

Los vertebrados fósiles de Oaxaca

Víctor Adrián Pérez-Crespo^{1,2*} y Antonio Santos-Moreno³

¹Posgrado en Ciencias. CIIDIR-IPN, Unidad Oaxaca.

²Posgrado en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04150, México, D.F.

³Laboratorio de Ecología Animal CIIDIR-IPN, Unidad Oaxaca.

Calle Hornos # 1003 Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca.

Tel. 01 (951) 5170400 Ext. 82751

*Correo electrónico: vapc79@gmail.com

Resumen

Se presenta el listado de los vertebrados fósiles del estado de Oaxaca, México, que incluye tres clases, 20 órdenes, 39 familias, 55 géneros, 51 especies, un género y especie nueva, una especie cuya presencia en la entidad es dudosa, una con dudas sobre su categoría taxonómica y una serie de taxa no determinados a nivel familia, género y especie. La clase Mammalia es la mejor representada, seguida de Reptilia y Osteichthyes, sin registros de Aves y Amphibia. De las ocho regiones del Estado, la Mixteca tiene el mayor número de localidades (10), mientras que en la Costa, Sierra Norte y Sierra Sur no se ha registrado hasta la fecha ninguna localidad. Asimismo, el periodo mejor representado es el Cuaternario, con la mayor cantidad de localidades, en contraste con el Jurásico y el Cretácico, para cada uno de los cuales se conoce sólo una localidad.

Palabras clave: Vertebrados, diversidad, fósiles, Oaxaca, listado, localidades.

Abstract

In this work we present an updated list of the fossils vertebrates of the state Oaxaca, Mexico, which includes three classes, 20 orders, 39 families, 55 genera, 11 species, and one family, 16 indeterminate species and genera, as well as one new genus and species, one probable new species and several species without defined taxonomic category. The class Mammalia is the best represented, followed by Reptilia and Osteichthyes, whereas Aves and Amphibia have not been recorded in the state. From the eight regions of the state, the Mixteca has the largest number of localities (10), while the Costa, Sierra Norte and Sierra Sur do not have known records. The geologic period represented in the highest number of localities is the Pleistocene, whereas the Jurassic and the Cretaceous periods include only one locality each.

Key words: Vertebrates, diversity, fossils, Oaxaca, update list, localities.

Introducción

En el estado de Oaxaca, localizado en el sureste de México, están presentes diversas localidades en las que se han colectado restos fósiles, en especial vertebrados. Aunque no se tiene ningún

registro sobre hallazgos previos a la última parte del siglo XIX, cuando se informó sobre el hallazgo de restos fósiles pertenecientes al proboscideo *Rhynchotherium praecursor* y diversos tipos de peces en Tlaxiaco (Félix y Lenk, 1891; Félix y Lenk, 1899b) y en Ejutla la

presencia de restos de bisontes, caballos, gliptodontes y mamutes (Félix y Lenk, 1899a). Posteriormente en una exploración en la Mixteca Oaxaqueña a principios del siglo XX, se descubre en Tlaxiaco un fragmento de mandíbula y uno de maxila del reptil marino *Plesiosaurus mexicanus* (Weiland, 1910; Reynoso, 2006). Conzatti (1907-1908) señala la presencia de restos de proboscido en San Pablo Etla y la agencia municipal de Guadalupe Victoria. Bradomin (1993) menciona que durante la primera década del siglo pasado hubo numerosos hallazgos de fósiles de équidos y proboscidos, caballos y mamutes en el Istmo de Tehuantepec, la región Mixteca, la Sierra Sur y los Valles Centrales; menciona que en el antiguo Museo de Historia Natural del Instituto de Ciencias y Artes del Estado (actualmente Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca) existió un esqueleto montado de un perezoso gigante, del que actualmente se desconoce el paradero.

Álvarez (1994) menciona que durante la mitad del siglo XX se encontraron restos de antilocápridos, bóvidos camélidos, équidos y proboscidos, sin mencionar los sitios donde fueron hallados. Posteriormente, Stirton (1954) describe por primera vez restos de camélido y équido en Nejapa, además, esta es la primera localidad conocida del Mioceno para el sur de México; posteriormente Wilson (1967) incrementa el número de especies al hallar fragmentos de una defensa pertenecientes a un gonfoterio. En la década de los setentas, Wilson y Clabaugh (1970) informan de una nueva localidad para esta época, Suchilquitongo, que contiene restos de mamíferos. Posteriormente, personal de la Facultad de Ciencias de la

Universidad Nacional Autónoma de México, así como del Instituto Nacional de Antropología e Historia han realizado labores de prospección y colecta en el territorio oaxaqueño.

Aun cuando son varios los trabajos que se han realizado con relación al material fósil de vertebrados en Oaxaca, son pocos los que la han recopilado y analizado con una perspectiva regional, incluyendo los aspectos geológicos, pues típicamente los estudios han sido en tres variantes: aquellos en un contexto muy amplio, que incluyen registros de vertebrados de todo el país, incluidos todos los cordados (Silva-Bárceñas, 1969; Barrios-Rivera, 1985); sobre grupos específicos, como los mamíferos al nivel nacional (Álvarez, 1965; Arroyo-Cabrales *et al.*, 2002); o bien, de grupos específicos de determinados tiempos geológicos particulares en ciertas regiones, como los mamíferos del Pleistoceno Tardío de Oaxaca (Pérez-Crespo *et al.*, 2008). El propósito de este trabajo es presentar el listado actualizado del registro fósil de los vertebrados del estado de Oaxaca.

