

Mastofaunula de la cuenca de Moctezuma, Cenozoico tardío de Sonora, México

Oscar Carranza-Castañeda^{1,*} y Jaime Roldán-Quintana²

¹ Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Juriquilla,
Apartado Postal 1-742, 76001, Querétaro, Qro., México.

² Estación Regional del Noroeste, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México,
Apartado Postal 1039, 83000, Hermosillo, Sonora, México.

*carranza@geociencias.unam.mx

RESUMEN

*En investigaciones recientes de algunas cuencas del Estado de Sonora, incluyendo la de Moctezuma, se han recolectado fósiles de équidos y de bisonte en sedimentos continentales que sobreyacen a la Formación Báucarit, lo que permite establecer su correlación estratigráfica con las faunas del Pleistoceno tardío de México y las faunas de América del Norte. Los estudios sobre la estratigrafía de las cuencas sedimentarias del Terciario tardío del centro de México han demostrado la diversidad de mamíferos que contienen, habiendo definido los índices estratigráficos y la correlación de las faunas de esta edad en México con las faunas de las grandes planicies de América del Norte. Sin embargo, nuestro conocimiento acerca de la estratigrafía de las cuencas sedimentarias del Cenozoico tardío y su contenido de vertebrados fósiles en los estados del norte, Durango, Coahuila, Chihuahua y Sonora, está restringido a algunos reportes aislados e incompletos. Lo anterior contrasta con la abundancia de vertebrados fósiles que han sido descritos de las faunas de las grandes planicies en los estados de Arizona, Texas, Nuevo México y el Estado de Florida. En este trabajo se dan a conocer los resultados preliminares de las investigaciones en la cuenca de Moctezuma, en particular en la localidad de San Clemente de Térapa donde se determinó la asociación de *Equus excelsus*, *Equus conversidens* y *Bison* sp.*

Palabras clave: Estratigrafía, cuenca, fauna, Formación Báucarit, Sonora, México.

ABSTRACT

*Recent research in some basins of the Sonora State, including the Moctezuma basin, has permitted the collection of equids and bison fossils which have been located within continental sediments that overlie the Báucarit Formation. Studies on the stratigraphy of the late Tertiary sedimentary basins of central Mexico have demonstrated the diversity of mammals they contain. It has been possible to define the stratigraphic indexes and the correlation of the faunas of this age in Mexico with those of the Great Plains of North America. However, in the northern states of Durango, Coahuila, Chihuahua and Sonora, our knowledge about the stratigraphy of the sedimentary basins containing late Cenozoic vertebrate fossils is restricted only to some isolated and incomplete reports. This fact contrasts with the abundance of the vertebrate fossils described in the faunas of the Great Plains in the states of Arizona, Texas, and New Mexico, and the State of Florida. In this paper we present the preliminary results of the studies in the Moctezuma basin, in particular at the locality of San Clemente de Térapa, where the association of *Equus excelsus*, *Equus conversidens* and *Bison* sp. was found.*

Key words: Stratigraphy, basin, fauna, Báucarit Formation, Sonora, Mexico.

INTRODUCCIÓN

En México existen grandes cuencas sedimentarias rellenas de sedimentos fluvio-lacustres poco consolidados, semejantes a sedimentos aluviales de depósito reciente; por estas características físicas, en los trabajos de geología frecuentemente se refieren a estos sedimentos como aluvión cuaternario. La causa de esta deficiencia de información radica en el desconocimiento de las faunas de vertebrados que se encuentran en la secuencia sedimentaria de las cuencas. Sólo en años recientes se ha reconocido la importancia que tienen los fósiles de vertebrados como marcadores estratigráficos para determinar la edad y establecer la correlación estratigráfica de las cuencas, cuando éstas no contienen rocas o cenizas volcánicas de las cuales se puedan obtener edades absolutas. En la Carta Geológica de México más reciente se hace una mayor distinción de las secuencias sedimentarias en depósitos del Cenozoico tardío (Pleistoceno) y del Terciario tardío (Mioceno-Plioceno).

Aunque los sedimentos continentales cubren una gran extensión en el territorio nacional, nuestro conocimiento de las faunas del Cenozoico tardío se limita al sector central, donde se ha descrito la diversidad de faunas de mamíferos del Terciario tardío, cuya edad ha sido confirmada con edades radiométricas. Las localidades más importantes se encuentran en la cuenca de San Miguel de Allende (Miller y Carranza Castañeda, 1984, 2001; Carranza Castañeda y Miller, 1996, 1998, 2004; Flynn *et al.*, 2005) y en la cuenca de Tecolotlán (Kowallis *et al.*, 1998, 2003; Carranza Castañeda y Miller, 2002); en la región noreste sólo se conoce la localidad de San Josecito, con fauna del Pleistoceno tardío y, en el noroeste de México, la fauna de Yepómera asignada al Henfiliano tardío. Lo anterior pone de manifiesto la limitada información disponible acerca de la estratigrafía continental de las cuencas sedimentarias del norte del país en los estados de Sonora, Sinaloa, Coahuila, Nayarit, Durango y aún Zacatecas. Por este motivo, es necesario iniciar la investigación de estas cuencas para contribuir al conocimiento de la estratigrafía continental del Cenozoico tardío, reconstruir la paleoecología del territorio nacional, conocer las rutas de migración de las faunas, la dispersión y la evolución de los inmigrantes sudamericanos y la diversidad de los mamíferos durante el Cenozoico tardío de México.

