

Localidades del Pleistoceno final en Morelos (México) y su importancia paleoambiental para el poblamiento temprano

Eduardo Corona-M.

Instituto Nacional de Antropología e Historia Morelos. Dirección postal: Matamoros 14, Col. Acapantzingo. Cuernavaca, Morelos, 62440, México, e-mail: ecoroma09@gmail.com.

Resumen

El Estado de Morelos se ubica en la frontera actual de las dos principales regiones biogeográficas de América: la Neártica y la Neotropical. Este efecto produce un incremento de su biodiversidad actual, que también puede ser rastreado en los registros de fauna fósil finipleistocénica. Desde el 2006 se ha generado un proyecto de investigación con una perspectiva regional que cubre inicialmente el Estado de Morelos y hacia la parte sur del país, toda vez que es un área poco atendida, su objetivo es registrar las faunas del Pleistoceno tardío y promover su estudio sistemático. Se cuenta a la fecha con 13 localidades, de las que sólo en siete se cuenta con datos verificables, material disponible para consulta en colecciones y publicaciones académicas. El registro comprende herpetofauna, aves y mamíferos, entre los que destaca la megafauna extinta a fines del Pleistoceno. En ninguno de los casos se cuenta con evidencias de los primeros asentamientos humanos, sin embargo, el registro aporta información paleoambiental sobre los escenarios de ese proceso de poblamiento, en la transición Pleistoceno-Holoceno.

Palabras clave: Primeros pobladores, América, arqueozoología, México, megafauna

Abstract

The State of Morelos is located in the current border of the two main American biogeographical regions: Neartic and Neotropical. This effect produces an increase of the biodiversity, that could be traced in the faunal records present and past, such as in the late Pleistocene. From 2006 onward a research regional program is active, covering mainly the State of Morelos and the south of the country, since was an area scarcely attended. The aim is record late Pleistocene faunas and promotes their systematic studio. To the date, were recorded 13 localities, and only seven has verifiable data, such as: specimens in scientific collections and academic publications. The faunal record comprises herpetiles, birds and mammals, on these last ones highlight the extinct Pleistocenic megafauna. None evidence of early human settlements was located; however the record provides paleoenvironmental data on the scenarios of these peopling process on the late Pleistocene-Holocene transition.

Keywords: early peopling, Americas, archaeozoology, México, Megafauna

Introducción

La paleobiología es el estudio de la vida antigua y de las transformaciones que ocurren en la escala temporal y espacial, provocadas principalmente por los cambios en la geografía y el clima, así como por la respuesta de los ecosistemas a esos cambios, componentes que influyen en buena medida a constituir el escenario donde evolucionan los seres vivos. Para temporalidades geológicas más recientes, los datos que proporcionan los ambientes pretéritos permiten estudiar el impacto de las primeras poblaciones humanas en los organismos durante el Cuaternario tardío (Olson y James, 1982; Jablonski y Sepkoski, 1996).

En esa perspectiva, el estudio de los restos fósiles de animales ya no guarda sólo el interés básico de la sistemática por nombrar y catalogar, sino que se asumen como fuentes para conocer la historia de un taxón o de una comunidad ecológica, al obtenerse una gran variedad de datos como son, la presencia y la distribución, o bien aspectos sobre morfología, anatomía, fisiología y comportamientos de los organismos, así como la probable composición de las paleocomunidades. Además que desde la perspectiva cultural, nos proveen de datos sobre el escenario donde las antiguos pobladores humanos realizaron los diversos aprovechamientos sobre los organismos, principalmente como medio de subsistencia (Corona-M. 2010a)

Si bien el Pleistoceno tardío se reconoce que abarca alrededor de 200 mil años, para el caso de América del Norte la investigación paleobiológica, con indicios de presencia humana se restringe a los últimos 35,000 años, por encontrarse al alcance de las dataciones radiocarbónicas, por la abundancia de restos animales y por el reconocimiento del Último Máximo Glaciar, entre los 24 mil y 18 mil años, que permitió el tránsito de fauna y humanos desde Asia. Es así que el límite terminal del Pleistoceno tardío se ubica entre los 13 y los nueve mil años, aunque el límite arbitrario se ubica en los 10 mil. Algunos autores han tratado de correlacionar el fin del Pleistoceno con las extinciones de megafauna, sin embargo, este proceso cubre un período que va de los 23 a los 9.5 mil años (Grayson, 1989; 1991).