Materiales y métodos

Se realizó una investigación bibliográfica de las publicaciones que presentan información acerca de los vertebrados fósiles de Oaxaca en la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra y de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), así como de la biblioteca de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académicos del Instituto Nacional de Antropología e Historia. La nomenclatura zoológica usada fue, en el caso de los mamíferos, la propuesta por Ramírez-Pulido *et al.*

(2005), mientras que para los peces y reptiles se usó la de Carroll (1988). Las sinónimias se consultaron en la base de datos del sitio web *Paleobiological database* (<http://paleodb.org/cgi-bin/bride.pl>).

Resultados y discusión

Se revisaron un total de 56 publicaciones, la más antigua fue de Félix y Lenk (1891) y las más recientes de Buchy (2008), Ferrusquia-Villafranca *et al.* (2008), García (2008) y Cruz *et al.*, (2009). Sin embargo, de estas sólo tres tesis, 17 artículos, nueve capítulos de libros y cuatro resúmenes de trabajos presentados en congresos, presentan resultados de las investigaciones realizadas en Oaxaca. La mayoría de estas las ha efectuado el Dr. Ismael Ferrusquia-Villafranca del Instituto de Geología de la UNAM, desde 1975 hasta la fecha. El trabajo de García (2008) aborda primordialmente aspectos estratigráficos de las zonas de Tecmovaca y Cuicatlán, aunque incluye la descripción de restos fósiles de mamíferos.

La década del los ochenta es el periodo en que se publicó el mayor número de trabajos, con nueve, seguidas de la primera década del siglo XXI con ocho, la de 1970, 1960 y la última década del siglo XIX, con tres cada una, 1990 y la primeras dos décadas del siglo XX con dos y 1950 con sólo una. El resto de las publicaciones son revisiones de los trabajos anteriores, no se tratan de investigaciones originales.

En total se han encontrado restos fósiles pertenecientes a tres clases de vertebrados, Osteichthyes, Reptilia y

Mammalia (Cuadro 1); Mammalia tiene la mayor diversidad con 10 órdenes, 30 familias, 51 géneros, 47 especies, 10 taxa no determinados al nivel de género y especies, un género y especie nueva y una especie de la que se duda de su presencia en el estado, seguida de Reptilia con seis órdenes, seis familias, una familia no descrita y seis taxa no determinados al nivel de género y especie, y finalmente Osteichthyes que cuenta con cuatro órdenes, tres familias, tres géneros, tres especies y un género con dudas sobre su asignación taxonómica.

Hasta la fecha no se han encontrado restos fósiles de anfibios o aves en territorio oaxaqueño. Una posible explicación es que las estructuras óseas de las aves son ligeras, como una adaptación para el vuelo, de ahí que son difíciles de conservar como fósiles. En el caso de los anfibios, su ausencia del registro fósil puede deberse a que no se han empleado técnicas específicas de colecta de microvertebrados fósiles, lo cual también ha resultado en que los reptiles hallados sean de gran tamaño. Asimismo, en muchos casos la mala preservación o el poco material fósil, no han permitido llegar a una determinación taxonómica confiable.

En el caso de los mamíferos, esto último es notorio con el material procedente del Mioceno, del que una proporción importante no se ha asignado en forma concluyente a alguna especie, lo cual se manifiesta en la designación como géneros y especies indeterminadas o con posibles afinidades a una especie en particular. Lo mismo sucede con los reptiles, donde las huellas de los dinosaurios tienen su propia categoría taxonómica

Cuadro 1. Listado de vertebrados fósiles de Oaxaca. * Posiblemente *Mammuthus columbi*. + Especie en duda de su existencia en Oaxaca. ¿? Categoría taxonómica incierta.

