

Un vistazo al registro fósil de Oaxaca

Eduardo Jiménez-Hidalgo*

La Paleontología y Oaxaca

Hace no mucho tiempo, en una reunión con colegas, alguien comentó por allí que todo el trabajo paleontológico ya estaba realizado en Oaxaca y que la historia geológica y paleontológica del estado está bien comprendida. Nada más alejado de la realidad; aún cuando la Paleontología y la Geología en el estado tienen una amplia tradición, la cual se remonta a finales del siglo XIX, todavía queda mucho por explorar y conocer.

Las localidades fosilíferas en Oaxaca

Los fósiles más antiguos del estado provienen de los alrededores de Nochixtlán, en la región Mixteca. Allí se han identificado diversas especies de invertebrados marinos, como trilobites (animales extintos parecidos físicamente a las cochinillas), braquiópodos (bivalvos con concha simétrica), gasterópodos (caracoles), crinoideos (animales parecidos a copas con "tentáculos") y bivalvos (Fig. 1). Estos animales habitaron los mares someros de Oaxaca durante el Carbonífero, entre 360 a 300 millones de años (M.A.) atrás (Quiroz-Barroso & Sour-Tovar 2006).

También en la región Mixteca, en la cuenca de Tlaxiaco, se han encontrado amonites, que son animales parecidos a los pulpos o calamares pero con una concha enrollada y otros invertebrados marinos (Fig. 2), como gasterópodos y bivalvos, en rocas que se formaron en los mares someros del Jurásico y Cretácico temprano, entre 175 y 100 M.A. atrás

(Alencáster 1963, Erben 1956). También en el Cretácico temprano se han recolectado restos de peces y reptiles marinos del grupo de los pliosaurios (Fig. 3), animales carnívoros con un cuello corto y una cabeza alargada (Félix 1891, Weiland 1910). En la misma cuenca pero en rocas de origen continental se han descrito fósiles de plantas del grupo de las cicadofitas, helechos y gimnospermas, las cuales evidencian la existencia de un clima tropical durante el Jurásico en aquella parte del estado (Silva-Pineda 1984).

Al norte de Tlaxiaco, en los alrededores de Huajuapán de León, se encontraron también restos de pliosaurios en rocas del Cretácico temprano (Ferrusquía-Villafranca & Comas-Rodríguez 1988), y hacia el sur de esta ciudad se descubrieron huellas de dinosaurios del Jurásico medio (hace aproximadamente 168 M.A. atrás). Entre los taxones reconocidos en esta localidad se hallan carnívoros pequeños del grupo de los celurosaurios (Fig. 3), así como carnívoros grandes del grupo de los alosaurios, saurópodos de pequeño tamaño (los cuales muy probablemente representan un nuevo taxón) y herbívoros del grupo de los ornitópodos drosaurídeos. Estas huellas quedaron preservadas en las cercanías de una laguna costera (Bravo-Cuevas & Jiménez-Hidalgo 1996). Hasta ahora, los fósiles de pliosaurios y las huellas de dinosaurios son los registros más al sur de ambos grupos en Norteamérica.

Por otro lado, en la parte norte de los Valles Centrales se han recolectado mamíferos de 20 M.A., pertenecientes al Mioceno (Fig. 4). En esta localidad se han descubierto restos de

*Universidad del Mar, campus Puerto Escondido, Instituto de Recursos, km 3.5 carretera Puerto Escondido-Sola de Vega, San Pedro Mixtepec, Oaxaca, 71980, MÉXICO, Tel. (954) 588-3365.
Correo electrónico: eduardojh@zicatela.umar.mx*

équidos (caballos), rinocerontes y tres taxones de artiodáctilos (mamíferos herbívoros con dedos pares, como las vacas, ovejas, chivos, etc.) extintos, entre ellos un nuevo género y especie que está relacionada con otra más joven, descubierta en Florida, Estados Unidos (Jiménez-Hidalgo *et al.* 2002). El año pasado, durante la temporada de campo de un proyecto, en el cual colaboro con académicos

de la UNAM, recuperamos restos de camellos, antilocápridos (rumiantes de la misma familia que *Antilocapra americana*, el berrendo o antílope americano), felinos y roedores, cuyos registros hacen a esta fauna comparable en riqueza taxonómica a una localidad netamente tropical de Panamá (Ferrusquía-Villafranca *et al.* 2006).

