



Semblanza del Dr. Ismael Ferrusquía Villafranca

Biographical sketch of Dr. Ismael Ferrusquía Villafranca

Pérez-Crespo, Víctor Adrián ^{a*} , Moreno-Bedmar, Josep Anton ^a 

^aInstituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito de la Investigación Científica S/N, Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán, 04510, CDMX, México.

* vapc79@gmail.com

Resumen

El Dr. Ismael Ferrusquía Villafranca labora en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) desde hace 60 años y actualmente, ostenta en ella los niveles máximos como investigador, al igual que en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Su trayectoria profesional le ha valido numerosos reconocimientos, entre los que destacan: Beca de la *John Simon Guggenheim Memorial Foundation*, Nueva York; *Fellow, Geological Society of America*; y el que colegas le hayan dedicado tres taxones nuevos. En este trabajo, se da a conocer su trayectoria profesional desde sus inicios como investigador, docente, así como otros aspectos, por ejemplo, el de fundador de la Sociedad Mexicana de Paleontología SOMEXPAL o el de ser un defensor consciente de la necesidad de proteger el patrimonio paleontológico mexicano. La semblanza finaliza con un análisis personal del Dr. Ferrusquía y su visión de la paleontología de vertebrados en México.

Palabras clave: Dr. Ferrusquía, fundador de la SOMEXPAL, Paleontología de Vertebrados, UNAM.

Abstract

Doctor Ismael Ferrusquía Villafranca has worked at the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) for 60 years and currently holds the highest levels of it as a researcher, likewise in the Sistema Nacional de Investigadores (SNI). In his professional career, he has received numerous recognitions including Fellow, John Simon Memorial Foundation, New York; Fellow, Geological Society of America; and the fact that his colleagues have dedicated three new taxa to him. In this work, his professional career is revealed from his beginnings as a researcher and teacher and through other aspects such as his role as the founder of SOMEXPAL or as a conscientious defender of the need to protect the Mexican paleontological heritage. The biographical sketch ends with a personal analysis of Dr. Ferrusquía and his vision of Vertebrate Paleontology in Mexico.

Keywords: Dr. Ferrusquía, founder of SOMEXPAL, UNAM, Vertebrate Paleontology.

Prólogo

Desde el año 2018, la Revista Paleontología Mexicana comenzó con una serie de trabajos cuyo objetivo principal es rendir un pequeño homenaje a los investigadores que han forjado, o contribuido de forma sustancial, al

desarrollo de la paleontología en México (Buitrón-Sánchez *et al.*, 2018; Chacón-Baca *et al.*, 2019 y Carbot-Chanona *et al.*, 2020). Esta cuarta contribución está dedicada al Dr. Ismael Ferrusquía Villafranca, destacado investigador del Instituto de Geología de la UNAM. Los autores de la presente reseña queremos agradecer la información y fotografías proporcionadas por el Dr. Ismael Ferrusquía Villafranca y su hijo el M.C. Ismael Ferrusquía Muñoz. Además, el Dr. Ferrusquía fungió como revisor de la presente semblanza así, validó su contenido.

1. Introducción

El Dr. Ismael Ferrusquía Villafranca nació en la Ciudad de México el 16 de julio de 1941 y actualmente, con 60 años de antigüedad en la UNAM, es investigador titular C de Tiempo Completo del Instituto de Geología, así como Investigador Decano del mismo. Es también profesor en el Posgrado de Ciencias de la Tierra de la UNAM, donde imparte la Cátedra de Estratigrafía Avanzada, y tiene la distinción de Investigador Nacional Nivel III en el Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (SNI-CONACYT), al cual ha pertenecido desde su creación. El Dr. Ferrusquía ha recibido numerosas distinciones, entre las que destacan la *John Simon Guggenheim Memorial Foundation Fellowship* (Nueva York, 1984-1986), reconocimiento científico y humanístico internacional, de gran prestigio, el único entregado a un mexicano en el área de Ciencias de la Tierra, y al que muchos científicos consideran el segundo después del Premio Nobel; el Diploma y Medalla de Reconocimiento por 50 Años de Servicios Académicos a la UNAM (Figura 1); y *Fellow* de la *Geological Society of America* (GSA). Otra distinción, ciertamente destacable por parte de sus colegas, es el hecho de que algunos le



Figura 1. El Dr. Ferrusquía recibiendo la medalla por 50 años de servicio en la UNAM, mayo de 2012*.

hayan dedicado tres nuevas especies, dos de mamíferos: *Sigmodon ferrusquiai* Carranza-Castañeda y Walton, 1992 y *Ferrucyon avius* Ruiz-Ramoni *et al.*, 2020, lo cual Ferrusquía agradece cumplidamente. La Dra. Montellano-Ballesteros, colega en el instituto y una de las autoras del trabajo de Ruiz-Ramoni *et al.* (2020), menciona que el homenajeado “es, de alguna manera, el padre de muchos paleontólogos de vertebrados y lo denominamos en su honor”. El Dr. Ferrusquía está muy agradecido por estas palabras. El otro taxon es un pez: *Vinctifer ferrusquia* Cantalice *et al.*, 2018, del cual uno de los autores es el Dr. Jesús Alvarado Ortega, Jefe de la Colección Nacional de Paleontología.

En este trabajo, se muestra la trayectoria profesional del Dr. Ferrusquía desde sus primeros años, cuando inició la Licenciatura en Biología (1959), hasta la actualidad. En esta amplia trayectoria, se presentan algunas de las contribuciones específicas que ha realizado el Dr. Ferrusquía, por ejemplo, el de pionero en la paleontología de vertebrados en México, su labor en la docencia, la difusión de la cultura, así como en la fundación y desarrollo de la SOMEXPAL. Finalmente, se habla sobre su persona.