Clase	Orden	Familia	Especie	Periodo	Localidad (es)
Osteichthyes	Actinopterygii	Ammiiformes	<i>Otomilla speciosa</i>	Cretácico	Tlaxiaco
	Telostei	Aspidorhynchiformes	<i>Belanostomus ornatus</i>	Cretácico	Tlaxiaco
	Teleostei	Ichthyodectiformes	¿ <i>Thriassops</i> ? sp.	Cretácico	Tlaxiaco
	Formas no descritas de Elopomorpha	Pachyrhizodontiformes	<i>Pachyrhizontids</i> sp.	Cretácico	Tlaxiaco
Reptilia	Saurischia	Coeluridae	Género y especie indeterminada	Jurásico	Huajapam de León
		Allosauridae	Género y especie indeterminada	Jurásico	Huajapam de León
		Familia no descrita	Género y especie indeterminada	Jurásico	Huajapam de León
	Ornithischia	Lethyosauridae	Género y especie indeterminada	Cretácico	Huajapam de León
	Ichthyosauria	Pliosauridae	Género y especie indeterminada	Cretácico	Huajapam de León
	Sauropterigia	Familia indeterminada	Género y especie indeterminada	Cretácico	Huajapam de León
	Crocodylia	Metrorthynchidae	<i>Gopherus</i> sp.	Jurásico	Tlaxiaco
	Testudines	Testudinidae	<i>Kinostemon</i> aff. <i>K. hirpites</i> / <i>K. integrum</i>	Cuatenario	Chazumba
		Kinosternidae		Cuatenario	Chazumba
Mammalia	Didelphimorpha	Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Cuatenario	Guilá Naquitz
	Cingulata	Glyptodontidae	<i>Glyptotherium mexicanum</i>	Cuatenario	Ejutla
	Pilosa	Megatheriidae	<i>Eremotherium laurillardii</i>	Cuatenario	Etla
			<i>Eremotherium</i> sp.	Cuatenario	Chazumba
	Lagomorpha	Leporidae	cf. <i>Proshennops</i> sp.	Terciario	Nejapa
			<i>Lepus colloits</i>	Terciario	Guilá Naquitz
			<i>Sylvilagus floridanus</i>	Terciario	Guilá Naquitz
	Rodentia	Familia indeterminada	Género y especie indeterminada	Terciario	Nejapa
		A Familia indeterminada	Género y especie indeterminada	Terciario	Matatlán

Continuación del Cuadro 1

Clase	Orden	Familia	Especie	Periodo	Localidad (es)		
Rodentia	B Muridae		<i>Baiomys musculus</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Neotoma mexicana</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Neotoma</i> sp.	Cuaternario	Chazumba		
			<i>Peromyscus maniculatus</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Peromyscus melanophrys</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Oryzomys couesi</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Sigmodon hispidus</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Microtus oaxacensis</i>	Cuaternario	Localidad no determinada		
			<i>Microtus</i> sp.	Cuaternario/Pleistoceno	Localidad no determinada		
				<i>Sigmodon hispidus</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz	
			Geomyidae	<i>Orthogeomys grandii</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz	
			Heteromyidae	<i>Liomys irroratus</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz	
				<i>Heteromys</i> cf. <i>desmarestianus</i>	Cuaternario	Valle Nacional	
		Carnivora		Agoutidae	<i>Dasyprocta mexicana</i>	Cuaternario	Valle Nacional
					<i>Dasyprocta</i> cf. <i>punctata</i>	Cuaternario	Valle Nacional
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>			Cuaternario	Valle Nacional		
Felidae	<i>Puma concolor</i>			Cuaternario	Valle Nacional		
	Género y especie indeterminada			Cuaternario	Cueva de San Agustín Matatlán		
	Género y especie indeterminada			Terciario	Matatlán		
Canidae	<i>Urocyon cineroargenteus</i>			Terciario	Nejapa		
	cf. <i>Leptarctus</i> sp.			Cuaternario	Guilá Naquitz		
Mephitidae	<i>Plionictis oaxaquensis</i>			Terciario	Matatlán		
	<i>Mephitis</i> sp.			Terciario	Nejapa		
Carnivora	Procyonidae		<i>Spilogale</i> sp.	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Conepatus</i> sp.	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Bassariscus astutus</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Nassua narica</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz		
			<i>Procyon lotor</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz		

Continuación del Cuadro 1

Clase	Orden	Familia	Especie	Periodo	Localidad (es)	
Chiroptera Artiodactyla		Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Cuaternario	Valle Nacional	
		Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz	
Perissodactyla		Merycoidodontidae	<i>Merychylus</i> aff. <i>M. minimus</i>	Terciario	Suchilquitongo	
		Cervidae	<i>Odocoileus virginiana</i>	Cuaternario	Guilá Naquitz	
		Bovidae	<i>Navahoceros fricki</i>	Cuaternario	Cueva de San Agustín Matatlán	
			<i>Bison</i> sp.	Cuaternario	Teposcolula, Ejutla	
		Camelidae	cf. <i>Plianchenia</i> sp.	Terciario	Nejapa	
			cf. <i>Protolabis</i> sp.	Terciario/	Nejapa	
			Género y especie indeterminada	Terciario/	Cuicatlán, Teposcolula	
			Género y especie indeterminada	Cuaternario		
		Protoceratidae?		Género y especie indeterminada	Terciario	Nejapa
				cf. <i>Paratoceras</i> sp.	Terciario	Suchilquitongo
		Género y especie nov.	Terciario	Suchilquitongo		
Leptomerycidae	Antilocapridae	<i>Pseudoparablastomer'yx</i> sp.?	Terciario	Matatlán		
		<i>Merycodus sabulonis</i>	Terciario	Nejapa		
Perissodactyla		cf. <i>Merycodus</i> sp.	Terciario	Cuicatlán		
		Género y especie indeterminada	Terciario	Cuicatlán, Nejapa		
		Género y especie indeterminada A	Terciario	Nejapa		
		Género y especie indeterminada B	Terciario	Nejapa		
		<i>Merychippus</i> sp.	Terciario	Suchilquitongo, Nejapa		
		<i>Merychippus</i> cf. <i>M. californicus</i>	Terciario	Nejapa		
		<i>Merychippus</i> cf. <i>M. primus</i>	Terciario	Matatlán, Nejapa		
		<i>Calippus</i> sp.	Terciario	Nejapa		
		<i>Neohipparion</i> aff. <i>N. trampasense</i>	Terciario	Nejapa		
		<i>Pliohippus</i> aff. <i>P. pernix</i>	Terciario	Matatlán, Nejapa		
		<i>Equus excelsus</i>	Cuaternario	Ejutla, Tehuantepec		
		<i>Equus mexicanus</i>	Cuaternario	Teposcolula		
		<i>Equus</i> sp.	Cuaternario			
Proboscidea		Rhinocerotidae	Género y especie indeterminada	Terciario	Matatlán	
		Gomphotheriidae	<i>Gomphotherium</i> sp.	Terciario	Nejapa	
			<i>Cuvieronius tropicus</i>	Cuaternario	Chinango, Cosolepece	
			<i>Rhynchotherium praecursor</i> +	Cuaternario	Huajapam, Tlaxiaco	
			<i>Mammuthus columbi</i>	Cuaternario	Guadalupe Victoria*, San Pablo Etla*, Cahuzmaba*, Coixtlahuaca, Ejutla,	