En México, el período de la transición que va del Pleistoceno tardío al Holoceno, inicia alrededor de los 35, 000 años, con los datos de El Cedral, San Luis Potosí, todavía en debate. Sin embargo, la gran mayoría de los hallazgos se ubican en una franja cronológica alrededor de los 10,000 y hasta los 4,000 años antes del presente (a.P.), es en éste último límite donde se detecta la presencia de poblaciones humanas con una incipiente economía agrícola, que completan su dieta con la fauna obtenida mediante cacería, misma que también puede ser aprovechada como materia prima (García-Bárcena, 2007; McClung de Tapia y Zurita Noguera, 2000).

La posibilidad de conocer las formas de vida de estas primeras poblaciones humanas en el actual territorio de México, las relaciones que mantenían con la fauna, tanto extinta como actual, así como los paleoambientes que sirvieron de escenario a estas actividades se estudian por la prehistoria a partir de la confluencia de varios enfoques interdisciplinarios que reúnen a la paleobiología y la arqueología.

La prehistoria, por tanto, estudia a las poblaciones humanas no sedentarias, mismas que también se denominan poblaciones pre-cerámicas o

sociedades de cazadores-recolectores. Más allá de los términos, lo cierto es que en este tipo de estudios cobra un particular interés la recuperación y análisis de materiales de origen biológico, tales como: restos animales, por ejemplo: hueso, piel y concha; o bien restos vegetales, como polen y semillas. Su análisis aporta información clave para la reconstrucción del medio ambiente, así como de las prácticas de subsistencia desarrolladas por estos colectivos sociales (Fiedel, 1996), toda vez que en ocasiones son las únicas evidencias físicas de estas sociedades.

México no ha sido la excepción en esta tendencia de investigaciones, ya que por ejemplo podemos comparar los datos de la Cuenca de México, donde se registran 215 localidades para el Cuaternario Tardío (del Pleistoceno hasta el Holoceno) con restos de fauna, mientras que sólo 11 tienen presencia humana en localidades finipleistocénicas, entre los 13 mil y los 9 mil años. Además de ésta asimetría, tampoco existe un acuerdo de en cuantas localidades de este período existe hueso modificado culturalmente, ya que las cifras pueden ir de tres a 15. Es decir, es un tema pendiente dentro de la agenda de aquellos que estudiamos los temas relacionados con el poblamiento de América.

Por tanto, al ser abundante la evidencia de fauna en el Pleistoceno tardío, seguirá produciendo información de carácter paleoambiental, de ahí la necesidad de seguir contribuyendo a reconocer y caracterizar las comunidades pretéritas, como parte de los escenarios de dicho poblamiento.

El Estado de Morelos y su importancia biogeográfica

El Estado de Morelos se encuentra limitado al norte y al oeste por el Estado de México y el Distrito Federal, al este por Puebla y al sur por Guerrero; enclavado en el sistema hidrológico del Río Balsas. Fisiográficamente se ubica en la provincia Sierra Madre del Sur y subprovincia de la Cuenca del Balsas-Mezcala (INEGI, 2000), lo que sirve de base para delimitar la zona de estudio.

El Estado de Morelos se encuentra en una zona de transición entre dos zonas biogeográficas; la Neártica, que corresponde a las tierras altas, ubicadas en su mayor parte al norte del estado con predominancia de vegetación de bosque de pino-encino, y la Neotropical, es decir las tierras bajas, al centro-sur con predominancia de la vegetación de bosque tropical caducifolio. Esta característica transicional también se caracteriza por grandes cambios de altitud que van de los cerca de 4000 a cerca 1000 msnm, lo que le permite mantener una diversidad de ambientes que se expresan en la fauna, así el estado ocupa el lugar 13 entre los que posee una mayor biodiversidad de vertebrados endémicos en la región que comprende México y Centroamérica (Flores-Villela y Gerez, 1994; INEGI, 2000).

Cabe destacar que esta composición seguramente se fue moldeando junto con las transformaciones del Cinturón Volcánico Transversal, que de acuerdo con las investigaciones geológicas recientes lo caracterizan con una vida más larga, que muy posiblemente inicio en el Mioceno y presento diversas reactivaciones hasta el Cuaternario, siendo una expresión de ello el origen de la Sierra del Ajusco-Chichinautzin (Ferrari, 2000).