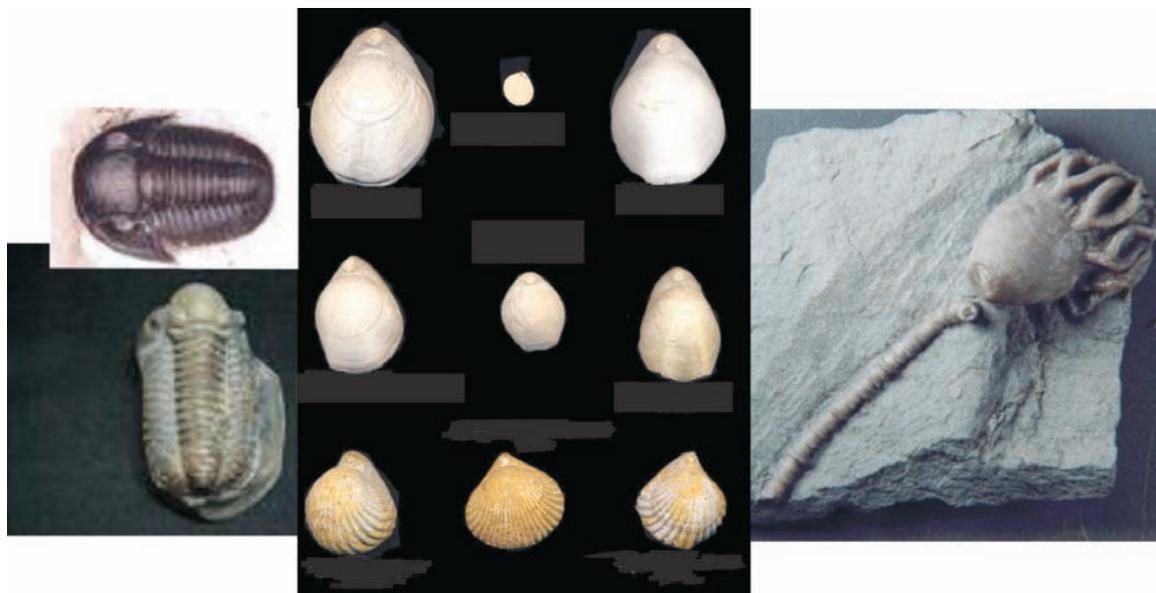


Figura 1. Fósiles representativos del Carbonífero de Oaxaca. A la izquierda se observan dos trilobites, en el centro varios fósiles de braquiópodos y a la derecha un crinoideo. (Fotografías tomadas de Internet).



Figura 2. Reconstrucción de un arrecife de rudistas. Arriba se observan dos amonites y en el fondo fósiles de bivalvos (rudistas). (Composición elaborada por el autor).



Figura 3. A la izquierda se muestra la reconstrucción de un pliosaurio y tres plesiosaurios (tomado de Internet). A la derecha se observa el afloramiento con huellas de dinosaurio y en el recuadro inferior de la derecha una huella de celurosaurio. (Fotografías tomadas por el autor).



Figura 4. Arriba a la izquierda se observa un fósil de mamífero miocénico de Oaxaca y a la derecha el tipo de sedimentos de donde se recolectan. (Fotografías tomadas por el autor). Abajo se muestra una reconstrucción de la fauna de mamíferos típica del Mioceno de Norteamérica. (Imagen tomada de Internet).

