana*, 30(2), 75–83. <https://doi.org/10.32870/dugesiana.v30i2.7287>
- Castrejón, M. y Mora-Núñez, M. (2006a). Discriminación de grupos de talla en primeras falanges de antilocápridos (Mammalia: Artiodactyla) del Pleistoceno de Jalisco. In Sociedad Mexicana de Paleontología (Ed.). *X Congreso Nacional de Paleontología*.
- Castrejón, M. y Mora-Núñez, M. (2006b). Discriminación de grupos de talla en primeras falanges de cérvidos (Mammalia: Artiodactyla) del Pleistoceno de Jalisco. *VIII Simposio de Zoología*.
- Cavender, T. M. y Miller, R. R. (1982). *Salmo australis*, a new species of fossil salmonid from Southwestern Mexico. *Contributions from the Museum of Paleontology of The University of Michigan*, 26(1), 1–17.
- Clements, T. (1963). Pleistocene history of Lake Chapala, Jalisco, Mexico. En *Essays in marine geology in honor of K. O. Emery* (pp. 35–49). Los Angeles University of Southern California Press.
- Cuadros M., I. M. y Buitrón S., B. E. (2021). Gasterópodos del Cretácico temprano de la región de Pihuamo, Jalisco, México. Consideraciones paleoecológicas y paleogeográficas. *Paleontología Mexicana*, 10(2), 93–103.
- Downs, T. (1958). Fossil vertebrates from Lago de Chapala, Jalisco, Mexico. *Twentieth International Geographical Congress*, 75–77.
- Dugés, A. (1894). Felis fósil de San Juan de los Lagos. *La Naturaleza*, 2(2), 221–223.
- Fernández-Barajas, M. R. (1999). *Estudio de las asociaciones de diatomeas fósiles de El Arenal, Jalisco*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Ferráez-Vera, A. J. (2022). *Glyptodontes (Cingulata: Glyptodontidae) del estado de Jalisco, México*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Gamper B., M. A. (1969). *Estudio estadístico de una población de Orbitolina (Protozoa, Foraminiferida) del Cretácico inferior del estado de Jalisco, Mex.* Universidad Nacional Autónoma de México.
- García G., E. X. M., Mora-Núñez, M. y Maciel-Flores, R. (2014). Paleontología en Jalisco. En H. R. (Universidad de G. Solís (Ed.). *Jalisco en el Mundo Contermporáneo: Aportaciones para una enciclopedia de la época. Tomo III, Ciencias Biomédicas y Físico-Químico-Biológicas*.
- García-Vázquez, L., Alvarado-Ortega, J. y Vega, F. J. (2023). Pliocene freshwater isopods (Crustacea: Peracarida: Isopoda). *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, 75(1), 1–8.
- Guzmán, A. F., Stinnesbeck, W., Robles-Camacho, J. y Polaco, O. (1998). El paleolago de Amatitán, Jalisco: Estratigrafía, Sedimentología y Paleontología de la localidad tipo de Tapatia occidentalis (Osteichthyes: Goodeidae). *Revista de La Sociedad Mexicana de Paleontología*, 8(2), 127–134.
- Howard, H. (1969). Avian fossils from three pleistocene sites in Central Mexico. *Los Angeles County Museum Contributions in Science*, 172, 1–11.
- Kowallis, B. J., Christiansen, E. H., Carranza-Castañeda, O., Miller, W., Ross, K. y Tingey, D. G. (2017). *The Geology of the Tecolotlan Graben, Jalisco, Mexico*. 1–37. <https://doi.org/10.1130/>
- Lucas, S. G. (2003). Pleistocene proboscideans from Lago de Chapala, Jalisco, Mexico. *Current Research in the Pleistocene*, 20, 105–107.
- Lucas, S. G. (2008a). Late Cenozoic fossil mammals from the Chapala rift basin, Jalisco, Mexico. *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin*, 44(April), 39–50.
- Lucas, S. G. (2008b). Late Cenozoic vertebrate fossil assemblages from Jalisco, Mexico. *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin*, 44, 51–64.