Es decir, que estas modificaciones también repercutieron en la composición faunística del pasado, como se puede observar en la extinción de diverso grupos biológicos que sabemos habitaron en la región, principalmente mamutes, gonfoterios y perezosos gigantes, entre otros (Corona-M., 2005; tabla 1 y 2).

En las últimas décadas son varios los esfuerzos por compilar y verificar los registros fósiles de vertebrados en el Cuaternario tardío, tal como el inicial de Barrios (1985), y más recientemente la base de datos elaborada en el Laboratorio de Arqueozoología del INAH, misma que tiene características compatibles a las de FAUNMAP, base de datos del Cuaternario de Estados Unidos de América (Arroyo-Cabral *et al.* 2002).

En vista de lo anterior, sin contraponerse a estos esfuerzos globales, pero con una perspectiva regional más modesta, se ha generado un proyecto de investigación que cubre el Estado de Morelos y se extiende hacia el sur en la Cuenca del Balsas, para registrar las paleofaunas del Cenozoico tardío y promover su estudio sistemático, toda vez que era una región poco atendida desde esta perspectiva. Es por ello que en este trabajo se pretende hacer una síntesis de los registros obtenidos en este proyecto y hacer unas consideraciones iniciales sobre sus implicaciones paleoambientales.

Material y métodos

Se efectuó una revisión bibliográfica sobre localidades en la entidad, así como de informes no publicados con materiales recuperados en los últimos trabajos de campo. Como criterio de verificación, se consideran válidos los registros de aquellos ejemplares que se encuentran citados en alguna referencia (publicación científica o informe de laboratorio) y depositados en colecciones científicas accesibles. Los casos que no cumplieran con los criterios antes descritos se ubicaron en un apartado particular donde se proporciona la información disponible.

Registro de localidades

En el Estado se registran un total de 13 localidades, de ellas sólo siete se pueden considerar verificadas, en tanto cumplen con las condiciones previamente señaladas (Figura 1). Se pueden observar que la mayoría de las localidades se ubican dentro de los límites actuales de la zona neotropical y constituyen dos grandes franjas, una al norte y la otra al sur de la entidad, sin embargo no podemos suponer todavía algún patrón, toda vez que prácticamente todos los descubrimientos lo han sido en forma fortuita. Sin embargo, si permite ubicar que esa cantidad de registros cubren la mayor parte de la entidad.

Morelos cuenta con localidades fosilíferas de distintas épocas, como son las del Terciario, con sedimentos marinos, otras con una larga cronología que puede partir desde el Plioceno tardío (Blancano), pero la mayoría se concentra en temporalidades finpleistocénicas o ya netamente arqueozoológicas, a partir del Preclásico medio (Corona-M. 2010b). En el caso de las primeras, si bien no se cuenta con dataciones radiométricas, lo cierto es que esto se puede afirmar

por la presencia de fauna característica de este período como son el mamut colombino, aspecto que se discutirá más adelante.