En especial es importante iniciar las investigaciones acerca de la estratigrafía continental del Cenozoico tardío en el noroeste de México, en las cuencas sedimentarias del estado de Sonora, donde nuestro conocimiento de la estratigrafía del Cenozoico tardío y de las faunas de mamíferos se reducen a unos cuantos reportes, algunos de los cuales carecen de información confiable. Esta realidad contrasta con la información de las diferentes faunas que han sido descritas en las localidades del sur del estado de Arizona, las cuales contienen una gran diversidad de mamíferos. Es importante señalar que no existe ninguna barrera geológica que impidiera la distribución de estas faunas hacia el sur.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, es necesario iniciar las investigaciones de las cuencas sedimentarias del estado de Sonora para llenar el vacío de información que actualmente existe entre las faunas del centro de México y las faunas de las Grandes Planicies de América del Norte en los estados de California, Arizona, Texas y Florida, que han sido la referencia básica para el Cenozoico tardío continental de los Estados Unidos de América y del norte de México.

Antecedentes de la estratigrafía continental del Estado de Sonora

Los registros de mamíferos fósiles en el Estado de Sonora son muy escasos. Tal vez el reporte de restos de vertebrados en el Río Yaqui es el primero donde se hace mención a faunas de mamíferos (King, 1939), sin embargo éstas no han sido descritas formalmente. En la cuenca de Yécora, en la localidad de Las Tinajitas, ha sido descrita una mandíbula de lagomorfo que fue referido a *Archaeolagus sonoranus*; la edad sugerida para el espécimen fue del Mioceno-Plioceno (Álvarez, 1963), sin embargo, la ubicación de la localidad que se menciona es incierta. Azzaroli (1998) menciona que en las colecciones del *American Museum of Natural History* existe un fragmento de cráneo mal conservado y elementos poscraneales de un équido referido a *Equus conversidens*, recolectados en sedimentos del Rancholabreano de la población de Tesopaco.

La fauna del Rancho La Brisca presenta la mayor diversidad de anfibios, reptiles, aves y mamíferos del Pleistoceno tardío (Rancholabreano; Devender *et al.*, 1985) que se ha descrito en el estado de Sonora. En el noroeste del estado, en el Golfo de Santa Clara, se ha descrito una fauna abundante de vertebrados de edad Irvingtoniana. Entre lo más sobresaliente que ha sido publicado se encuentra el hallazgo de un inmigrante sudamericano, *Myrmecophaga tridactyla*, el cual es el único registro en México y el más antiguo en América del Norte (Shaw y McDonald, 1987). Este inusual hallazgo tiene importantes implicaciones ya que contribuye al conocimiento de la paleoecología del norte de México durante el límite Plioceno-Pleistoceno, a la vez que abre nuevas interrogantes acerca de las rutas de migración que siguieron los inmigrantes sudamericanos para llegar al norte de México y al sur de los Estados Unidos durante el Blancano temprano-tardío.

Por los motivos expuestos anteriormente se inició la prospección y recolecta de vertebrados fósiles en las cuencas del Estado de Sonora, para definir la estratigrafía continental del Cenozoico tardío que por los antecedentes mencionados es casi inexistente. Los primeros trabajos de prospección fueron realizados por los autores en la cuenca de Sahuaripa, lamentablemente sin éxito, ya que hasta ahora no se encontraron vestigios de faunas de vertebrados, ni otra clase de fósiles. La litología de arcilla, arena y conglomerado revela una alta energía durante su sedimentación, lo que sugiere la posibilidad de la destrucción de las evidencias

fósiles. En la porción noreste de la cuenca, al este de la población de Bámorei, se recolectaron fragmentos de hueso en una secuencia de arcillas, sin embargo, las relaciones de campo de estas arcillas sugieren que las evidencias fósiles posiblemente corresponden a mamíferos marinos. Sólo en la parte central de la cuenca de Moctezuma, en las inmediaciones de la ranchería de San Clemente de Térpapa, (Figura 1), se encontraron molares inferiores, fragmentos de molares y una falange de bisonte, además de múltiples fragmentos de elementos poscraneales no identificables. El material se encontró emplazado dentro de la secuencia estratigráfica de la cuenca.

El objetivo de este trabajo, es dar a conocer los resultados preliminares de las investigaciones que se han realizado en la cuenca de Moctezuma, describir el material fósil y establecer su posición estratigráfica y su correlación con las faunas del Pleistoceno del centro de México.

CUENCA DE MOCTEZUMA

En Sonora, la estratigrafía del Cenozoico continental ha sido poco estudiada; en el centro y sur del estado se han definido cuencas sedimentarias del Mioceno tardío-Plioceno (Figura 2), las cuales han sido relacionadas al evento tectónico de Cuencas y Sierras (McDowell *et al.*, 1997). De esta manera se conoce la edad del relleno de las cuencas de los ríos Yaqui, Sonora y Mátape, entre otras, donde la edad del relleno clástico varía entre 12 y 27 Ma (Damon, *en* Roldán-Quintana, 1991; McDowell *et al.*, 1997). En cuanto a los sedimentos continentales más jóvenes que rellenan algunas

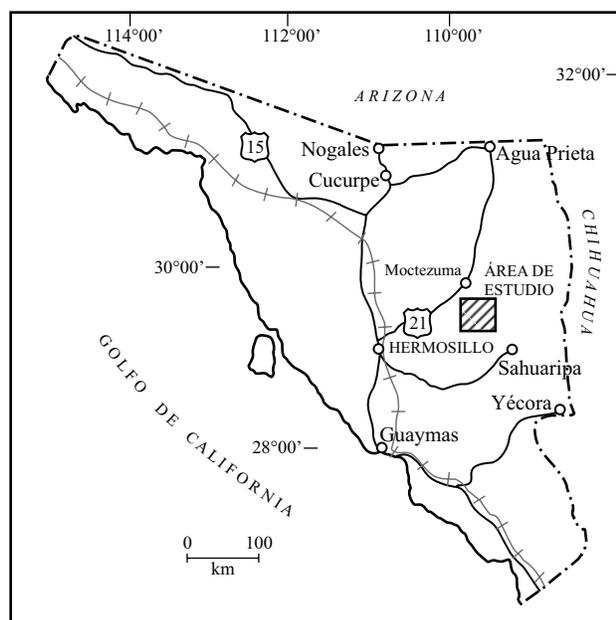


Figura 1. Mapa de localización del área de estudio en la porción sur de la cuenca de Moctezuma, Estado de Sonora.