- Lucas, S. G. (2008c). The rhinoceras *Teleoceras* from the Miocene of Jalisco, Mexico. *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin*, 44, 65–70.
- Lucas, S. G. (2022). The last North American Gomphotheres. En Morgan, G. S., J. A. Baskin, N. J. Czaplewski, S. G. Lucas, H. G. McDonald, J. I. Mead, R. S. Richard S. White, y Lichtig A. J. (Eds.), *Late Cenozoic Vertebrate Paleontology: Tribute to Arthur H. Harris*, 88, 45–58. New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin.
- Lucas, S. G., Aguilar, R. H. y Spielmann, J. A. (2011). *Stegomastodon* (Mammalia, Proboscidea) from the Pliocene of Jalisco, Mexico and the species-level taxonomy of *Stegomastodon*. *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin*, 3(1), 517–553.
- Maciel-Flores, R. (2006). *Evolución bio-geológica, durante el Pleistoceno, en la Sierra de la Primavera, Jalisco, México*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.

- McDonald, H. G. y Carranza-Castañeda, O. (2017). Increased xenarthran diversity of the Great American Biotic Interchange: A new genus and species of ground sloth (Mammalia, Xenarthra, Megalonychidae) from the Hemphillian (late Miocene) of Jalisco, Mexico. *Journal of Paleontology*, 91(5), 1069–1082. <https://doi.org/10.1017/jpa.2017.45>
- Méndez, C. (2009). *Bioestratigrafía y magnetoestratigrafía de alta resolución en sedimentos lacustres del Neógeno en la cuenca de Chapala, Jalisco, México*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F, México.
- Miller, W. E. y Carranza-Castañeda, O. (1984). Late Cenozoic mammals from Central Mexico. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 4(2), 216–236. <https://doi.org/10.1080/02724634.1984.10012005>
- Mitchel, G. W. (1964). Una investigación del “Lago Jalisco”: Un lago pleistocénico en la Región Central de Jalisco. *Sociedad de Geografía y Estadística Del Estado de Jalisco, 1964*, 4–22.
- Mones, A. (1973). Nueva especie de pecarí fósil (*Platygonus*) del estado de Jalisco. *Anales Del INAH*, 7(3), 119–128.
- Montellano-Ballesteros, M. (1997). New vertebrate locality of late hemphillian age in Teocaltiche, Jalisco, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 14(1), 84–90.
- Mora-Núñez, M. (2023). *Registro fósil de Jalisco y su interpretación paleoecológica*. Tesis de Doctorado. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Mora-Núñez, M., Gil-Cid, M. D. y García-Rincón, J. M. (2011). Recolocación tafonómica de restos fósiles encontrados en montículos de la hormiga *Pogonomyrmex barbatus* en la laguna de Zacoalco, Jalisco, México. *XII Congreso Nacional de Paleontología*.
- Mora-Núñez, M., Gil-Cid, M. D. y García-Rincón, J. M. (2014). Microvertebrados fósiles presentes en los hormigueros de la Laguna de Zacoalco de Torres, Jalisco, México. *XVI Simposio de Zoología*.
- Mora-Núñez, Uribe-Mú, C., Vargas-Rodríguez, Y., Sahagún-Sánchez, F. y Huerta-Martínez, F. (2023). Riqueza del registro fósil de Jalisco, México. *Publicación Electrónica de La Asociación Paleontológica Argentina*, 23(2), 164–187. <https://doi.org/10.5710/PEAPA.09.10.2023.471>
- Osborn, H. F. (1922). Species of American Pleistocene Mammoths: *Elephas jeffersonii*, New Species. *American Museum Novitates*, 41(41), 1–16.
- Pacheco Castro, A. (2014). *Bioestratigrafía de los roedores fósiles (Cricetidae y Geomyidae) del Cenozoico tardío de San Miguel de Allende, Guanajuato y Tecolotlán, Jalisco, México*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F, México.