2. Su formación en paleontología

El Dr. Ferrusquía finalizó sus estudios de Licenciatura en Biología en el año de 1964 (Figura 2). Su interés por la Paleontología surgió debido a que, desde temprana edad, le llamó la atención la enorme variedad de seres vivos que existían en el planeta y cómo estos se habían originado. Al cursar la materia de Paleontología, impartida por la Dra. Gloria Alencáster, ésta levantó un poco el velo sobre ese interesante asunto. Fue también la Dra. Gloria Alencáster, quien mencionó que el Instituto de Geología estaba interesado en formar especialistas en vertebrados fósiles y que apoyaría sus estudios de posgrado en el extranjero. Por lo cual, el Dr. Ferrusquía junto con otros compañeros manifestaron su interés y, después de un análisis curricular, el Dr. Ferrusquía fue seleccionado por su promedio. La visión que llevó al homenajeado a desarrollar la línea de investigación en vertebrados fósiles se fundamentaba en dos ideas principales: 1) la importancia del estudio de los mamíferos fósiles para fechar los depósitos continentales; y 2) la necesidad de fechar ciertos materiales volcánicos e intrusivos, algunos de los cuales eran de gran importancia económica, pues daban lugar a mineralizaciones de metales preciosos. Debe tenerse presente que, a mediados de los años sesenta del siglo pasado, el desarrollo de los fechamientos absolutos era incipiente, más aún en México. Por lo que respecta al Dr. Ferrusquía, su interés por la paleontología de vertebrados del Paleógeno se debió a que existía un

*En la figura 1 se indica que recibió el reconocimiento por sus 50 años de antigüedad el año 2012, pero hay que señalar que dicho reconocimiento tuvo lugar unos meses después de la fecha real en la que cumplió los 50 años de antigüedad, que fue el 1 de agosto del 2011.

considerable registro fósil de este grupo en el mundo y él asumió que en México debía ser igual. Además, casi no existían dataciones radiométricas en el país de los eventos magmáticos que generaron los abundantes recursos minerales, a los cuales se les atribuía una edad geológica del Eoceno al Oligoceno, es decir entre 55 y 40 millones de años. Por ello, era necesario tener una idea exacta de cuándo se originaron y así, entender los eventos geológicos que moldearon el territorio nacional y el impacto de éstos en la evolución de la biota mexicana.

Debido al interés del investigador y consciente de adquirir las habilidades necesarias para su estudio, es que primero aprendió a diferenciar los diversos huesos que conforman el esqueleto de los vertebrados, así como la correspondiente nomenclatura osteológica. El Dr. Ferrusquía realizó la tesis de licenciatura titulada “Osteología comparada de los marsupiales de México *Didelphis*, *Philander*, *Chironectes* y *Caluromys*” en la Facultad de Ciencias de la UNAM, y se recibió con honores en octubre de 1964 (Ferrusquía-Villafranca, 1964; Figura 2). Posteriormente, realizó sus estudios de posgrado (maestría y doctorado) en la *University of Texas-Austin* bajo la dirección del Dr. John A. Wilson, distinguido especialista en Paleontología de Vertebrados y Estratigrafía de Terciario Continental. Su tesis de maestría (1965-1966) versó sobre los mamíferos del Terciario temprano y fue la primera en México que un nacional realizó sobre este tema. Su publicación titulada: *Rancho Gaitan local fauna, Early Chadronian, northeastern Chihuahua*, en el Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana (Ferrusquía-Villafranca, 1967), puso a nuestra nación en el mapa de los países en donde se realiza investigación paleontológica de vertebrados, se trataba de un proyecto de la *Society of Vertebrate Paleontology*. Ferrusquía estudió el doctorado en Geología (*Doctor of Philosophy in Geology*) y obtuvo



Figura 2. El Dr. Ferrusquía recién graduado de biólogo en el año 1964.

el grado en 1971, ello con la finalidad de entender el marco geológico donde se encontraban las localidades fosilíferas y evaluar el sesgo que los factores involucrados en la fosilización causaban, así como el ambiente en que habían vivido los vertebrados. Es realmente destacable que el Dr. Ferrusquía fuera uno de los primeros mexicanos en obtener, a principios de 1970, un *Ph.D. in Geology* de una universidad de primer mundo. Atendió así la indicación del Dr. Wilson, quien consideró imprescindible su formación en esta disciplina. Su disertación doctoral titulada “*Geology of the Tamazulapan-Teposcolula-Yanhuitlán area, Mixteca Alta, Oaxaca State, México*” abarca este tópico, el cual le ha sido de suma utilidad durante su vida como investigador. Cabe destacar que tal disertación también se publicó en el Boletín del Instituto de Geología (Ferrusquía-Villafranca, 1976).

3. Su labor docente

El Dr. Ferrusquía Villafranca se incorporó al personal académico de la UNAM el 1 de agosto de 1961, como docente en la Escuela Nacional Preparatoria Plantel 1 (ENP), se encargó de las prácticas de laboratorio de Botánica, Zoología y Biología y, en 1962, se desempeñó como profesor de Botánica, en reemplazo del Dr. Manuel Ruiz Oronoz, quien se jubiló ese año. Es importante indicar que esta labor realizada en la ENP la efectuó mientras aún era estudiante de licenciatura. En el lapso de 1963–1964, Ferrusquía trabajó como docente en el Laboratorio del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias. Después de su ingreso al Instituto de Geología, impartió los cursos de Paleontología en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, Paleontología de Vertebrados I y II en la sección de posgrado del Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. Posteriormente, en la Licenciatura de Biología de dicha facultad, impartió Geología. Al presente, es profesor de Estratigrafía Avanzada en el posgrado de Ciencias de la Tierra, sede Instituto de Geología.

El Dr. Ferrusquía guarda gratos recuerdos del curso de Geología en la Licenciatura de Biología de la Facultad de Ciencias, ya que, por vez primera en esa facultad, se realizó una práctica de campo de tres días fuera de la Ciudad de México, que acercaba más a los estudiantes a la realidad del trabajo geológico profesional. La práctica tuvo un éxito rotundo que compensó ampliamente el esfuerzo realizado y posteriormente, algunos estudiantes se dedicaron al trabajo geológico-paleontológico.

Asimismo, el Dr. Ferrusquía encabezó por muchos años la Comisión Coordinadora del Posgrado en Geología, Facultad de Ciencias, que sirvió de modelo a otros posgrados en el país, pues los primeros maestros en Geología formados en México se generaron en ese programa universitario. A toda la labor docente mencionada anteriormente, hay que añadir que el investigador ha dirigido un total de 38 tesis de diferentes grados: licenciatura, maestría y doctorado.