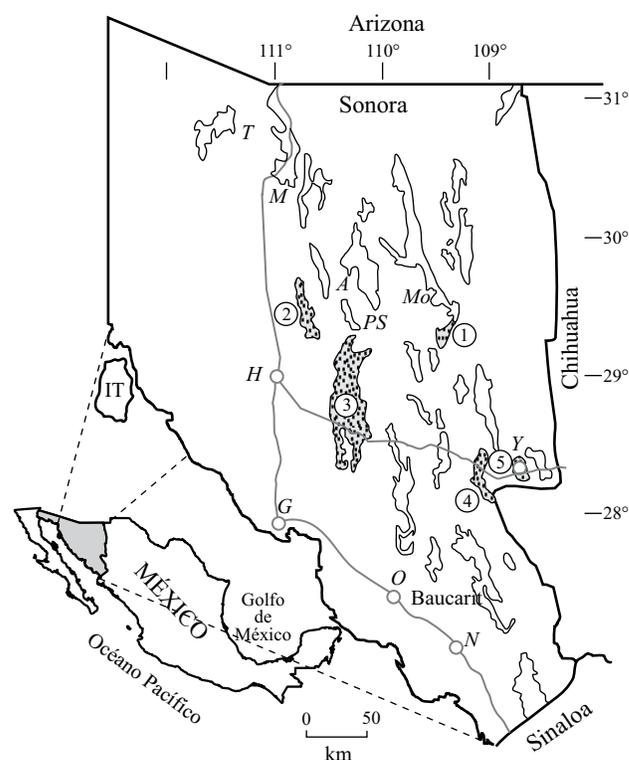


Figura 2. Mapa de la porción oriental de Sonora, mostrando la distribución de las cuencas asociadas a la extensión de Cuencas y Sierras. G: Guaymas; H: Hermosillo; M: Magdalena; Mo: Moctezuma; Mz: Mazatán; N: Navojoa; O: Obregón; T: Tubutama, Y: Yécora. Cuencas donde se han reportado restos de vertebrados fósiles: 1: Porción sur de la cuenca de Moctezuma; 2: arroyo El Sanjón; 3: cuenca de Tecoripa; 4: cuenca del Río Yaqui; cuenca de Yécora.

cuencas, poco es lo que se conoce acerca de su estratigrafía y su contenido fósil.

La cuenca de Moctezuma (Figura 2) se localiza en la porción centro oriental de Sonora, a 150 km al N 60° E de la ciudad de Hermosillo. Es una de las cuencas asociadas a la deformación extensional de Cuencas y Sierras, las cuales están ampliamente expuestas en la porción oriental del estado. La edad de estas cuencas varía del Mioceno mediotardío hasta el Plioceno, de acuerdo con los fechamientos K/Ar que se han hecho en rocas volcánicas intercaladas con los sedimentos (Mc Dowell *et al.*, 1997). Esta cuenca tiene una orientación NW-SE a N-S, y está definida por fallas normales con el mismo rumbo; tiene una anchura promedio, en su porción sur, de 15 km y una longitud de más de 150 km. En el plano geológico (Figura 3) se puede observar que la cuenca está limitada en su porción occidental principalmente por riolitas y escasas andesitas de una posible edad oligocénica. En el bloque elevado de su porción oriental se encuentran las rocas más antiguas y se observa una mayor variedad litológica, incluyendo calizas y areniscas mesozoicas y calizas recristalizadas de posible edad paleozoica.

La estratigrafía de la porción sur de la cuenca de Moctezuma sólo se conoce de manera general (Figura