Al sureste de la capital del estado, en las cercanías de la capital mundial del mezcal, Matatlán, se han recolectado fósiles de équidos, felinos, mustélidos (animales como las comadreja o los hurones), camellos, un rumiante de pequeño tamaño (parecido al antílope "dik dik") y otros artiodáctilos extintos, así como restos de rinocerontes y huesos fósiles con marcas de mordeduras de roedores. También hacia el istmo de Tehuantepec, cerca de El Camarón, además de los mamíferos ya mencionados, se han descubierto restos de roedores, pecaríes, cánidos, antilocápridos y proboscídeos (parientes de los elefantes) del grupo de los gonfoterios. Estos mamíferos vivieron hace 15 M.A., durante el Mioceno, y habitaron una sabana tropical arbolada, hábitat muy distinto al que ahora podemos observar en el istmo y los valles (Jiménez-Hidalgo *et al.* 2002).

Algunos de los taxones de mamíferos que hemos encontrado en estas faunas aparecen antes en el registro fósil oaxaqueño que en otras localidades de los Estados Unidos y Canadá, lo cual sugiere que ciertas especies evolucionaron en esta región de Norteamérica (Montellano & Jiménez-Hidalgo 2006).

La paleontología en la Universidad del Mar

A partir del 2004 se inicia la investigación paleontológica en la Universidad del Mar, en el campus Puerto Escondido, con el fin de conocer cómo fueron las comunidades y los patrones paleobiológicos de los animales que habitaron el estado a lo largo de las distintas eras geológicas, así como dar a conocer a la población oaxaqueña el gran patrimonio cultural que representan los fósiles. Actualmente participamos en esta área de investigación tres profesores-investigadores y varios estudiantes de la carrera de Biología.

En este tiempo hemos descubierto varias localidades fosilíferas nuevas (Jiménez-Hidalgo *et al.* 2006). Una de ellas está en los

alrededores de Puerto Escondido y contiene una abundante fauna marina tropical del Pleistoceno (la famosa Era del Hielo), representada por gasterópodos, bivalvos, crustáceos, dientes de tiburón y restos de mamíferos y posiblemente tortugas (Fig. 5). Esta es una de las pocas localidades pleistocénicas marinas estudiadas fuera de la península de Baja California.

Otras localidades nuevas se encuentran en la Sierra Sur; aquí hemos descubierto rastros y galerías fósiles de invertebrados (Fig. 5) en rocas originadas en un ambiente de río y de pequeñas lagunas que se desarrollaron entre 65 y 33.7 M.A. atrás (Paleoceno-Eoceno), los cuales, junto con los fósiles de bivalvos y gasterópodos de agua dulce y restos de vertebrados pequeños (lagartijas y ranas) que también hemos descubierto en el área, constituyen hasta ahora los registros más al sur para toda América del Norte para esas épocas.

Mucho más antigua es otra localidad donde hemos recolectado impresiones carbonosas de hojas y tallos (Fig. 6) que quedaron preservadas en el lecho de un lago del Jurásico-Cretácico (entre 160-120 M.A. atrás). También, en rocas marinas cretácicas de la Sierra Sur hemos descubierto varias localidades con restos de bivalvos y gasterópodos (Fig. 6) que habitaron mares someros.

Los estudios paleontológicos en la Sierra Sur continuarán durante varios años más, ya que es una zona prácticamente desconocida en el ámbito paleontológico y geológico, cuya investigación sistemática contribuirá a tener un mejor entendimiento de la evolución paleofaunística y paleogeográfica de la porción sur de América del Norte a través de las diferentes eras geológicas.

Es importante hacer notar que el esfuerzo que llevamos a cabo no es aislado, ya que otros académicos de la UMAR nos han apoyado comunicándonos la presencia de fósiles en los lugares que ellos visitan. Tal es el caso de una localidad descubierta durante la realización del estudio de impacto



Figura 5. Las fotografías superiores muestran fósiles de gasterópodos y bivalvos del Pleistoceno de Puerto Escondido. Las fotografías inferiores muestran el tipo de estratos y huellas de invertebrados del Paleógeno de la Sierra Sur. (Fotografías tomadas por el autor).