4. Su labor como investigador

El Dr. Ferrusquía ingresó al Instituto de Geología en 1965 y posteriormente, fue comisionado para hacer un posgrado en las áreas disciplinarias de Paleontología de Vertebrados y Estratigrafía. A su regreso en 1969, ingresó de manera formal al Instituto de Geología como investigador adjunto, que era la posición académica más baja, a pesar de haber concluido la maestría. Posteriormente, mediante concursos de oposición, llegó a obtener el nombramiento de mayor grado: investigador titular C en 1980, antes de cumplir 40 años.

Su primera publicación fue “*New records of fossil marsupials from the Pleistocene of Mexico*”, en coautoría con el M. en C. Ticul Álvarez Solórzano (Álvarez-Solórzano y Ferrusquía, 1967). Sin embargo, su interés se ha centrado en la Paleontología de Vertebrados mesozoicos y cenozoicos pre-pleistocénicos de México, línea de investigación que fundó. Con este doble objetivo, ha encabezado proyectos de investigación financiados por el Instituto de Geología, UNAM, CONACYT y la *National Geographic Society*, esta última, en la fase temprana de su labor académica realizada en los estados de Baja California, Chihuahua, San Luis Potosí, Guanajuato, Oaxaca y Chiapas. En dichos proyectos han participado destacados investigadores nacionales y extranjeros, entre los primeros, están algunos de los alumnos que el formó, tales como Óscar Carranza, a quien inició en esta disciplina al mostrarle el Área Rancho Ocote, Guanajuato, portadora de una rica fauna de mamíferos neogénicos, principalmente équidos; Carranza está ahora adscrito al Centro de Geociencias, Querétaro. Otro de sus estudiantes fue Víctor M. Bravo, quien se interesaba en las huellas de dinosaurios descritas por Ferrusquía *et al.* (1978) en Michoacán, e hizo su licenciatura, maestría y doctorado con el homenajeado; al presente labora en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. También han participado colegas ya formados, como el M. en C. Óscar Comas, interesado en cocodrilos marinos jurásicos, profesor en la Facultad de Ciencias y luego en la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. El Dr. Ferrusquía también nos comentó que mencionó aparte, merece el Dr. Víctor A. Pérez Crespo, pionero en México del estudio de isótopos estables de carbono y oxígeno en vertebrados fósiles, los cuales permiten determinar la vía fotosintética de las plantas (C_3 o C_4) y las condiciones ambientales del área donde vivían los mamíferos herbívoros.

Con los colegas extranjeros con quien ha colaborado, el doctor menciona a:

(1) Dr. William J. Morris, *Research Associate, Los Angeles County Museum of Natural History, California*, quien, en 1972, invitó al homenajeado a participar en el Proyecto de Prospección de Vertebrados en el Rosario, Baja California, en donde había encontrado restos de dinosaurios y, para buscar micromamíferos mesozoicos mediante tamizado de cientos de kilogramos de sedimentos,

había que transportarlos cargándolos en costales por un sendero abrupto. El trayecto a partir de Ensenada se hacía en un camino de terracería en mal estado que tomaba unas ocho horas de recorrer y había que acampar. La temporada de trabajo duraba de seis a ocho semanas y los fósiles se llevaban a Los Ángeles para su estudio. La *National Geographic Society* proporcionaba el financiamiento. Se realizaron varias temporadas de muestreo. Los resultados se publicaron en los *Research Reports* de la NGS. Los doctores Morris, Ferrusquía y Shelton P. Applegate, *Curator of Vertebrate Paleontology*, prepararon el extenso del proyecto de rescatar los vertebrados fósiles antes de que la inminente construcción de la Carretera Transpeninsular que llegaría hasta la Paz y eventualmente, a Los Cabos, afectara las localidades. Así se inició el proyecto eje de enseñanza paleontológica a los estudiantes que aceptaron la invitación para participar. Posteriormente, la Dirección de Parques Nacionales, dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP) dio su aprobación (1973) y autorizó participar en el proyecto a dos miembros de su personal. Por parte del Instituto, colaboraron Luis Espinosa, Carlos Avecilla y el técnico Margarito Álvarez. En 1975, el Dr. Applegate le solicitó al Dr. Ferrusquía trabajar en el Instituto de Geología y el homenajeado realizó la gestión respectiva, así logró su incorporación en 1976. En una primera etapa, el Dr. Applegate dedicó mucho tiempo a tiburones recientes. El M.C. Luis Espinosa se convirtió en el principal ayudante del Dr. Applegate.

(2) Dr. Fred W. MacDowell, *University of Texas*, especialista en Geocronometría, quien colaboró en el extenso proyecto geológico-paleontológico propuesto por el Dr. Ferrusquía al CONACYT, vigencia 1987–1990, para estudiar nueve áreas real o potencialmente portadoras de mamíferos fósiles a saber (a) San Nicolás Tolentino, San Luis Potosí, (b) Marfil, Guanajuato, (c) Aguascalientes, Aguascalientes, (d) Tecomavaca-Cuicatlán, La Cañada, Oaxaca, (e) Suchilquitongo, Valle de Oaxaca. (f) Matatlán, Valles Centrales, Oaxaca, (g) El Gramal, región subístmica, Oaxaca, (h) Laollaga-Lachivizá, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, e (i) Ixtapa, Chiapas. Los objetivos eran: a) describir a detalle su constitución geológica; b) buscar mamíferos (= prospectar) y estudiarlos científicamente; es decir: b.1) establecer su identidad taxonómica, b.2) conocer su edad y b.3) calibrarla, o sea, fecharla por medio de isótopos radioactivos de K-Ar (Potasio-Argón) que, por su poder de resolución, cubría el Terciario Medio.

Los resultados del proyecto permitieron conocer la constitución y geología detallada, así como la edad de las áreas y mastofaunas locales de Suchilquitongo, Hemingfordiano (20 Ma), Matatlán y Nejapa Barstoviana (15 Ma). Las conclusiones contribuyeron a entender la evolución magmática y tectónica del Sureste, al igual que a acopiar una extensa y diversa colección de mamíferos que continúa incrementándose y estudiándose.

(3) Dr. Michael J. Novacek, *Curator and Chairman, Vertebrate Paleontology, American Museum of Natural History, New York*, experto en mamíferos del Wasatchian, Terciario temprano (54–50 M. a.), con quien el Dr. Ferrusquía publicó en 1991 “La Fauna Tetas de Cabra, Baja California”, de esta NALMA (*North American Land Mammal Age*). Así, permitió extender confiablemente su alcance geográfico al suroeste de Norteamérica, al estar entonces restringido a la Cordillera de la Rocallasas.