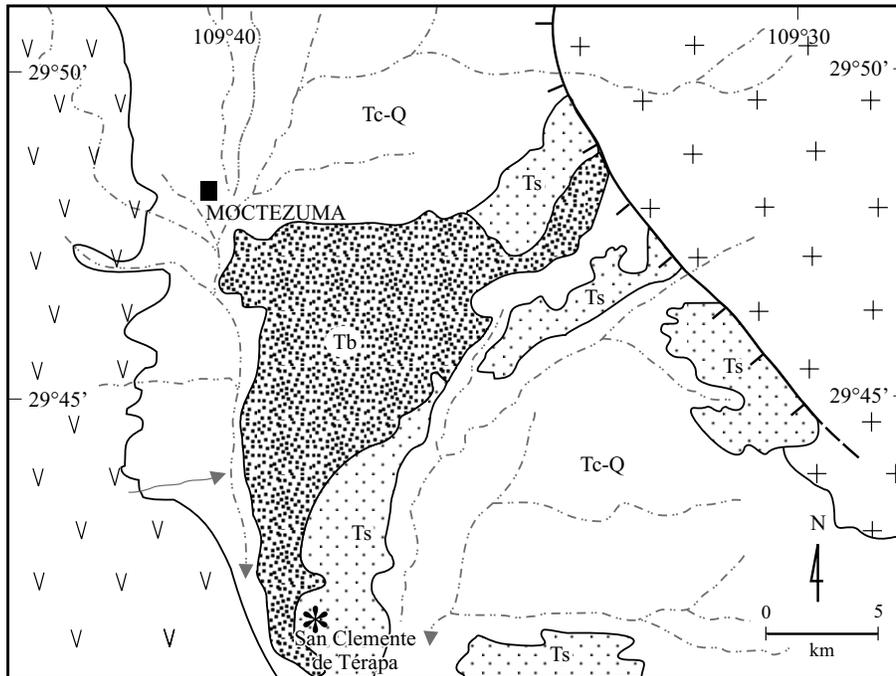


Figura 3. Geología generalizada de la porción sur de la cuenca de Moctezuma, donde se muestra la localización de San Clemente de Térapa. Geología modificada a partir de Paz-Moreno *et al.* (2003). Los símbolos corresponden a los descritos en la columna estratigráfica (Figura 4).

4). Las rocas más antiguas son intrusivas del Cretácico tardío, cubiertas discordantemente por rocas volcánicas de composición ácida de edad oligocénica. Discordantemente cubren a la unidad anterior rocas clásticas y volcánicas de la Formación Báucarit de edad miocénica. Cubriendo discordantemente a las rocas anteriores se presenta un derrame de basalto de olivino. De estas rocas se han obtenido edades absolutas por el método $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ que varían entre 1.7 ± 0.74 a 0.61 ± 0.08 Ma (Paz-Moreno *et al.*, 2003). En las inmediaciones de San Clemente de Térapa, los basaltos son cubiertos en contacto paralelo por 20 m de sedimentos constituidos por limolitas, areniscas y conglomerados en la cima. En los estratos basales de esta secuencia se recolectó el material fósil que se describe en este trabajo (Figura 4).

El hecho de que los sedimentos con fósiles se hayan depositado en contacto paralelo con los basaltos, pone en evidencia que esta unidad es posterior a la deformación extensional del Mioceno tardío que afectó a las rocas de la Formación Báucarit. De igual manera, los sedimentos fosilíferos se encuentran en contacto paralelo con conglomerados asignados al Pleistoceno tardío.

MÉTODO Y ABREVIACIONES

El material que se describe en este trabajo se encuentra alojado en la Colección Nacional de Paleontología en el Instituto de Geología de la UNAM, en la Ciudad de México. Las comparaciones se hicieron con el material de las colecciones del Museo del Instituto de Geología de la

UNAM, las colecciones de *San Bernardino County Museum* y de *Los Angeles County Museum of Natural History* y con las ilustraciones de los artículos consultados.

Las abreviaturas usadas en el texto, son: AMNH:

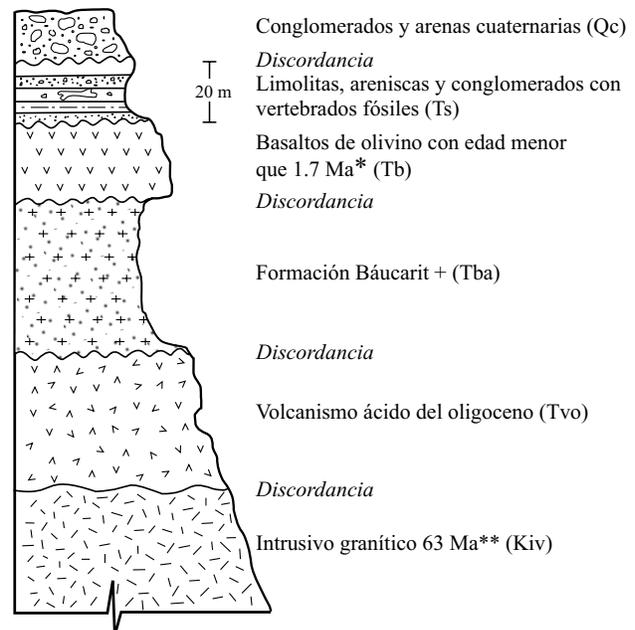


Figura 4. Columna estratigráfica para la porción sur de la cuenca de Moctezuma, en el área de San Clemente de Térapa. Los fósiles que se describen se encontraron en la unidad (Ts). Fechamientos de * Paz-Moreno *et al.* (2003); ** Damon *et al.* (1983).

American Museum of Natural History; ap: eje anteroposterior; CIT: *California Institute of Technology Collection*; IGM: Instituto de Geología de México; LACM: *Los Angeles County Museum of Natural History*; mm: milímetros; M2/: segundo molar superior; m/2: segundo molar inferior; P4/: cuarto premolar superior; p/4: cuarto premolar inferior; tr: eje transverso; UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.

Material. El material fósil recolectado incluye evidencias de proboscidios, de los cuales se recolectaron fragmentos de cúspides de molariformes, además de fragmentos de elementos poscraneales de posibles artiodactilos, los cuales, sin embargo, no son suficientes para hacer una determinación taxonómica. El material que se describe es el más completo recolectado hasta ahora.

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Clase Mammalia Linnaeus, 1758
Orden Perissodactyla Owen, 1848
Género *Equus*, Linnaeus 1758

Equus excelsus Leidy, 1858

Figuras 5, 6

Equus excelsus Leidy, 1858, p. 20-26.

Equus scotti Gidley, 1900, p.111-116, fig. 1-5.

Onager arellanoi Mooser, 1958, p. 424, fig. 7-9.

Onager (Hesperohippus) hibbardi Mooser, 1958, p. 428, fig. 10-13.