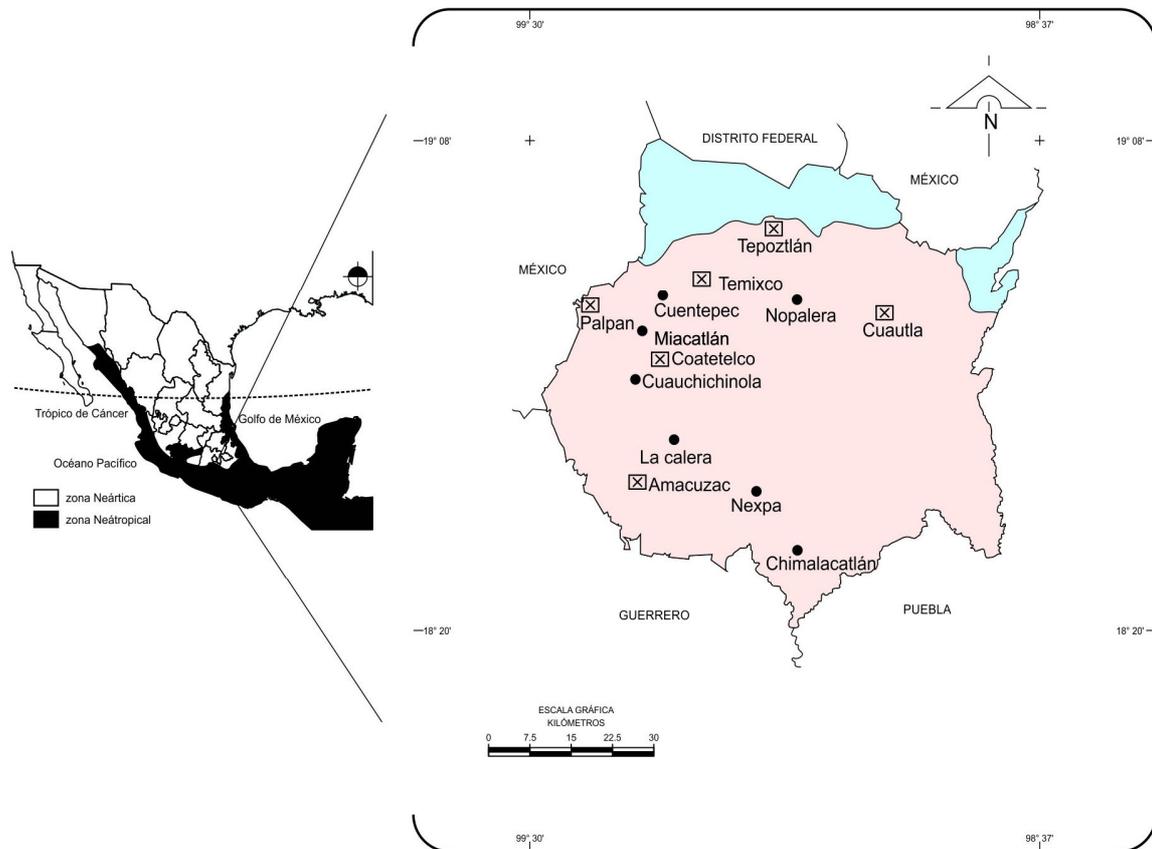


Figura N° 1.- Mapa del Estado de Morelos, con la ubicación aproximada de las localidades indicadas en el texto. En círculo negro las localidades confirmadas. En cuadro, las localidades con datos insuficientes.

Otra característica de estas localidades es que su diversidad faunística es variable, ya que se cuenta con sitios como la Cueva Encantada de Chimalacatlán, que cuenta con seis referencias y es donde mayor diversidad faunística se ha encontrado, ya que se identifican reptiles, aves y mamíferos. Su problema es que ha faltado definir con claridad la estratigrafía y no se han efectuado dataciones para esclarecer la cronología. En términos de fauna, es probable que esta tenga representantes del Blancano, si se confirma la presencia de *Rhynchoterium* (Alberdi y Corona-M. 2005) hasta el Reciente, como puede ser la abundante microfauna que se ha recuperado.

Otra localidad importante es La Nopalera, que se asigna a la edad mamífero del Rancholabreano, por la presencia de *Mammuthus columbi*, sin embargo falta un estudio más detallado, que se encuentra en curso. Recientemente, el autor ha localizado una nueva fauna Rancholabreana (2012), que se encuentra bajo estudio, razón por la que no se considera en el presente análisis.

Fauna identificada

En las localidades morelenses se destaca la presencia de megafauna extinta (Tabla 1), como son el gliptodonte (*Glyptodon* sp.), el perezoso gigante (*Paramylodon*); mientras que en el caso de los proboscídeos, se han señalado varios registros, aunque la mayoría de ellos se encuentran sólo en la literatura o no se encuentran disponibles en las colecciones indicadas (Tabla 1). Los registros corroborados nos indican la presencia de los tres géneros del Pleistoceno (*Mamut*, *Cuvieronius* y *Mammuthus*), mientras que la presencia de algunos gonfoterios se encuentra en duda, como es el caso de *Rhynchotherium* y/o *Cuvieronius* en Chimalacatán.

Tabla N° 1. Megafauna extinta en localidades de Morelos. Ver discusión en el texto.