(4) Dr. Lawrence J. Flynn, *University of Harvard*, reconocido experto en roedores paleógenos y neógenos.

(5) Dr. Ernest L. Lundelius, *University of Texas*, autoridad mundial en el Pleistoceno.

(6) Dr. Thomas H. Anderson, *Chairman University of Pittsburgh*, especialista en Tectónica.

(7) Dr. Charles A. Repenning, quien invitó al Dr. Ferrusquía a estudiar un estenomilido, camélido oligocénico extinto encontrado en Tubutama, Sonora.

(8) Philip D. Gingerich, *University of Michigan*, quien amablemente ha invitado en varias ocasiones al Dr. Ferrusquía para estudiar material fósil alojado en el importante Museo de Paleontología de esa casa de estudios.

Como pionero de la paleontología de vertebrados en la UNAM y el país, Ferrusquía colaboró ampliamente en generar la infraestructura de investigación correspondiente, que incluyó, entre otros aspectos: (a) Reservar espacio para la Sección de Vertebrados Fósiles del Museo de Paleontología del Instituto de Geología (ahora llamado Colección Nacional de Paleontología, por mucho, la más importante de México) cuyo nuevo edificio estaba entonces (década de los setenta) en construcción. (b) El equipamiento del museo con gabinetes metálicos contruidos *ad hoc*, cuyo pago (prorrateado a tres años) fue el mayor desembolso hecho hasta entonces por la UNAM en el rubro de museos. (c) La repatriación de material fósil de vertebrados alojado en museos extranjeros (principalmente de Estados Unidos de América), lo cual implicó un delicado cabildeo con los directores de éstos, quienes deseaban asegurarse de que el material estaría debidamente protegido y disponible para consulta de investigadores extranjeros y nacionales. (d) Crear la colección de material esquelético de comparación, con la valiosa colaboración de colegas de la Facultad de Medicina Veterinaria, UNAM y del extranjero, y después ampliamente incrementada por el Dr. Ferrusquía y sus asociados. (e) La creación de la Colección de Moldes de Vertebrados Fósiles, obtenidos por donación de material de museos tales como los de las Universidades de Michigan y de Texas, el *American Museum of Natural History, New York*, y el *Natural History Museum, Los Angeles*. (f)

Creación del Laboratorio de Paleontología de Vertebrados, con la adscripción de dos técnicos de tiempo completo, para la preparación y duplicación de material. (g) La preparación y el entrenamiento de personal científico y técnico en dicha área disciplinaria, que incluyó la formación de nuevos paleontólogos mediante trabajo académico formal, de campo y de gabinete. La mayoría de ellos se dedica profesionalmente a la paleontología.

Asimismo, Ferrusquía ha incursionado en el estudio de grupos taxonómicos muy diversos, de distintas edades, procedentes de varios estados, entre ellos están la primer selachifauna (tiburones y rayas) paleogénica de Mesoamérica; mamíferos y reptiles de Baja California, las primeras huellas de dinosaurios encontradas en México (Michoacán), la primera fauna del Eoceno más temprano de México (Baja California), el precisar la datación biocronológica del Conglomerado Guanajuato (Figura 3), así como la descripción del primer mamífero encontrado en los depósitos de ámbar de Chiapas (Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 1978, 1986, 1990a, 1999, 2006; Ferrusquía-Villafranca y Torres-Roldán, 1980; Novacek *et al.*, 1987).

Su destacada labor ha permitido conocer la constitución taxonómica de numerosas faunas de vertebrados fósiles en los estados de Baja California, Chihuahua, San Luis Potosí, Guanajuato, Oaxaca y Chiapas, cuya edad conjunta se extiende del Eoceno al Mioceno, logrando descubrir 10 especies, 7 géneros y 1 familia nuevas para la ciencia (Carranza-Castañeda y Ferrusquía-Villafranca, 1978; Ferrusquía-Villafranca, 1984a, 1984b, 2003; Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2006, 2014; Ferrusquía-Villafranca y Ruiz-González, 2020). En 1970, el investigador organizó con el Dr. Gabriel Dengo, distinguido geólogo guatemalteco, el Simposio sobre Conexiones Terrestres entre Norte y Sudamérica, de temática diversa, que incluía Tectónica de Placas, entonces en sus inicios, Geología Centroamericana y distribución de grupos taxonómicos diversos. Tal distribución mostró que la comunicación interoceánica Pacífico-Atlántico existía todavía en el Mioceno y que, necesariamente, la comunicación terrestre entre Norte y

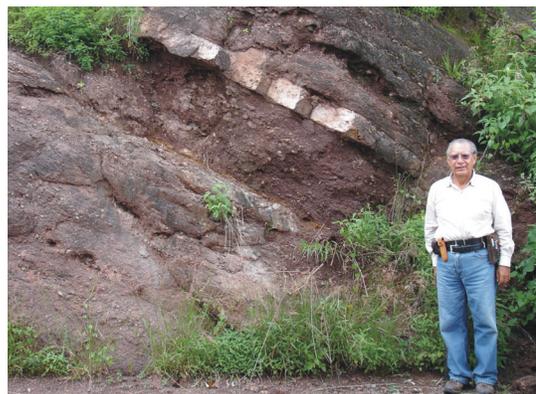


Figura 3. El Dr. Ferrusquía en un afloramiento del conglomerado Guanajuato en el año 2008, formación portadora de mamíferos fósiles.

Sudamérica era posterior. Ferrusquía editó el volumen respectivo y publicó ahí la síntesis sobre las vertebrado-faunas de la región, titulada “*Distribution of Cenozoic vertebrate faunas in Middle America and problems of migration between North and South America*”, la cual, con sus más de 500 citas, es la obra más citada en esta disciplina elaborada por un paleontólogo mexicano (Ferrusquía-Villafranca, 1978).

Sus estudios en el Mioceno el Valle de Oaxaca (Figura 4) posibilitaron el hallazgo de diversos mamíferos, entre ellos el merycoidodóntido *Merychys*, el cual dio apoyo irrecusable a la hipótesis de que la mastofauna norteamericana se extendía sin interrupción hasta la Zona del Canal de Panamá, propuesta con base en el registro aislado de un merycoidóntido (*Artiodactyla*, Whitmore y Stewart [1965]) encontrado a miles de kilómetros de Estados Unidos. El hecho de que, en dicha zona, distante apenas 20–30 km de Colombia, no tuviera un solo mamífero sudamericano, indicaba que la barrera Caribe-Pacífico era efectiva aún, que Sudamérica continuaba aislada del resto del Mundo y su muy diversa mastofauna endémica era también muy diferente a las demás.