- Pacheco-Castro, A., Carranza-Castañeda, O. y Jiménez-Hidalgo, E. (2019). A new species of Sigmodontinae (Rodentia) from the late Hemphillian of Central Mexico, and comments on the possible radiation of this group. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 36(3), 321–333.
- Peregrina, A. (2015). Federico Solórzano Barreto (1922-2015), in memoriam. *Letras Históricas*, 13, 263–264.
- Quiroz-Barroso, S. A., Guzmán-Gutiérrez, J. R., López-Conde, O. y Sour.Tovar, F. (2018). Alfredo Dugés y la Paleontología. En E. B. Flores-Villela, Oscar A.; Magaña-Cota, Gloria E.; Chávez-Galvan (Ed.). *Alfredo Dugés, La Zoología en México en el siglo XIX* (pp. 111–135). UNAM, Instituto de Biología.
- Ramírez Castro, J. M. (2019). *Recambio de especies de aves de las cuencas Chapala-Zacoalco, Jalisco, del Pleistoceno tardío al Reciente*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F, México.
- Ramírez Castro, J. M. y Reynoso, V. H. (2021). New bird records for the Late Pleistocene of the American continent recovered in Central Mexico and their paleogeographic implications. *Journal of South American Earth Sciences*, 112(2021), 1–8.
- Ramos M., E. y Delgado, D. W. (1962). Mamutes: hallazgo de un cementerio en Jalisco. *Folia Universitaria*, 3, 1–32.
- Rincón, A. D., Czaplewski, N. J., Montellano-Ballesteros, M. y Benammi, M. (2016). New species of Postcopemys (Cricetidae: Rodentia) from the early Pliocene of Lago de Chapala, Jalisco, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 61(2), 108–118. <https://doi.org/10.1894/15-00082r.1>
- Rodríguez-de la Rosa, R. A. y Guzmán-Gutiérrez, J. R. (2012). Huellas de aves y mamíferos del Neógeno de Jalisco, México. *Paleontología Mexicana*, 62, 147–158.
- Rufolo, S. J. (1998). *Taxonomy and significance of the fossil mammals of Lake Chapala, Jalisco, Mexico*. Tesis de Maestría. Brigham Young University.
- Ruiz Cancino, D. (2019). El mamut de Catarina. Hallazgo de un animal que vive en un museo. *Gaceta de Museos*, 72(3), 36–42. <http://mediateca.inah.gov.mx/repositorio/islandora/object/articulo/%3A17511>
- Ruiz-Ramon, D., Montellano-Ballesteros, M., Arroyo-Cabrales, J., Caso, A. y Carvajal-Villarreal, S. (2020). The large jaguar that lived in the past of México: a forgotten fossil. *Therya*, 11(1), 33–40. <https://doi.org/10.12933/therya-20-821>
- Scheriber, H. D. (2004). Faunal characterisation of Neogene and Pleistocene localities of the State Jalisco, Mexico. *Carolinea*, 62.

- Silva-Bárcenas, A. (1969). Localidades de vertebrados fósiles en la República Mexicana. *Paleontología Mexicana*, 28, 13.
- Smith, M. L. (1987). Osteology and systematics of the fossil catfishes (Genus *Ictalurus*) of Central Mexico. *Journal of Paleontology*, 61(2), 380–387.
- Smith, M. L., Cavender, T. M. y Miller, R. R. (1975). Climatic and biogeographic significance of a fish fauna from the Late Pliocene-Early Pleistocene of the Lake Chapala Basin, Jalisco, Mexico. *Papers on Paleontology*, 12, 29–38.
- Solórzano, F. A. (1995). Hallazgo de un fósil humano con características notoriamente primitivas que plantea interrogantes difíciles de contestar. *Revista de La Sociedad Mexicana de Paleontología*, 8(1), 87–105.
- Viramontes-Pérez, G. (2015). Panorama actual de los perezosos terrestres en el estado de Jalisco. In S. M. de Paleontología (Ed.). *XIV Congreso Nacional de Paleontología*.