Megafauna extinta reportada				
Orden	Familia	Taxón válido	Localidades	Referencias
Pilosa Cingulata	Mylodontidae Glyptodon	Proboscidea indet. <i>Paramylodon</i> cf. <i>Harlani</i>	Tepoztlán Chimalacatán	Corona-M., 2001; Arroyo et al., 2004
		<i>Glyptodon</i> sp.	Cuahchichinola	Polaco et al. 1997
Proboscidea	Gomphotheriidae	Gomphotheriidae indet. <i>Cuvieronius</i> sp.	Chimalacatán Nexpa	Corona-M. 2001; Alberdi y Corona-M. 2005 Corona-M. y Alberdi, 2006
		Mammutidae <i>Mamut americanum</i>	Cuentepec	Corona-M. y PiedraGil (com.pers.)
Artiodactyla	Elephantidae	<i>Mammuthus columbi</i>	La Nopalera	Arroyo y Corona-M., 1995
	Camelidae	Camelidae indet.	Chimalacatán	Arroyo et al., 2004
Proboscidea	Mammutidae	Gomphotheridae <i>Mammut</i> sp.	Palpan; La Nopalera, Miacatlán; Chimalacatán	Pichardo del Barrio, 1960; Alberdi y Corona-M. 2005;
			Palpan, Chimalacatán,	Arellano y Muller, 1948
			Amacuzac, Chimalacatán; Coatetelco, Cuautla;	Arellano y Muller, 1948; Reporte no confirmado
Artiodactyla	Elephantidae	<i>Mammuthus</i> sp.	Temixco	Arellano y Muller, 1948; Reporte no confirmado
	Bovidae	<i>Bison</i> sp.	Chimalacatán; La Nopalera	Arellano y Muller, 1948; Reporte no confirmado

El resto de fauna (micro y meso) donde se encuentran los principales grupos de vertebrados terrestres es diversa y similar a la del Reciente, por lo que futuros estudios nos permitirán detallar los aspectos cronológicos de estas faunas (Tabla 2). De ellos, destacan los registros de sapos (*Bufo* sp.) y ranas (*Rana* sp.), los que deben ser analizados con mayor detalle, ya que en los últimos años han sufrido drásticas modificaciones en su taxonomía y nomenclatura, y por tanto en su interpretación evolutiva, por lo que estos registros deben considerarse provisionales. Además es interesante la presencia de ranas arbóreas (Microhylidae e Hylidos)

De reptiles, se cuenta con una diversidad importante de culebras, serpientes y boas, sin embargo, la identificación hasta el nivel de género, no permite por ahora establecer una asociación más clara con algún tipo de vegetación. Mientras que de las tortugas se tiene el registro de la tortuga casquito (*Kinosternon* sp.), la cual tiene una amplia distribución en el país, y es común su hallazgo incluso en el registro arqueológico mesoamericano.

Tabla N° 2. Meso y microfauna identificada, toda proviene de la localidad de la Cueva Encantada de Chimalacatlán.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXON IDENTIFICADO	REFERENCIA
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Bufo</i> sp.	Cruz-Silva, 2008
		Hylidae	Hylidae indet.	
		Hylidae	<i>Hyla</i> sp.	
		Microhylidae	Microhylidae indet.	
Reptilia	Squamata	Ranidae	<i>Rana</i> sp.	
		Anguidae	<i>Abronia</i> sp.	
		Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i> sp.	
		Polychrotidae	<i>Anolis</i> sp.	
		Teiidae	Teiidae indet.	
		Boidae	Boidae indet.	
		Colubridae	Colubridae indet.	
			<i>Elaphe</i> sp.	
			<i>Rhadinaea</i> sp.	
			<i>Salvadora</i> sp.	
			<i>Tantilla</i> sp.	
Testudines	Kinosternidae	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	
Aves	ND	ND	Aves indet.	Arroyo et al., 2004
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i> sp.	Arroyo et al., 2004
			<i>Marmosa</i> sp.	
	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus</i> sp.	
			Vespertilionidae	
	Rodentia	Cricetidae	<i>Reithrodontomys</i> sp.	
			<i>Sigmodon</i> sp.	
	Pilosa	Mymecophagidae	<i>Tamandua</i> sp.	
	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus</i> sp.	
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua</i> sp.		
		Felidae	cf. <i>Puma</i>	Arellano y Muller, 1948

Los escasos restos de aves no han sido identificados, mientras que los meso y micromamíferos identificados son propios de la región neotropical, donde destacan los registros del tejón (*Nasua* sp.) y del perezoso (*Tamandua* sp.), ya que de confirmarse su edad podrían ser de los registros más antiguos en México de estos grupos. También el puma llama la atención, ya que en la actualidad es uno de los organismos que ha sufrido la mayor reducción de su hábitat, debido a la intensificación de las actividades humanas, pero al parecer era frecuente en tiempos prehispánicos y todavía hasta hace algunas décadas.