Asinus aguascalentensis Mooser, 1958, p. 434, fig. 15-23.

Material. IGM 6575, p/4 derecho, completo de un individuo adulto; IGM 6577, m/2 derecho de un individuo adulto viejo (Figuras 5 y 6). IGM 6689, fragmento de maxilar derecho con P4-M2.

Localidad. A un kilómetro al NE del poblado de San Clemente de Térapa, coordenadas Lat 29°41'N y Long 109°39'W. Los restos fósiles se encuentran en una secuencia de limolitas, areniscas y conglomerados.

Descripción del material. El espécimen IGM 6575 corresponde a un p/4 del lado derecho de un adulto joven. El paralófidio es delgado y corto, termina en el borde inferior del metacónido, en la base se encuentra un pequeño pliegue de esmalte. El metacónido es lobular. El linguaflexido es ancho con la base redondeada; el metastílido tiene el borde lingual aguzado, el borde posterior es recto y paralelo al borde anterior del esmalte del entocónido; el borde superior del entocónido es redondeado y el hipostílido está reducido, separado del entocónido por un pequeño surco cóncavo. Los bordes del esmalte del protocónido y del hipocónido, son rectos, el ectoflexido es corto, no penetra en el istmo y



Figura 5. IGM 6575, *Equus excelsus*, p/4 del lado izquierdo de un individuo adulto. Escala: 1cm.

presenta un plicaballinido bien definido (Figura 5).

El espécimen IGM 6577 es un m/2, corresponde a un individuo adulto viejo, las estructuras de la superficie oclusal se han modificado con el uso, sin embargo las mayores diferencias se observan en el metastílido que tiene una gran invaginación del esmalte y la reducción del plicaballinido (Figura 6). En el fragmento de maxilar IGM 6689, el M1-M2, están destruidos parcialmente, los premolares tienen un aspecto masivo, semejante a los molares inferiores, recolectados en la misma localidad. Sólo el P4/, está en mejores condiciones y es posible observar las estructuras de la superficie oclusal. El protocono de P4-3, es ancho y relativamente largo, tiene una longitud de 14 mm y una ligera invaginación en la parte media. Las medidas del P4/ son: 29 mm en su eje transverso, 34 mm en su eje anteroposterior y 92 mm de altura del premolar, desde el mesostilo hasta la raíz.



Figura 6. IGM 6577, *Equus excelsus*, m/2 del lado derecho de un individuo adulto viejo. Escala: 1cm.

Discusión. Los molares colectados en la cuenca de Moctezuma presentan los caracteres diagnósticos de la especie: los ectofléxidos son cortos, no penetran al istmo entre el metacónido y metastílido, especialmente en el premolar en el cual la misma estructura está más reducida. La comparación de las estructuras de la superficie oclusal del material de Moctezuma no muestran diferencias con las ilustraciones de molares superiores e inferiores de *Equus excelsus* (Azzaroli, 1998). En este trabajo se considera a *Equus scotti* como sinónimo de *Equus excelsus* (Azzaroli, 1998). Los ejemplares de la cuenca de Moctezuma, fueron comparados con especímenes de *Equus scotti* que se encuentran en el *San Bernardino County Museum*, con molares de similar desgaste. Las diferencias entre ellos pueden considerarse dentro de la variación normal entre individuos de la misma población, excepto la invaginación del esmalte del metastílido del espécimen IGM 6577, el cual se considera una estructura anormal de este molar. En la localidad de Chinobampo se ha descrito *Equus occidentales*, asociado con *Bison* sp., sin embargo los équidos de San Clemente se diferencian porque el esmalte de la superficie oclusal es más simple, su tamaño desde el mesostilo a la raíz es menor y los protoconos del espécimen IGM 6689 son menos elongados que los referidos a *Equus occidentales*.

En la fauna de El Cedazo, Estado de Aguascalientes, del Pleistoceno del centro de México, las especies de équidos descritas se refieren a *Equus excelsus* (Mooser y Dalquest, 1975). Los autores consideran que las medidas que proporcionaron para los especímenes de la fauna de El Cedazo son comparables con las medidas de *Equus excelsus* de otras faunas en los estados del sur de América del Norte. Los especímenes de Sonora son ligeramente más grandes en sus ejes; no obstante, consideramos que esta diferencia se encuentra dentro del rango de variabilidad intraespecífica; las estructuras de la superficie oclusal no muestran diferencias significativas (Tabla 1).

Este es el primer registro de *Equus excelsus* en localidades del Pleistoceno tardío del Estado de Sonora y contribuye a conocer la amplia distribución geográfica que esta especie tuvo en el Pleistoceno tardío de México, desde el estado de Aguascalientes hasta la cuenca de Moctezuma en el norte de México.

Equus conversidens Owen, 1869

Figura 7

Equus barcenai Cope, 1884, p. 15.

Onager zoyatalis Mooser, 1958, p. 422, fig. 5, 6.

Material. IGM 6578, m/2 del lado izquierdo de un individuo joven (Figura 7).

Localidad. A 1 km al NE del poblado de San Clemente, de Térapa, coordenadas Lat 29°41' N y Long 109°39' W. Los restos fósiles se encuentran en una secuencia de limolitas, areniscas y conglomerados.