independiente de las especies descritas a partir de sus restos óseos, lo que no permite asignarlas a una especie en particular, sino como morfotipos asignados como icnoespecies.

En cuanto a la distribución de localidades fosilíferas en el estado, la mayor parte se ubican en la región Mixteca, que cuenta con 11 sitios

(Figura 1), incluida la totalidad de los registros del Jurásico y Cretácico, así como la mayoría de las localidades del Terciario y Cuaternario; los Valles Centrales cuentan con ocho sitios, entre los que se incluyen todos los sitios del Mioceno y cinco del Pleistoceno; la Cuenca del Río Papaloapan y el Istmo de Tehuantepec sólo tienen uno cada una, correspondientes al Mioceno para

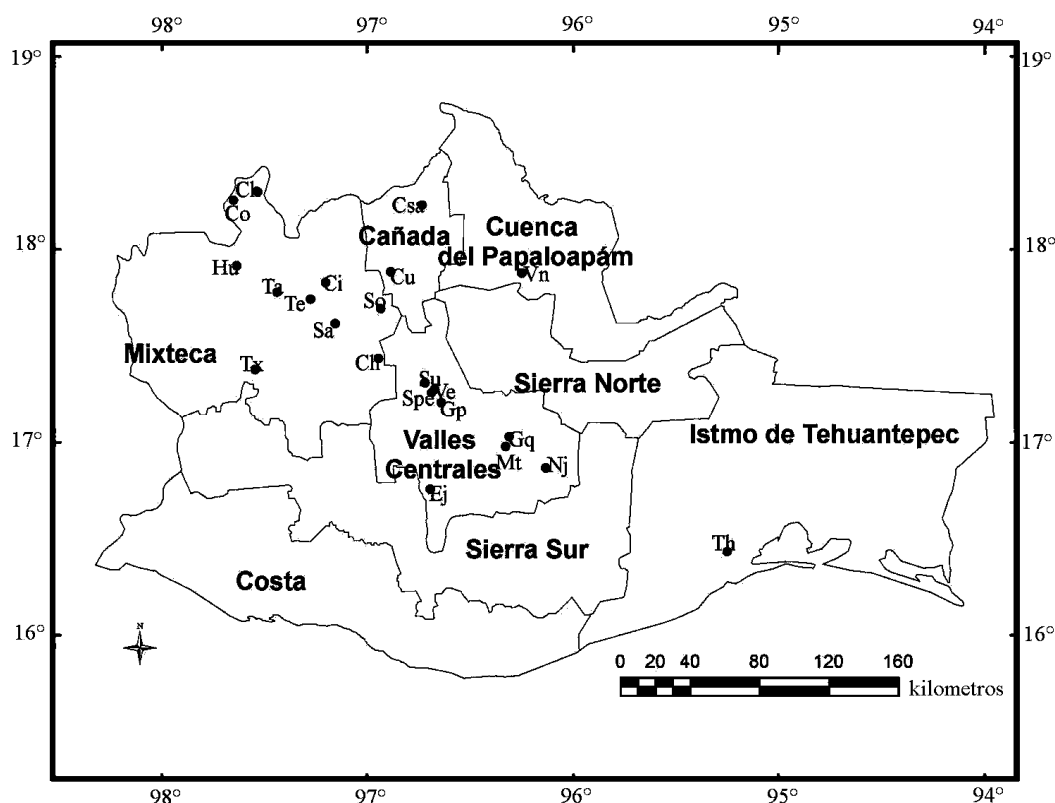


Figura 1. Localidades fósiles de Oaxaca. Ch: Chinango, Ci: Coixtlahuaca, Cl: Chazumba, Co: Cosoltepec, Cs: Cueva de San Agustín, Cu: Cuicatlán, Ej: Ejutla, Gp: Ejido Guadalupe Victoria, Gq: Guilá Naquitz, Hu: Huajuapam, Mt: Matatlán, Nj: Nejapa, Sa: Sayultepec, So: Soyaltepec, Spe: San Pablo Etna, Su: Suchilquitongo, Ta: Tamazulapam, Te: Teposcolula, Tx: Tlaxiaco, Ve: Villa de Etna, Vn: Valle Nacional y Th: Tehuantepec.