El trabajo del simposio es el antecedente inmediato del estudio del Gran Intercambio Faunístico Americano (GAFI por sus siglas en inglés), tema muy ampliamente tratado en la *praxis* de paleontología de vertebrados de finales del siglo pasado.

Con respecto a sus aportes en el campo de la estratigrafía, están el estudio detallado de la geología de numerosas áreas real o potencialmente portadoras de vertebrados fósiles; la propuesta de nuevas formaciones y grupos; y las dataciones isotópicas de dichas unidades litoestratigráficas, las del sureste procedentes de Oaxaca y Chiapas fueron el antecedente para el entendimiento de la evolución magmática de esta región. También de gran importancia son la descripción de ciertos rasgos geológicos, como el gran



Figura 4. El Dr. Ferrusquía en Oaxaca, en un afloramiento de la Formación Matatlán indicando el contacto entre ésta y unos estratos de toba en el año 2011.

espesor de la Fosa de Ixtapa, interpretada posteriormente como una de las primeras cuencas *pull apart* identificadas en el país; y la gran falla al sur de Tamazulapam, considerada ahora como el límite entre los terrenos Mixteco y Oaxaca (Ferrusquía-Villafranca y McDowell, 1989; Ferrusquía-Villafranca, 1990b, 1990c, 1996).

El Dr. Ferrusquía también ha realizado numerosas estancias de investigación en diversas instituciones, tales como el *American Museum of Natural History*, New York, el *Texas Memorial Museum*, Austin, Texas; *Natural History Museum*, Los Angeles, *Museum of Paleontology*, University of Michigan, Ann Arbor, *Museum of Paleontology*, University of California-Berkeley, Museo Nacional de Historia Natural, Madrid, España. Ferrusquía es *Research Associate* de *Los Angeles County Museum of Natural History*, y de la *University of Texas, Memorial Museum*.

Su destacada contribución estratigráfica lo llevó a ser elegido *Chairman* de la *North American Commission on Stratigraphic Nomenclature*, entidad que publica el Código Norteamericano de Nomenclatura Estratigráfica, el cual norma la praxis geológica en Canadá, Estados Unidos y México. Desde 2008, Ferrusquía es *Commissioner at Large*; es decir, por derecho propio y no como representante institucional o de alguna sociedad geológica, a causa de sus aportaciones a dicha comisión. Tal es el caso del artículo “*Do GSSP render the dual time-rock/time classification and nomenclature systems redundant?*” publicado en la revista *Stratigraphy*, en el cual se refuta la propuesta de la *Geological Society of London*, por ser metodológicamente incorrecta (Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2009). Los resultados de sus investigaciones en paleontología de vertebrados, así como en estratigrafía, suman más de 200, entre monografías, artículos, capítulos de libros, resúmenes en extenso y resúmenes; contribuciones que han acumulado más de 5,300 citas.

5. Divulgación y difusión de la ciencia

El Dr. Ferrusquía considera que es necesario contagiar el entusiasmo y la pasión por estudios paleontológicos a las nuevas generaciones y la forma de hacerlo es impartir charlas no solo a personas que están iniciando su carrera biológica o geológica, sino a estudiantes de otros niveles educativos, a fin de mostrar que la paleontología y la geología tienen grandes posibilidades de desarrollo y avance en México. Como él mismo indica, los ejemplares más llamativos de cualquier museo de historia natural son los vertebrados fósiles, los dinosaurios son las estrellas. Ellos atraen fuertemente la atención de los no especialistas, que forman la inmensa mayoría de la población. Cabe destacar que, aun a niños de kínder o de primaria, les parece extraño que seres tan grandes como los dinosaurios se hayan extinguido y que solamente sepamos de ellos por los escasos

restos encontrados y estudiados. El Dr. Ferrusquía recuerda que en la puerta de un museo tuvo la oportunidad de realizar una estancia de investigación, había una pregunta que decía: “¿Por qué Paleontología? y la respuesta era, preguntale a un niño.” Ello demuestra que a niños, adolescentes y jóvenes los fósiles les atraen y les parece fascinante investigarlos. Por tal motivo, el Dr. Ferrusquía ha impartido diversas conferencias sobre temas geológicos-paleontológicos en instituciones de educación media y superior, tales como preparatorias, CCH, ENEP y a nivel licenciatura en la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa, la UAM-I.

6. SOMEXPAL

La Sociedad Mexicana de Paleontología (SOMEXPAL) es fruto del esfuerzo realizado por el Dr. Ferrusquía para dotar a la comunidad paleontológica nacional de un foro donde se pudieran intercambiar ideas, experiencias e inquietudes tendientes a optimizar el trabajo paleontológico y, por ende, el conocimiento del extenso y variado registro fósil de este país. La idea fue bien acogida por muchos colegas del Instituto de Geología, UNAM, el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), PEMEX y numerosas universidades estatales, por lo que, en 1986, es fundada la SOMEXPAL. Como iniciador de este proyecto y de su planteamiento, fue elegido unánimemente como su primer presidente. A decir del Dr. Ferrusquía, esta comunidad es muy activa y entusiasta, lo cual vaticina su permanencia indefinida, a pesar del limitado patrimonio con que cuenta (éste es un problema endémico de las asociaciones científicas del país).

7. Patrimonio paleontológico

La protección del registro fósil mexicano ha sido una labor en la cual el Dr. Ferrusquía ha estado involucrado desde la época de su jefatura del Departamento de Paleontología. En 1986, se publicó la llamada Ley Paleontológica, que es una adición al Decreto de Protección y Conservación del Patrimonio Histórico y Arqueológico, el cual extendía tal protección a los fósiles, inhabilitándolos como objeto de comercio, por ser un recurso natural, finito e irremplazable. El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), dependiente de la Secretaría de Educación Pública, quedó encargado del resguardo. La historia se remonta varios años atrás (1981–1984). La Sociedad Mexicana de Zoología, SOMEXZOO, que presidió el Dr. Ferrusquía en 1985 (de ella surgieron la Sociedad Mexicana de Herpetología y la Sociedad Mexicana de Mastozoología), realizó reuniones anuales en las que se discutió este asunto. Para tratar cómo se efectuaría tal aplicación, se celebró en las instalaciones del

INAH, Calle Moneda 16, Zona Centro, la primera reunión, que tuvo lugar en septiembre del año 1989, con participación de colegas del Instituto de Geología, el Instituto Mexicano del Petróleo, la Dirección de Ciencias de la Tierra, el IPN y otras entidades (Guzmán, 2021). Hubo un amplio y acalorado debate, “con fuerte derrame de adrenalina,” como lo calificó un colega del IMP. Eventualmente, se formó el actual Consejo de Paleontología bajo auspicio del INAH, integrado por representantes de las instituciones donde se realiza investigación paleontológica.