Tabla 1. Comparación de las medidas de *Equus excelsus* de faunas de México.

	p/4		m/2	
	Ap (mm)	Tr (mm)	Ap (mm)	Tr (mm)
<i>Equus excelsus</i> (Aguascalientes)	28.4 26.0	17.1 14.8	25.5 25.0	15.5 18.6
<i>Equus excelsus</i> (Sonora)	31.0	20.0	29.0	19.0

Descripción del material. El molar se encuentra en las primeras etapas de desgaste, con una ancha banda de cemento en el borde externo. El paralófidio es alto y termina en el borde superior del metacónido. El metacónido-metastílido es lobular y el linguaflexido es amplio. El entocónido también es lobular con un hipostílido pequeño y casi rectangular. El ectoflexido no penetra en el istmo y se encuentra un incipiente pli-caballinido (Figura 7).

En el Museo de Geología existe material de *Equus conversidens* recolectado en la cueva de San Josecito en el estado de Nuevo León. Las diferencias que se encuentran entre los ejemplares de estas faunas son mínimas y están dentro de la variación de los individuos de una población. Otras comparaciones se efectuaron con los especímenes IGM 5967, que es un fragmento de mandíbula con p/2-m/2, y el IGM 5964 de la fauna de El Cedazo (Montellano-Ballesteros, 1992). Las diferencias que exhiben los m/2, respecto al material de Sonora son variaciones relacionadas con el estado de desgaste de los ejemplares, pero no hay diferencias significativas.

El espécimen de Sonora también fue comparado con material de *Equus conversidens* que se encuentra en *San Bernardino County Museum* y no existen diferencias considerables en molares con desgaste similar. Finalmente se comparó con los m/2 de los ejemplares (CIT) 192/120754,

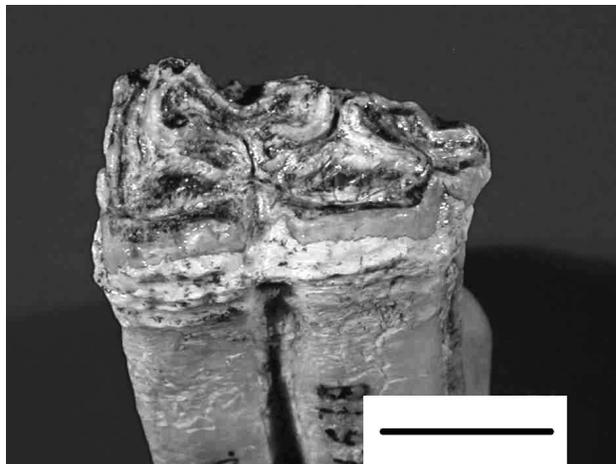


Figura 7. IGM 6578, *Equus conversidens*, m/2 del lado izquierdo de un individuo adulto joven. Escala: 1cm.

192/120757 y 192/17968, mandíbulas completas de *E. conversidens* de la Cueva de San Josecito, que se encuentran en LACM. En todos los m/2 se encuentran caracteres similares al ejemplar de San Clemente en la superficie oclusal. El ejemplar de Sonora fue comparado con un m/2 de *E. conversidens* recolectado en los sedimentos pleistocénicos del área de Mezcala en el Estado de Guerrero. En ambos, el ectofléxido no penetra en el istmo, el metacónido y metastílido son de forma similar y el entofléxido en su borde inferior está más agudo y el plicaballinido está reducido.

Discusión. En la comparación de los molares de Sonora, *Equus excelsus* se diferencia de *Equus conversidens* en su considerable diferencia de tamaño. Los m/2 de *Equus conversidens* son más pequeños en sus ejes transversal y anteroposterior, además, el entofléxido en su base es más aguzado. Estas diferencias de tamaño, incluyendo los elementos poscraneales, han sido mencionadas por otros autores para separar a estas especies (Harris y Porter, 1980).

Equus conversidens tiene una amplia distribución geográfica en las faunas pleistocénicas de México; se ha descrito desde la fauna del Valle de México (Hibbard, 1955), el arroyo El Cedazo en Aguascalientes (Mooser y Dalquest, 1975; Montellano-Ballesteros, 1992), en ambos casos con una edad de las faunas asignada al Illinoian, en la cueva de San Josecito en el Estado de Nuevo León, y también tiene una amplia distribución geográfica en las faunas pleistocénicas de las grandes planicies de los Estados Unidos de América, desde la fauna de Papago Spring Cave del sur de Arizona (Skinner y Hibbard, 1972), la fauna de Canyon del Pleistoceno de Texas (Dalquest y Hughes, 1965), hasta el sur de Canadá (Hills y Harrington, 2003).

Orden Artiodactyla, Owen 1848
 Familia Bovidae Gray, 1821
 Género *Bison*, Smith, 1827

Bison sp.

Material. IGM 6582, segunda falange y fragmentos indeterminados de un molar superior.

Localidad. A un kilómetro al NE del poblado de San Clemente de Térapa, coordenadas Lat 29°41'N y Long 109°39'W. Los restos fósiles se encuentran en una secuencia de limolitas, areniscas y conglomerados.

Descripción del material. La falange esta completa, sin deformación. Las medidas del espécimen de Moctezuma son: 53 mm de longitud máxima; 48 mm de longitud máxima antero posterior; 41 mm de máximo diámetro transversal.

Este elemento esquelético no es diagnóstico para referirlo a alguna de las especies de bisontes descritas. Las medidas que presenta están dentro del rango de variación que ha sido determinado para las especies de la fauna de

Rancho La Brea, de las cuales se consideran dos especies: *Bison antiquus* y *Bison latifrons* (Miller y Brotherson, 1979). Haciendo una comparación con los diagramas que ilustran los metacarpales y metatarsales de las dos especies, *Bison antiquus* sería la especie de menor tamaño, con medidas en el rango de las presentadas por la falange de Sonora, sin embargo, el material de San Clemente no es suficiente para referirlo a ninguna especie (Figura 8).