la primera y al Pleistoceno para la segunda; la Cañada posee una del Mioceno (Terciario) y posiblemente una del Cuaternario (Pleistoceno). Las regiones Sierra Norte, Sierra Sur y Costa Sur, y han encontrado restos de mamíferos, reptiles y peces cerca de

principalmente a la falta de prospección en estas zonas. Sin embargo, Jiménez-Hidalgo *et al.* (2006) han comenzado a explorar las regiones de la Costa y Sierra Sur, y han encontrado restos de mamíferos, reptiles y peces cerca de

Huatulco (Jiménez-Hidalgo, 2007), por lo que es probable que ambas regiones cuenten en el futuro con registros de vertebrados.

Una localidad, Cueva de San Agustín, del Pleistoceno, no ha podido ser ubicada ya que se carece de información geográfica precisa. Sin embargo, existe un sitio con el mismo nombre cerca de Huautla de Jiménez, donde inclusive se menciona la presencia de restos de un úrsido (Speleo projects, 1996), por lo que una prospección a este sitio permitiría corroborar si se trata del mismo sitio de Nowak (1975) o de una localidad diferente además de corroborar la presencia de los restos del oso. El sitio donde se encontraron los restos del ratón *Microtus oaxaquensis* no son mencionados por Martin (1987).

El periodo mejor representado es el Cuaternario con 18 localidades pertenecientes al Pleistoceno, dispersas casi por todo el territorio estatal, le siguen el Terciario con cuatro localidades del Mioceno, el Cretácico con dos y el Jurásico con una. A continuación se describe la fauna fósil de las localidades correspondientes a cada periodo geológico.

Jurásico

El registro de este periodo está basado exclusivamente en huellas pertenecientes a dinosaurios de Santa María Xochixtlapilco, Huajuapam de León (Bravo-Cuevas y Jiménez-Hidalgo, 1996; Rodríguez de la Rosa, 2004). Estos icnofósiles han sido determinados como huellas de terópodos, asignados a Coelurosauria y Allosauroidea, un ornitópodo, y un saurópodo no determinado, en lo que probablemente

fue una zona costera (Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2008). Este conjunto es considerado como el registro de dinosaurios más sureño y antiguo de México (Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 1995).

Cretácico

Para este periodo han sido registrados fósiles de peces y reptiles marinos. Así, cerca de Tlaxiaco, en Cerro de la Virgen, a finales del siglo XIX, diversos restos como cráneos y escamas, fueron colectados y asignados a *Otomitla speciosa*, *Belonostomus ornatus* y *¿Thrissops? sp.* (Félix y Lenk, 1891; Félix y Lenk, 1899b). Alvarado-Ortega (1998) indica que esta última especie sólo está representada por un fragmento de radio, lo cual imposibilita determinar con exactitud el organismo a que perteneció, por lo que su categoría taxonómica es tomada con reserva. Prospecciones posteriores y nuevas colectas llevadas a cabo por paleontólogos de la Facultad de Ciencias de la UNAM efectuadas a finales de la década de 1970 y principios de la de 1980, han permitido la recolección de material adicional, aunque a la fecha una parte de éste no ha sido determinado (Alvarado-Ortega, 2006).

Los reptiles marinos se hallan representados por *Plesiosaurus mexicanus*, encontrado a finales del siglo XIX cerca de Tlaxiaco; es la primera especie de reptil nueva para la ciencia encontrada en México (Weiland, 1910; Reynoso, 2006), aunque Buchy (2008) al revisar el holotipo de este taxón indica que en realidad es un cocodrilo marino perteneciente a la familia Metriorhynchidae. Otros reptiles encontrados en los alrededores de

Huajuapam de León han sido asignados a Ichthyosauridae, Pliosauridae y Crocodylia (Barrios-Rivera, 1985; Ferrusquía-Villafranca y Comas-Rodríguez, 1988).

Terciario

Se conocen tres localidades de este periodo que corresponden al Mioceno: Matatlán, Suchilquitongo y Nejapa, consideradas como las que poseen el mejor registro de esta época en el país (Montellano-Ballesteros, 1993), Suchilquitongo ha sido fechada entre los 20.6- 19.3 millones de años por el método de Potasio-Argón (Urrutia-Fucugauchi y Ferrusquia-Villafranca, 2001; Jiménez-Hidalgo *et al.*, 2002) y entre 17.61-16.55 millones de años, mediante paleomagnetismo (Benammi *et al.*, 2003), Matatlán entre los 15.3-14.3 millones de años y Nejapa entre los 14.96-16.47, en ambos casos usando Potasio-Argón (Jiménez-Hidalgo *et al.*, 2002). El primer sitio incluye restos de artiodáctilos y perisodáctilos (Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2006). Todos los taxa han sido considerados de afinidades neotropical y la zona como una sabana rodeada por bosques tropicales (Jiménez-Hidalgo, 2000). Destaca la presencia de artiodáctilos pertenecientes a la familia Protoceratidae, los que contribuyen a comprender mejor la filogenia de este grupo, se ha sugerido que algunos de sus representantes se originaron y diversificaron en Mesoamérica (Jiménez-Hidalgo *et al.*, 2002; Webb *et al.*, 2003).