8. Actividades dependencias de la UNAM o externas

Una actividad no menos importante es aquella relacionada con la labor institucional, que el estudioso realizó tanto en el Instituto de Geología como en otras instancias de la UNAM o en otras instituciones. En el Instituto de Geología, el Dr. Ferrusquía ocupó la jefatura del Departamento de Paleontología entre los años 1974 a 1980. De este período, entre otras contribuciones, cabe agregar a las ya mencionadas la coordinación del traslado del mobiliario y la colección del Museo de Geología al entonces nuevo edificio en la antes llamada Ciudad de la Investigación, mismo que actualmente ocupamos. El Dr. Ferrusquía también ha participado como representante propietario electo por el personal académico del Instituto de Geología en el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico-Matemáticas y las Ingenierías (CAAFMI), adscrito a la Comisión Permanente de Planes y Programas de Estudio, colaborando en la evaluación y modificación de los planes y programas de licenciatura y posgrado que en esta área ofrece la UNAM. Ferrusquía planteó y fue aceptado que los directores de facultades y Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales (ENEP) presentaran sus propuestas en un resumen ejecutivo, no en extensos legajos, con frecuencia de más de cien páginas, que era muy difícil, por no decir imposible de procesar, en el corto plazo de una semana. Con frecuencia, se trataban dos casos o más. El doctor fue reelecto para un segundo período trianual.

El Dr. Ramón de la Fuente, rector de la UNAM durante el periodo de 1999–2007, lo designó como su representante en el Comité de Evaluación del Área 1, Ciencias Físico-Matemáticas y de la Ingenierías del Programa de Apoyo a la Educación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME), de la Dirección General de Asuntos del Personal académico de UNAM (DEGAPA) durante dos periodos trianuales. Ello permitió evaluar y en su caso apoyar proyectos tendientes a mejorar la docencia universitaria en los niveles de bachillerato y licenciatura.

Asimismo, Ferrusquía ha participado en comisiones organizadoras de eventos tales como el Simposio sobre Conexiones Terrestres entre Norte y Sudamérica, el cual fue preparado como parte del evento La Ciencia y el Hombre

en América, por el entonces naciente Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el *National Science Foundation* en 1970; el III Congreso Latinoamericano en 1976, el Simposio sobre la Geología de México para conmemorar el 50° Aniversario de la Autonomía de la UNAM, realizado en la Ciudad de México en 1979, al cual asistieron distinguidos geólogos nacionales así como de Estados Unidos, Canadá y Francia. La reunión anual de la *Society Vertebrate Paleontology* y su correspondiente *Fieldtrip México-Oaxaca* en el año 2000; y los Simposios en Reconocimiento a la contribución científica del Dr. Zoltan de Cserna y a la Dra. Gloria Alencáster, realizados en 2013 y 2014. También ha sido requerido para evaluar proyectos de investigación presentados al CONACYT, DEGAPA e INAH para su posible apoyo financiero, al ser evaluador registrado en estas instituciones, se le ha encomendado la revisión de artículos enviados a diferentes revistas científicas y es miembro de la Academia Mexicana de Ciencia.

9. Ismael Ferrusquía Villafranca: la persona y su visión de la paleontología de vertebrados en México

Al presente, con una trayectoria académica en la UNAM de exactamente 60 años, el Dr. Ismael Ferrusquía Villafranca, continúa activo y realiza la labor académica inherente al puesto: investigación, docencia, formación de recursos humanos, difusión y divulgación de la cultura, con la misma energía y dedicación que cuando ingresó al Instituto de Geología hace ya 56 años y entregó su vida al servicio de la UNAM y del país. El Dr. Ferrusquía se considera afortunado por poder trabajar en un tema que le apasiona y agradece al Instituto de Geología, al país y a Dios por esta oportunidad. Su actual proyecto se centra en estudiar los restos fósiles de mamíferos de principios del Paleógeno en la Mixteca de Oaxaca, región que el Dr. Ferrusquía conoce a la perfección y a la que le ha dedicado más de treinta años de trabajo. Sus labores de prospección y colecta han dado como frutos una amplia colección de material fósil, muchos elementos del mismo han sido identificados como especies y géneros nuevos para la ciencia (Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2016, 2018a, 2018b; Ferrusquía-Villafranca y Wang, 2021). Y, aunque han pasado ya muchos años desde que el Dr. Ferrusquía fundó las bases de la paleontología de vertebrados en México y algunos de sus alumnos, así como otros investigadores, se han incorporado a esta rama, él considera que todavía hay muchísimo que hacer. A diferencia de lo que sucede en otros países como Estados Unidos, donde la vertebrado-fauna del Paleógeno y del Neógeno está bien conocida, lo cual permite que los paleontólogos puedan dedicarse a aspectos no taxonómicos, en México se tiene un déficit de conocimiento de los vertebrados fósiles que habitaron el país durante estos intervalos de tiempo. A decir del Dr. Ferrusquía, se trata primero de saber quiénes son los actores de la trama, para

después conocer la trama en la cual actuaron y el tiempo en el que vivieron. Esto implica un considerable esfuerzo y trabajo. Sin duda, lo más urgente es incrementar el número de especialistas en el país, cuya importancia para entender el origen, desarrollo y diversificación de la vertebrado-fauna continental es evidente.

También considera que, en México, a causa de su posición de enlace Norte, Meso y Sudamérica, y el estado actual de la paleontología de vertebrados, existe la enorme ventaja de poder hacer sin salir de sus fronteras, contribuciones científicas muy significativas, a un costo relativamente bajo. Lo crítico es dedicarle a este esfuerzo los recursos humanos y económicos necesarios. Estos últimos podrían proceder del Estado o del sector privado. De cualquier forma, debe superarse la preferencia que se da a la ciencia aplicada en comparación con la otorgada a la ciencia básica. Ahí está el *quid* de la cuestión.