Discusión. Desafortunadamente, el material recolectado no es diagnóstico para referirlo a alguna de las especies de bisontes que han sido determinadas en México, sin embargo es importante señalar esta asociación de faunas que han sido mencionadas en el centro de México.

EDAD Y CORRELACIÓN

Como resultado de las investigaciones preliminares que se han realizado en diferentes sitios de la región de San Clemente de Térapa, se dan a conocer los primeros registros de mamíferos fósiles ubicados en un nivel estratigráfico y dentro de una secuencia estratigráfica bien definida. La estratigrafía de esta cuenca y las edades isotópicas obtenidas de los basaltos por el método $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$, que varían entre 1.7 ± 0.74 y 0.61 ± 0.08 Ma (Paz-Moreno *et al.*, 2003), fundamentan la edad pleistocénica asignada a los fósiles de San Clemente de Térapa.

La asociación de *Equus excelsus* y *Bison* ha sido mencionada anteriormente en diferentes faunas pleistocénicas de la parte sur de los Estados Unidos de América, donde se refieren a la presencia de *Equus scotti* (= *Equus excelsus*) en edades del Irvingtonian temprano (1.61 Ma; Morgan y Spencer, 2001). La presencia de *Bison* en la localidad San Clemente sugiere una edad post-Rancholabreano; Lundelius *et al.* (1987) mencionan que los primeros registros de *Bison* en faunas de América del Norte se ubican entre 300,000 y 130,000 años.

La asociación de *Equus conversidens*, *Equus excelsus* y *Bison* sp. que se describe en este trabajo también ha sido mencionada en la fauna de El Cedazo, en el estado de Aguascalientes, donde ha sido referida a la edad Illinoian del Pleistoceno tardío (Mooser y Dalquest, 1975; Montellano-Ballesteros, 1992), y la asociación de *Equus conversidens* y *Bison antiquus* ha sido reportada en la cuenca del Valle de México asignándola también a la edad Illinoian (Hibbard, 1955). Por lo tanto, la asociación faunística de San Clemente de Térapa se correlaciona con la fauna de El Cedazo y de la cuenca del Valle de México.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Sra. Hilda Troncoso Altamirano por su colaboración en el trabajo de campo. Este trabajo fue financiado con el proyecto Conacyt SEP-2004-CO1-47071/A-1.