En esta localidad y en Nejapa, se han hallado restos de roedores, lagomorfos, artiodáctilos, équidos, rinocerontes, gonfoterios, félidos, cánidos y mustélidos y también han sido

consideradas como sabanas asociadas a bosques tropicales (Jiménez-Hidalgo, 2000). La abundancia de los équidos en esta zona es discutida por Ferrusquía-Villafranca (2003) y Bravo-Cuevas y Ferrusquia-Villafranca (2006), quienes señalan que la presencia de grupos de équidos basales (*Merychippus* cf. *M. primus* y cf. *M. sejunctus*), junto con especies más avanzadas, indica una diversificación de los équidos, así como el aislamiento de las especies ancestrales en esta zona, producto de su compleja fisiografía. La última localidad conocida para ésta época es la denominada Fauna local Cuicatlán, en la cual se han encontrado restos de antilocápridos, camélidos y équidos (García, 2008).

Cuaternario

Todos los hallazgos fósiles de esta época corresponden al Pleistoceno en su etapa final (Pérez-Crespo *et al.*, 2008). La mayor parte de éstos se encuentran en la Mixteca, seguido por los Valles Centrales, la Cuenca del Papaloapan y el Istmo de Tehuantepec. Sólo una localidad, Guilá Naquitz ha sido fechada entre 4,300-10,700 años antes del presente por medio de Carbono-14, mientras que las demás carecen de fechamiento (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2002; Arroyo-Cabrales *et al.*, en prensa). De las 39 especies registradas para este periodo, ocho se encuentran extintas, dos extirpadas y 30 aún habitan en la entidad (Pérez-Crespo *et al.*, 2008; Cruz *et al.*, 2009).

Destaca la presencia de *Bison sp.* en Teposcolula, que junto con los restos hallados en el estado de Chiapas, son los registros más sureños del género para México (Barrios-Rivera, 1985; Carbot-Chanona y Vásquez-Bautista, 2006) y de

Gopherus sp. en Chazumba, especie que actualmente se distribuye desde el sur de Nevada hasta el sur de San Luis Potosí (Cruz *et al.*, 2009). Asimismo, Félix y Lenk (1891) señalan que a finales del siglo XIX, se encontraron restos de un proboscideo, *Rhynchotherium praecursor* en Tlaxiaco, sin embargo, Alberdi y Corona (2005), Corona y Alberdi (2006) y Arroyo-Cabrales *et al.* (2007), afirman que la presencia de esta especie no es reconocida en el Estado, dado que la identificación es dudosa y no existe manera de confirmar su existencia al desconocerse donde se encuentra albergado el material. Con seguridad sólo se reconoce en la entidad la presencia de los géneros *Cuvieronius* (Gomphoteriidae) y *Mammuthus* (Elephantidae) (Ochotorena y Silva-Barcenas, 1970; Arroyo-Cabrales *et al.*, en prensa).

Conclusiones

El registro de los vertebrados fósiles del estado de Oaxaca se halla representado sólo por tres clases: Osteichthyes, Reptilia y Mammalia. La ausencia de miembros de las clases Amphibia y Aves se debe probablemente a lo frágil de sus huesos, que generalmente son destruidos por diversos agentes después de la muerte del organismo, además su registro requiere de técnicas específicas. Una gran parte del registro es constituido por la clase Mammalia, con el mayor número de órdenes, familias y especies, seguida de Reptilia y Osteichthyes. El mayor número de localidades pertenecen al Cuaternario, mientras que el Jurásico es el menos representado. Geográficamente la zona del estado con mayor número de localidades es la Mixteca, mientras que la Cañada, la

Cuenca del Río Papaloapam y el Istmo de Tehuantepec presentan el menor número. Sin embargo, con nuevas prospecciones, en especial en aquellas zonas donde actualmente no se cuenta con informes de la presencia de localidades fosilíferas, este patrón puede cambiar drásticamente, tanto en representación geográfica como en la diversidad taxonómica.

Agradecimientos

Al CONACyT y el Instituto Politécnico Nacional de México por haber proporcionado las becas de estudios de maestría 223602 SIP20050200 y SIP20060322 respectivamente. Al Biol. José Alberto Cruz Silva por haber facilitado una copia de su artículo "Tortugas fósiles del Pleistoceno Tardío de Santiago Chazumba Oaxaca". Al Biól. Óscar J. Polaco y a un revisor anónimo por sus comentarios que enriquecieron el presente trabajo. A la M en C. Silvia H. Salas Morales por haber facilitado el artículo *Speleo projects*.