Los mamíferos, en este registro estatal, son el único grupo que registra extinciones, donde al nivel de familia se encuentran cinco extintas y dos extirpadas y al nivel de género, siete extintos y dos extirpados (Tabla 3). Sin embargo, se requieren comparativos con otras regiones para establecer algún patrón sobre este tema.

Tabla 3. Resumen taxonómico de la fauna finipleistocénica en Morelos

Taxón	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	Mam ext
Orden	1	2	nd	9	0
Familia	4	7		18	5 + 2
Género	3	4		19	7 + 2

Registros con información insuficiente:

La mayoría de ellos se refieren a materiales de proboscídeos, mismos que se detallan a continuación. De la localidad de Chimalacatlán (Arellano y Müller, 1948) se reportó también la presencia de huesos de mamut y mastodonte, sin embargo, esto puede atribuirse a una identificación insuficiente si consideramos que no se precisan los detalles del material recuperado, y toda vez que los materiales hasta ahora conocidos de proboscídeos son los de los gonfoterios, indicados en el apartado respectivo. También de esta localidad se conoce una fotografía publicada de un m2 (Pichardo, 1960), atribuida a *Rhynchotherium*, un gonfoterio del Plioceno (Alberdi y Corona-M., 2005), sin embargo se desconoce la ubicación actual de ese material, por lo que esta identificación no se ha verificado.

Se conoce un informe de Palpan (Miacatlán) con un presunto registro de *Mammuth americanum* (Barrios, 1985). Este autor ha tratado de verificar la identificación de los restos, pero a la fecha se desconoce su paradero y posible repositorio de los mismos.

En la colección del Centro INAH Morelos se encuentran materiales poscraneales provenientes de Tepoztlán (sin mayores datos), que sólo se pueden atribuir a proboscídeos sin determinar.

En los materiales de la sala de Prehistoria del Museo Cuauhnahuac (Cuernavaca, Estado de Morelos) se encuentra un maxilar con pm4, M1 y M2 que se identifican como de *Cuvieronius* y se atribuyen como materiales recuperados en la localidad de La Nopalera, por el Ing. Juan Dubernard en la década de 1940, sin embargo no hay datos duros que nos permitan corroborar esta afirmación. También hay material de mamut (*Mammuthus*) sin documentación, tanto un M2 como elementos poscraneales, entre ellos: un fémur, una ulna, un radio y un fragmento medio de defensa (Corona-M. datos sin publicar).

Se han reportado materiales atribuidos al género: *Mammuthus* (O. J. Polaco *com. pers.*) de las siguientes localidades, sin que existan detalles al respecto: a) Amacuzac; b) Cuautla y c) Coatetelco (Miacatlán). Además de Temixco (Arroyo-Cabrales et al., 2003). Los materiales presumiblemente están en la Colección del Laboratorio de Arqueozoología del INAH, sin embargo no se encuentran en la lista de materiales catalogados (Arroyo-Cabrales et al., 2003b), por lo que debe verificarse su situación.

Algunas perspectivas

Dada la ubicación biogeográfica de Morelos, los registros de fauna son un reflejo claro de sus distribuciones, así la presencia de gonfoterios es congruente con su asociación a la zona neotropical, no así en el caso del mastodonte americano y, tal vez el mamut colombino, que se encuentran ligeramente fuera de la zona neártica, lo que puede sugerir cambios ambientales, y posiblemente modificaciones en la ubicación de la frontera entre ambas zonas biogeográficas, mismos que deben ser estudiados con mayor detalle. En el caso del mamut colombino, por el momento no existen elementos para caracterizarlo biogeográficamente a nivel de especie, ya que sólo se sabe que fue un género es de amplia distribución en México.

Sin duda, también estos registros deben ser todavía ser sustentados mediante estudios radiométricos, profundizar en el estudio de las localidades, en estudios de isótopos estables para la determinación de dietas, así como los estudios detallados de morfometría y tafonomía, de tal suerte que se pueda superar el viejo problema de varias localidades mexicanas que se encuentran pobremente descritas.