10. Conclusiones

El Dr. Ferrusquía, con 60 años de servicio, es un paleontólogo comprometido con la UNAM, México y la paleontología de vertebrados, unas de sus máximas contribuciones es el haber sentado las bases de su práctica moderna en México. Sus numerosas publicaciones, labor docente e institucional constituyen un amplio legado académico. Las palabras del Dr. Ferrusquía: “Se trata primero conocer quiénes son los actores de la trama y después conocer la trama en la que actuaron, el rol que desempeñaron y el tiempo en que vivieron” ponen de manifiesto que la paleontología de vertebrados tiene enormes posibilidades de crecimiento en México, donde todavía hay mucho por hacer.

Agradecimientos

Agradecemos al doctor Ismael Ferrusquía Villafranca y a su hijo el M.C. Ismael Ferrusquía Muñoz su amabilidad al ir atendiendo nuestras preguntas y/o solicitudes de información y también que nos hayan proporcionado las imágenes que ilustran la presente semblanza. Agradecemos a un revisor anónimo y al Dr. Ferrusquía la detallada revisión de esta semblanza. También, agradecemos la información proporcionada por el Dr. Jesús Solé Viñas sobre el desarrollo histórico de los fechamientos absolutos en México y resolver nuestras dudas sobre esta temática. Asimismo, agradecemos a la M.C. Felisa Aguilar por completar la información que disponíamos sobre la primera reunión que tuvo lugar entre el INAH y otras instituciones donde se realizaba investigación paleontológica, que tenía como propósito normar el cumplimiento de la ley, también le agradecemos su gran amabilidad por enviarnos un trabajo que hace referencia a dicha reunión. Finalmente, agradecemos a la M.C. Sandra Ramos el trabajo de edición técnica realizado.