Literatura citada

- Alberdi, M.T. & E. Corona-M. 2005. Revisión de los gonfoterios en el Cenozoico Tardío de México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 22, 246-260.
- Alvarado-Ortega, J. 1998. Los Ichthyodectiformes mexicanos: un análisis de su diversidad. Avances en Investigación. *Paleontología de Vertebrados*. Publicación Especial 1. Universidad Nacional Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Alvarado-Ortega, J., K.A. González-Rodríguez, A. Piñón-Blanco, L.

- Espinosa-Arrubarrena & E. Ovallanes-Damián. 2006. Mesozoic osteichthyans of Mexico. In: *Studies on Mexican paleontology*. Springer. Vega, F.J., T.G. Nyborg, M.C. Perrilliat, M. Montellano-Ballesteros, S.R.S. Cevallos-Ferriz & S.A. Quiroz-Barroso. Nueva York, USA.
- Álvarez, L.R. 1994. *Geografía general del estado de Oaxaca*. 4ª edición. Carteles Editores. Oaxaca, Oaxaca.
- Álvarez, T. 1965. *Catálogo paleomastozoológico mexicano 17*. Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Arroyo-Cabrales, J., O.J. Polaco & E. Johnson. 2002. La mastofauna del Cuaternario Tardío de México. In: *Avances en los Estudios Paleomastozoológicos*. Montellano-Ballesteros, M. & J. Arroyo-Cabrales. INAH. D.F., México.
- Arroyo-Cabrales, J., O.J. Polaco, E. Johnson & I. Ferrusquia-Villafranca. In press. *A perspective on mammal biodiversity and zoogeography in the Late Pleistocene of Mexico*. Quaternary International.
- Arroyo-Cabrales, J., O.J. Polaco, C. Laurito, E. Johnson, M.T. Alberdi & A.L. Valerio. 2007. *The proboscideans (Mammalia) from Mesoamerica*.
- Bradomin, J.M. 1993. *Historia antigua de Oaxaca*. Productos Gráficos "El Castor". Oaxaca, México.
- Barrios-Rivera, H. 1985. *Estudio analítico del registro paleovertebradológico de México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Benammi, M., J. Urrutia-Fucugauchi & L. Alva-Valdivia. 2003. Magnetostratigraphic study of the continental coger miocene Suchilquitongo formation, southern Mexico. *Journal of Geology* 111, 605-615.
- Bravo-Cuevas, V. & E. Jiménez-Hidalgo. 1996. *Las dinosauricnitas de México: su implicación geológico-paleontológica*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bravo-Cuevas, V. & I. Ferrusquia-Villafranca. 2006. *Merychippus* (Mammalia, Perissodactyla, Equidae) from the middle miocene of state of Oaxaca, southeastern Mexico. *Geobios* 39, 771-784.
- Buchy, M.C. 2008. Reevaluation of the holotype of *Plesiosaurus* (*Polyptychodon*) *mexicanus* Wieland, 1910 from the Upper Jurassic of Mexico a thalattosuchian, not a sauropterygian. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 25, 517-522.
- Carbot-Chanona, G. & D. Vásquez-Bautista. 2006. *Presencia de Bison en Chiapas, México*. Memoria del X Congreso Nacional de Paleontología y libreto guía de excursión a Tepexi de Rodríguez, Puebla. Publicación especial 5.
- Carroll, R. 1988. *Vertebrate paleontology and evolution*. W. H. Freeman and Company. New York.

- Conzatti, C. 1907–1908. Los yacimientos fosilíferos del Valle de Oaxaca. *Memorias de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”* 26, 353-358.
- Corona, E. & M.T. Alberdi. 2006. Two new records of Gomphotheriidae (Mammalia: Proboscidea) in southern México and some biogeographic implications. *Journal of Paleontology* 80, 357-366.
- Cruz, A.J., J. Arroyo-Cabrales & R. Viñas-Vallverdú. 2009. Tortugas fósiles del pleistoceno tardío de Santiago Chazumba Oaxaca. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 61, 225-232.
- Félix J. & H. Lenk. 1891. Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexiko *Palaeontographica B* 37, 117-210.
- Félix, J. & H. Lenk. 1899a. Übersicht über die geologischen Verhältnisse des mexicanische Staates Oaxaca. *Beiträge Geologie und Paläontologie der Republik Mexico*.
- Félix, J. & H. Lenk. 1899b. Versteinerungen aus dem mexicanischen Staat Oaxaca. *Beiträge Geologie und Paläontologie der Republik Mexico* Parte II.
- Ferrusquía-Villafranca, I. 2003. Mexico's middle Miocene mammalian assemblages; an overview. In: *Vertebrates fossil and their context; contributions in honor of Richard H. Tedford*. Flynn, L. American Museum Bulletin.
- Ferrusquía-Villafranca, I., V. Bravo-Cuevas & E. Jiménez-Hidalgo. 2008. The Xochitlapilco dinosaur ichnofauna, middle Jurassic of Oaxaca, southeastern Mexico: description and paleontologic significance. *Contributions in Science, Natural History Museum of Los Angeles County* 51, 1-40.
- Ferrusquía-Villafranca, I. & O. Comas-Rodríguez. 1988. Reptiles marinos mesozoicos en el sureste de México y su significación geológico-paleontológica. *Boletín del Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México* 7, 168-181.
- Ferrusquía-Villafranca, I., E. Jiménez-Hidalgo & V. Bravo-Cuevas. 1995. Jurassic and cretaceous dinosaur footprints from Mexico: additions and revisions. *Journal of Vertebrate Paleontology* 16, 33A.
- Ferrusquía-Villafranca, I., E. Jiménez-Hidalgo, V. Bravo-Cuevas & I. Montaña-Martínez. 2006. *Adición a la fauna Suchilquitongo, Hemingfordiano de Oaxaca, Sureste de México y su significación paleobiológica*. Memoria del X Congreso Nacional de Paleontología y libreta guía de excursión a Tepexi de Rodríguez, Puebla. Publicación especial 5.
- García, V.F. 2008. Estratigrafía cenozoica del área Tecmovaca-Cuicatlán, la Cañada, Estado de Oaxaca y su significación regional. Tesis de Maestría en Ciencias (Geología), Universidad Nacional Autónoma de México.
- Jiménez-Hidalgo, E. 2000. *Las*