Lo cierto, es que este es una primera aproximación con la idea de establecer un registro estatal y regional que sea altamente confiable y que permita profundizar en los estudios paleobiológicos en esta zona del país, y establecer escenarios de tránsito o asentamiento de las primeras poblaciones humanas.

Referencias Bibliográficas

- Alberdi M T, Corona-M. E (2005): Revisión de los Gonfoterios en el Cenozoico tardío de México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 21(2): 242-260.
- Arellano ARV, Müller F (1948): La Cueva Encantada de Chimalacatlán, Morelos. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* 66 (3): 482-491.
- Arroyo-Cabrales J, Corona-M. E, Polaco OJ, Cruz Silva JA, Córdova M, Canto G, Basante O (2004): Recent excavations in the Cueva Encantada of Chimalacatlán, Morelos, México. *Current Research in the Pleistocene* 21: 9-11.
- Arroyo-Cabrales J, Polaco OJ, Johnson E (2002): La mastofauna del Cuaternario tardío de México. In: *Avances de en los estudios paleomastozoológicos en México* Editado por Marisol Montellano-Ballesteros y Joaquín Arroyo-Cabrales, Colección Científica, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, cap. 6, Pp: 103-124.
- Arroyo-Cabrales J, Polaco OJ y Aguilar-Arellano F (2003): Remains of *Mammuthus* housed in the collections of the Instituto Nacional de Antropología e Historia, México. *Deinsea* 9: 17-25
- Barrios RH (1985): Estudio analítico del registro paleovertebradológico de México, 474p. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

- Corona-M E (2005): La cueva encantada de Chimalacatlán. Una mirada al pasado. Hypatia en línea, disponible en: (<http://hypatia.morelos.gob.mx/reportajes/cuevaencantada.htm>), último acceso: Mayo2, 2013.
- Corona-M E (2010a): Las aves del Cenozoico tardío de México. Un análisis paleobiológico. 300p.; Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Corona-M E (2010b): Los escenarios paleobiológicos para las interacciones entre las sociedades y el medio ambiente en la región de Morelos. In: Tomo II La arqueología en Morelos editado por Sandra López Varela, Serie, Historia de Morelos. Tiempo, gente y tiempos del sur (Horacio Crespo, Coordinador General). Congreso del Estado de Morelos LI Legislatura, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Ayuntamiento de Cuernavaca, Instituto de Cultura de Morelos, Capítulo 1, Pp. 31-42.
- FAUNMAP Working Group (1994): FAUNMAP a database documenting late Quaternary distributions of mammal species in the United States. Illinois State Museum Scientific Papers 25(1-2). 1-690
- Ferrari L (2000): Avances en el conocimiento de la Faja Volcánica Transmexicana durante la última década. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 53: 84-92.
- Fiedel SJ (1996): Prehistoria de América, 439p.; Barcelona: Editorial Crítica.
- Flores-Villela O, Gerez P (1994): Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso de suelo, 439 p. CONABIO y UNAM, México.
- García-Bárcena J (2007): Etapa Lítica (30,000-2,000 a.C.). Arqueología Mexicana 86: 30-33.
- Grayson DK (1989): The chronology of North American late Pleistocene extinctions. Journal of Archeological Science 16: 153-165.
- Grayson DK (1991): Late Pleistocene extinctions in North America: taxonomy, chronology and explanations. Journal of World Prehistory 5: 193-232.
- INEGI (2000): Carta Morelos, Condensado Estatal 1: 175,000. INEGI, México.
- Jablonski D, Sepkoski JJ (1996): Paleobiology, Community Ecology, and Scales of Ecological Pattern. Ecology 77 (5): 1367-1378.
- McClung de Tapia E., Zurita Noguera J (2000): Las primeras sociedades sedentarias. In: Historia Antigua de México. Volumen I: El México antiguo, sus áreas culturales, los orígenes y el horizonte Preclásico. Editado por Linda Manzanilla y Leonardo López Luján, capítulo 7, Pp. 255-295. 2a Ed., INAH, UNAM, Miguel Angel Porrúa Editor. México.
- Olson SL, James HF (1982): Fossil birds from the Hawaiian Islands: Evidence for wholesale extinction by man before western contact, *Science*, 217: 633-635.
- Pichardo del Barrio M (1960): Proboscídeos fósiles de México: una revisión. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Serie Investigaciones 4: 1-63.