REFERENCIAS

- Álvarez, S.T., 1963, Nueva especie de *Archaeolagus* (Leporidae) basada en restos procedentes de Sonora, México: *Acta Zoológica Mexicana*, 6, 1-4.
- Azzaroli, A., 1998, The genus *Equus* in North America-The Pleistocene species: *Palaeontographia Italica*, 85, 1-60.
- Carranza-Castañeda, O., Miller, E.W., 1996, Hemphillian and Blancan Age Felids from Central México: *Journal of Paleontology*, 70(3), 509-518.
- Carranza-Castañeda, O., Miller E.W., 1998, Paleofaunas de vertebrados de las cuencas sedimentarias del Terciario tardío de la Faja Volcánica Transmexicana, en Carranza-Castañeda, O., Córdoba-Méndez, D. (eds.), *Avances en Investigación, Paleontología de Vertebrados*: Universidad. Autónoma del Estado de Hidalgo, Publicación Especial 1, 85-95.
- Carranza-Castañeda, O., Miller, E.W., 2002, Paleontology and stratigraphy of the Tecolotlán Basin, Jalisco, México: *Journal of Vertebrate Paleontology. Abstracts of Papers*, 62nd Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology, 22(3), p. 41.
- Carranza-Castañeda, O., Miller, E.W., 2004, Late Tertiary terrestrial mammals from central Mexico and their relationship to south Atlantic immigrants: *Revista Brasileira de Paleontología* 7(1), 249-262.
- Cope, E.D., 1884, The extinct Mammalia of the Valley of Mexico: *American Philosophical Society Proceedings*, 22, 1-23.
- Dalquest, W.W., Hughes, J.T., 1965, The Pleistocene horse *Equus conversidens*: *The American Midland Naturalist*, 74, 408-417.
- Damon, P.E., Shafiqullah, M., Roldán-Quintana, J., Cochemé, J.J., 1983, El batolito Larámide (90-40 Ma) de Sonora: *Asociación de Ingenieros de Minas, Geólogos y Metalurgistas de México*, A. C., *Memoria Técnica XV*, 63-95.
- Devender, R.T., Rea, M.A., Smith, L.M., 1985, The Sangamon interglacial vertebrate fauna from Rancho La Brisca, Sonora, Mexico: *Transactions of the San Diego Society of Natural History*, 21 (2), 23-55.
- Flynn, J.J., Kowallis, J.B., Nuñez, C., Carranza-Castañeda, O., Miller, E.W., Swisher, C.C., Lindsay, E., 2005, Geochronology of Hemphillian-Blancan aged strata, Guanajuato, Mexico, and implications of the great American biotic interchange: *Journal of Geology*, 113, 287-307.
- Gidley, J.W., 1900, A new species of Pleistocene horse from the staked plains of Texas: *American Museum of Natural History*, 13, 11-116
- Gray, J.E. 1821, On the natural arrangement of vertebrate animals: *London Medical Repository and Review*, 15, 296-310
- Harris, H.A., Porter, L.S.W., 1980, Late Pleistocene horses of Dry cave, Eddy County New Mexico: *Journal of Mammalogy*, 61(1), 46-65.
- Hibbard, C.W., 1955, Pleistocene vertebrates from the upper Becerra Formation (Becerra Superior), Valley of Tequiquiac, Mexico, with notes on other Pleistocene form: *University of Michigan, Museum of Paleontology, Contributions*, 12, 47-96.
- Hills, V.L., Harrington, C.R., 2003, New radiocarbon dates for Columbian Mammoth and Mexican horse from southern Alberta and the Late Glacial regional fauna: *Quaternary Science Reviews*, 22, 1521-1523.
- King, R.E., 1939, Geological reconnaissance in northern Sierra Madre Occidental of Mexico: *Geological Society of America Bulletin*, 50, 1625-1722.
- Kowallis, J.B., Swisher, C.C., Carranza-Castañeda, O., Miller, E.W., Tingey, G.D., 1998, (1999). Fission-track and single crystal $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ laser fusion ages from volcanic ash Layers in fossil-bearing Pliocene sediments in Central Mexico, en Aguirre-Díaz, (ed.), *Tectonic and Magmatic Evolution of Mexico during the Cenozoic*: *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 15 (2), 157-160.
- Kowallis, B., Carranza-Castañeda, O., Miller E.W., 2003, The Tecolotlán Graben, a record of sedimentation and volcanism from Cretaceous and Tertiary volcanic rocks: *Geological Society of America, Abstracts with Programs*, 35(4), p. 65.
- Leidy, J., 1858, Notice of remains of extinct vertebrata, from the Valley of the Niobrara river: *Proceedings of the Academy of Science of Philadelphia*, 10, p. ii, 20-26.
- Linnaeus, C., 1758 *Systema Naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis*: Stockholm, Laurentii Salvii 10th ed., 1823 p.
- Lundelius, E.L., Churcher, C.S., Downs, T., Harrington, C.R., Lindsay, E.H., Schultz, G.E., Semken, H.A., Webb, S.D., Zakrewski, R.J., 1987, The North American Quaternary sequence, en Woodburne, M.O. (ed.), *Cenozoic Mammals of North America; Geochronology and Biostratigraphy*: Berkeley, University of California Press, 211-236.
- McDowell, F., Roldán-Quintana, J., Amaya-Martínez, R., 1997, Interrelationship of sedimentary and volcanic deposits associated with Tertiary extension in Sonora, Mexico: *Geological Society of America Bulletin*, 109, 1349-1360.
- Miller, E.W., Brotherson, D.J., 1979, Size variation in Foot elements of *Bison* from Rancho La Brea: Los Angeles County, Natural History Museum, *Contributions in Science*, 323, 1-19.
- Miller, W.E., Carranza-Castañeda, O., 1984, Late Cenozoic mammals from central Mexico: *Journal of Vertebrate Paleontology*, 4, 216-236.
- Miller, W.E., Carranza-Castañeda, O., 2001, Late Cenozoic mammals from the basins of central México: *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 40, 235-242.
- Montellano-Ballesteros, M., 1992, Una edad del Irvingtoniano al Rancholabreano para la fauna Cedazo del estado de Aguascalientes: *Universidad Nacional. Autónoma de México, Instituto de Geología, Revista*, 9(2), 195-203.
- Mooser, O., 1958, La fauna Cedazo del Pleistoceno de Aguascalientes en Aguascalientes: *Universidad Nacional Autónoma de México, Anales del Instituto de Biología*, 29, 409-452.
- Mooser, O., Dalquest, W.W. 1975, Pleistocene mammals from Aguascalientes, central Mexico: *Journal of Mammalogy*, 56, 701-820.
- Morgan, S.G., Spencer G.L., 2001, A review of Pleistocene vertebrate faunas from northeastern New Mexico *Geology of the Llano Estacado, Guidebook*, 52nd Field Conference: *New Mexico Geological Society*, 52, 265-284.
- Owen, R., 1848, On the archetype and homologies of the vertebrate skeleton: *London, John van Voorts*, 203 p.
- Owen, F.R.S., 1869, On fossil remains of Equines from Central and South America referable to *Equus conversidens*, Ow., *Equus tau*, Ow., and *Equus arcidens*, Ow.: *Philosophical Transactions Royal Society of London*, 159, 559-573.
- Paz-Moreno, F., Demant, A., Cochemé, J.J., Dostal, J., Montigny, R., 2003, The Quaternary Moctezuma volcanic field: A tholeiitic to alkali basaltic episode in the central Sonoran Basin and Range Province, Mexico, en Johnson, S.E., Paterson, S.R., Fletcher, J.M., Girty, G.H., Kimbrough, D.L., Martín-Barajas, A. (eds.), *Tectonic Evolution of northwestern Mexico and the southwestern United States*: *Geological Society of America Special Paper*, 374, 439- 455.
- Roldán-Quintana, J., 1991, Geología de la Hoja Babiadora, Sonora: *Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Revista*, 8(1), 1-14.
- Shaw, A.C., McDonald, H.G., 1987, First record of Giant Anteater (*Xenarthra-Myrmecophagidae*) in North America: *Science*, 236, 186-188.
- Skinner, M.F., Hibbard, C.W., 1972, Order Perissodactyla, en Skinner, M.F., Hibbard, C.W. (eds), *Early Pleistocene Preglacial and Glacial Rocks and Faunas of North Central Nebraska*: *American Museum of Natural History, Bulletin*, 148, 117-130,
- Smith, C.H., 1827, Supplement to the order Ruminantia, en Cuvier (ed.), *The Animal Kingdom Arranged in Conformity with its Organization*: *London, G.B. Whittaker*, v. 4.

Manuscrito recibido: Febrero 20, 2006

Manuscrito corregido recibido: Noviembre 17, 2006

Manuscrito aceptado: Enero 10, 2007