- mastofaunas mesomiocénicas del sureste de México y su significación paleobiológica*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Jiménez-Hidalgo, E. 2007. Un vistazo al registro fósil de Oaxaca. *Ciencia y Mar* 6, 45-51.
- Jiménez-Hidalgo, I., I. Ferrusquía-Villafranca & V. Bravo-Cuevas. 2002. El registro mastofaunístico miocénico de México y sus implicaciones geológico-paleontológicas. In: *Avances en los estudios paleomastozoológicos*. Montellano-Ballesteros, M. & J. Arroyo-Cabrales. INAH. D.F., México.
- Jiménez-Hidalgo, E., R. Guerrero-Aguilar & H. Santiago-Romero. 2006. *Nuevas localidades fosilíferas en la región de la Costa y la Sierra Sur de Oaxaca, México*. Memoria del X Congreso Nacional de Paleontología y libreta guía de excursión a Tepexi de Rodríguez, Puebla. Publicación especial 5.
- Martin, R.A. 1987. Notes on the classification and evolution of some North American fossil *Microtus* (Mammalia: Rodentia). *Journal of Vertebrate Paleontology* 7, 270-283.
- Montellano-Ballesteros, M. 1993. Vertebrados fósiles. *Ciencias* 7, 94-102.
- Nowak, K. 1975. A new pleistocene genus of American mountain deer. *Journal of Mammalogy* 56, 507-508.
- Ochoterena, H. & A. Silva-Barcenas. 1970. *Cuvieronius arellanoi*, sp. n., mastodonte del Pleistoceno del Estado de Oaxaca. *Paleontología Mexicana* 33,1-25.
- Silva-Bárceñas, A. 1969. Localidades de vertebrados fósiles de la República Mexicana. *Paleontología Mexicana* 28, 1-34.
- Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo-Cabrales & A. Castro-Campillo. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. *Acta Zoológica Mexicana* 21, 21-82.
- Reynoso, V.H. 2006. Research on fossil amphibians and reptiles in Mexico, from 1869 to early 2004 (Including marine forms but excluding Pterosaurus, Dinosaurus, and obviously birds) In: *Studies on Mexican paleontology*. Springer. Vega, F.J., T.G. Nyborg, M.C. Perrilliat, M. Montellano-Ballesteros, S.R.S. Cevallos-Ferriz & S.A. Quiroz-Barroso. Nueva York, USA.
- Rodríguez de la Rosa, R. A., M.C. Aguillón-Martínez & J. López-Espinosa. 2004. The fossil record of vertebrate traces in Mexico. *Ichnos* 11, 27-34.
- Speleo projects. 1996. *Proyecto Cerro Rabón, 1990-1994* (Oaxaca, México). Speleo Projects Caving Publications Internacional Therwilerstrasse 43. Basel, Switzerland.
- Stirton, R.A. 1954. Late miocene mammals from Oaxaca, Mexico. *American Journal of Science* 252, 634-638.

- Webb, S. D., B. L. Beatty & G. Poinar, Jr. 2003 New evidence of Miocene Protoceratidae including a new species from Chiapas, Mexico. *In: Vertebrates fossil and their context; contributions in honor of Richard H. Tedford*. Flynn, L. American Museum Bulletin 297:348-367.
- Wilson, J.A. 1967. Additions to El Gramal local fauna, Nejapa, Oaxaca, México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 1.
- Wilson, J.A. & S.E. Clabaugh. 1970. A new miocene formation and the description of volcanic rocks northern Valley of Oaxaca, State of Oaxaca. *In: Libro-Guía de la Excursión México-Oaxaca*. Segura, L.R. & R. Rodríguez-Torres. Sociedad Geológica Mexicana.
- Wieland, G. R.1910. *Plesiosaurus (Polyptychodon) mexicanus*. Parergones del Instituto Geológico de México 3:359-365.
- Recibido:
21 de marzo de 2009
- Aceptado:
21 de junio de 2009