References

- Álvarez-Solórzano, T. y Ferrusquía-Villafranca, I., 1967, New records of fossil marsupials from the Pleistocene of Mexico: *Texas Journal of Science*, 19(1), 10–11.
- Buitrón-Sánchez, B.E., García-Barrera, P., Omaña, L., Ferrusquía-Villafranca, I., Oviedo, A. y Moreno-Bedmar, J.A., 2018, In memoriam Gloria Alencáster Ybarra 1926–2018: *Paleontología Mexicana*, 7(2), 73–79.
- Cantalice, K.M., Alvarado-Ortega, J. y Brito, P.M., 2018, On the occurrence of *Vinctifer ferrusquiai* sp. nov. (Actinopterygii, Aspidorhynchiformes) in the Kimmeridgian (Late Jurassic) deposits near Tlaxiaco, Oaxaca, southern Mexico: *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 35(2), 197–187, doi: <https://doi.org/10.22201/cgeo.20072902e.2018.2.713>
- Carbot-Chanona, G., Coutiño, M.A., Avendaño-Gil, M.J., 2020, El profesor Eliseo Palacios Aguilera y su contribución a la paleontología mexicana: *Paleontología Mexicana*, 9(2), 103–109.
- Carranza-Castañeda, O. y Ferrusquía-Villafranca, I., 1978, Nuevas investigaciones sobre la fauna Rancho el Ocote, Plioceno Medio de Guanajuato, México, Informe preliminar: *Revista del Instituto de Geología*, 2(2), 163–168.
- Carranza-Castañeda, O. y Walton, A.H., 1992, Cricetid rodents from the Rancho El Ocote fauna, late Hemphillian (Pliocene), State of Guanajuato: *Revista Instituto de Geología*, 10(1), 71–93.
- Chacón-Baca, E., Moreno-Bedmar, J.A. y Velasco de León, P., 2019, Semblanza de la Dra. Blanca Estela Buitrón Sánchez: *Paleontología Mexicana*, 8(2), 75–81.
- Ferrusquía-Villafranca, I., 1964, Osteología comparada de los marsupiales mexicanos. *Didelphis, Philander, Chironectes y Caluromys*: México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias de la UNAM tesis de licenciatura en Biología, 136 pp.
- Ferrusquía-Villafranca, I., 1967, Rancho Gaitan local fauna, Early Chadronian, Northeastern Chihuahua: *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 30(2), 99–138, doi: <http://dx.doi.org/10.18268/BSGM1967v30n2a1>
- Ferrusquía-Villafranca, I., 1976 Estudios geológico-paleontológicos en la región Mixteca. Pt. 1, Geología del área Tamazulapán-Tepecolula-Yanhuitlan, Mixteca Alta, Estado de Oaxaca, México: *Boletín del Instituto de Geología*, 97, 1–155.
- Ferrusquía-Villafranca, I., Applegate, S.P. y Espinosa-Arrubarrena, L., 1978, Rocas volcanosedimentarias mesozoicas y huellas de dinosaurios en la región suroccidental Pacífica de México: *Revista del Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 2(2), 150–162.
- Ferrusquía-Villafranca, I., 1978, Distribution of Cenozoic vertebrate faunas in Middle America and problems of migration between North and South America: *Boletín del Instituto de Geología*, 101, 193–321.
- Ferrusquía-Villafranca, I., 1984a, Brief Account of Cenozoic vertebrate paleontology in Middle America: *Journal of Vertebrate Paleontology*, 4(2), 170–171, doi: <https://doi.org/10.1080/02724634.1984.10012000>
- Ferrusquía-Villafranca, I., 1984b, A review of the Early and Middle Tertiary mammal faunas of Mexico: *Journal of Vertebrate Paleontology*, 4(2), 187–198, doi: <https://doi.org/10.1080/02724634.1984.10012002>
- Ferrusquía-Villafranca, I., 1986, La diferenciación estratigráfica del Terciario continental de México mediante un enfoque interdisciplinario: 1a parte, estudios geológico-paleontológico-paleomagnéticos en el Conglomerado Rojo de Guanajuato: *GEOS, Unión Geofísica Mexicana*, 6(No. Extraordinario), 13.
- Ferrusquía-Villafranca, I., 1990a, Contribución al conocimiento de los mamíferos miocénicos en Chiapas, México: *Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología*, 2(2) 77–91.
- Ferrusquía-Villafranca, I., 1990b, Biostratigraphy of the Mexican continental Miocene: Part III, The Southeasternmost (Chiapan) fauna and concluding remarks on the discussed vertebrate record: *Paleontología Mexicana*, 56, 113–149.
- Ferrusquía-Villafranca, I., 1990c, Biostratigraphy of the Mexican continental Miocene: Part II, The Southeastern (Oaxacan) faunas: *Paleontología Mexicana*, 56, 57–109.
- Ferrusquía-Villafranca, I., 1996, Contribución al Conocimiento Geológico de Chiapas: El Area Ixtapa-Soyaló: *Boletín del Instituto de Geología*, 109, 1–130.
- Ferrusquía-Villafranca, I., 2003, Mexico's Middle Miocene mammalian assemblages: An overview: *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 279, 321–347, doi: [10.1206/0003-0090\(2003\)279<0321:C>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1206/0003-0090(2003)279<0321:C>2.0.CO;2)
- Ferrusquía-Villafranca, I., 2006, The First Paleogene Mammal Record of Middle America: *Simojovelhyus pocitosense* (“Dichobunids”, Artiodactyla): *Journal of Vertebrate Paleontology*, 26(4), 989–1001, doi: [10.1671/0272-4634\(2006\)26\[989:TFPMRO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1671/0272-4634(2006)26[989:TFPMRO]2.0.CO;2)
- Ferrusquía-Villafranca, I. y McDowell, F.W., 1989, Miocene mammals and radiometric dates in Southeastern Mexico: *Journal of Vertebrate Paleontology*, 7 (Supl. al No. 3), 2.
- Ferrusquía-Villafranca, I. y Torres-Roldán, V., 1980, El registro de mamíferos terrestres cretácicos y cenozoicos de Baja California y su significación paleontológica: *Revista del Instituto de Geología*, 4(1), 56–62.
- Ferrusquía-Villafranca, I., Applegate, S.P. y Espinosa-Arrubarrena, L., 1999, First Paleogene Selachifauna of the middle American-Caribbean-Antillean region, La Mesa de Copoya, west central Chiapas-systematics and paleontological significance: *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 16(2), 155–174.
- Ferrusquía-Villafranca, I., Easton, M.R. y Owen, D.E., 2009, Do GSSPs render the dual time-rock/time classification and nomenclature systems redundant?: *Stratigraphy*, 6(2), 135–169.
- Ferrusquía-Villafranca, I., Ruiz-González, J.E., Martínez-Hernández E., Torres-Hernández, J.R. y Woolrich-Piña, G., 2014, A new Miocene local fauna from the Sierra Madre Oriental at San Luis Potosí, Central-East Mexico, and its paleontologic significance: *Geobios*, 47(4), 199–220, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.geobios.2014.06.004>
- Ferrusquía-Villafranca, I., Ruiz-González, J.E., Torres-Hernández, J.R., Anderson, T.H., Urrutia-Fucugauche, J., Martínez-Hernández, E. y García-Villegas, F., 2016, Cenozoic geology of the Yolomécatl-Tlaxiaco area, Northwestern Oaxaca, Southeastern Mexico: *Stratigraphy, structure and regional significance: Journal of South American Earth Sciences*, 72, 191–226, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2016.09.005>
- Ferrusquía-Villafranca, I., Torres-Hernández, J.R., Ruiz-González, J.E. y Martínez-Hernández, E., 2018a, Depositional systems of the late Eocene Yolomécatl Formation, northwestern Oaxaca, southeastern Mexico: a first approach: *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 35(2), 142–157, doi: <http://dx.doi.org/10.22201/cgeo.20072902e.2018.2.559>
- Ferrusquía-Villafranca, I., Flynn, L., Ruiz-González, J.E., Torres-Hernández, J.R. y Martínez-Hernández, E. 2018b, New Eocene rodents from Northwestern Oaxaca, Southeastern México and their paleobiological significance: *Journal of Vertebrate Paleontology*, 38(5), e1514615, doi: <http://dx.doi.org/10.1080/02724634.2018.1514615>
- Ferrusquía-Villafranca, I. y Ruiz-González, J.E., 2020, The first postcranial oreodont (mammalia, Artiodactyla, Merycoidodontidae) skeleton from Mexico: Description and paleobiological significance: *Journal of South American Earth Sciences*, 97, 102388, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2019.102388>
- Ferrusquía-Villafranca, I. y Wang, X., 2021, The first Paleogene mustelid (mammalia, Carnivora) from southern North America and its paleontologic significance: *Journal of South American Earth Sciences*, 109, 103236, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2021.103236>
- Guzmán, A.F., 2021, La interacción paleontología-arqueología: reflexiones desde el quehacer del INAH en la investigación, la protección y divulgación de la vida antigua, en: Cottom, B. (coord.), Patrimonio cultural. Visión interdisciplinaria. Archivos, monumentos históricos, políticas públicas y formación profesional: México, Secretaría de Cultura, Instituto Nacional de Antropología e Historia y Miguel Ángel Porrúa, 203 pp.

- Novacek, M.J., Flynn, J.J. y Ferrusquía-Villafranca, I., 1987, An Early Eocene (Wasatchian) mammal fauna from the Baja California Peninsula, Mexico and its bearing on the recognition of the Wasatchian at a continental scale: *National Geographic Research Reports*, 3, 375–388
- Novacek, M.J., Ferrusquía-Villafranca, I., Flynn, J.J., Wyss, A.R. y Norell, M.A., 1991, Wasatchian (Early Eocene) mammals and other vertebrates from Baja California, Mexico- The Loma Las Tetas de Cabra fauna: *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 208, 1–88, URI: <http://hdl.handle.net/2246/903>
- Ruiz-Ramoni, D., Prevosti, F.J., Lucenti, S.V., Montellano-Ballesteros, M. y Carreño, A. L., 2020, The Pliocene canid *Cerdocyon avius* was not the type of fox that we thought: *Journal of Vertebrate Paleontology*, 40 (2), e1774889, doi: <http://dx.doi.org/10.1080/02724634.2020.1774889>
- Whitmore Jr, F.C. y Stewart. R.H., 1965, Miocene Mammals and Central American Seaways: *Science*, 148(3667), 180–185, doi: <http://dx.doi.org/10.1126/science.148.3667.180>