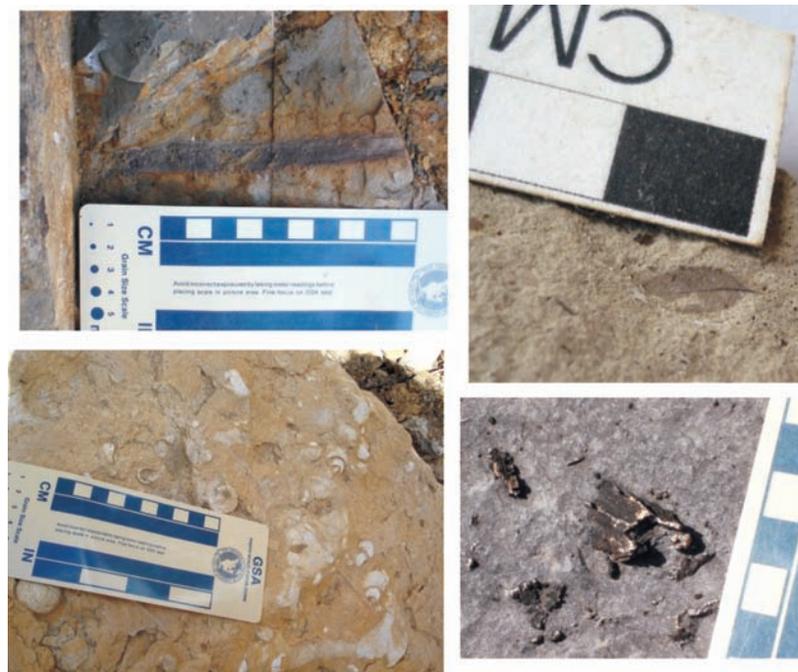


Figura 6. Las fotografías superiores muestran impresiones carbonosas de plantas provenientes de la Sierra Sur. Las fotografías inferiores muestran fósiles de gasterópodos y rudistas, también de la Sierra Sur. (Fotografías tomadas por el autor).

ambiental en el campus de la Universidad de Chalcatongo, Oaxaca (Fig. 7); allí se descubrieron rocas marinas con fósiles de rudistas (moluscos bivalvos que vivían fijos al suelo y que eran formadores de arrecifes) y microfósiles, los cuales habitaban un mar tropical semejante al del archipiélago de las Bahamas.

También las personas de distintas poblaciones nos han informado sobre la presencia de fósiles en sus comunidades. Recientemente visitamos una comunidad en el occidente de la Mixteca oaxaqueña donde han encontrado fósiles de vertebrados. Durante nuestra estancia recolectamos algunos ejemplares, como una pelvis de gonfoterio, un proboscidio muy exitoso en la

parte tropical de América desde el Mioceno hasta el Pleistoceno (Fig. 7). Los fósiles que descubrimos nos indican que pertenecieron a animales que vivieron en el Pleistoceno. Las investigaciones en esta región continuarán, ya que se conoce muy poco acerca de cómo eran las comunidades animales pleistocénicas en el sur de México y además contamos con el apoyo de la población, quienes están interesadas en rescatar este patrimonio científico.

¿Por qué estudiar el registro fósil de Oaxaca?

El estudio de los fósiles oaxaqueños es importante debido a que la mayor parte de lo



Figura 7. Las fotografías superiores muestran una panorámica del riachuelo y el fósil de un gonfoterio recolectado recientemente en la Mixteca oaxaqueña. Las fotografías inferiores muestran la panorámica y los fósiles de rudistas del campus de Chalcatongo. (Fotografías tomadas por el autor).

que se conoce acerca de la historia de la vida en América del Norte proviene de las investigaciones realizadas en la zona templada o fría (sobre todo de las localidades fósiles de Estados Unidos) y sus resultados se han extrapolado hacia la parte tropical, que es donde se encuentra Oaxaca actualmente y donde al parecer se ha encontrado la mayor parte del tiempo geológico.

Las pocas localidades fosilíferas que se han estudiado de manera sistemática en el estado han revelado patrones interesantes, que no siempre encajan con los modelos tradicionales sobre la evolución de varios grupos taxonómicos, por lo que el estudio del registro fósil oaxaqueño (y el de Chiapas por adición) nos puede revelar una historia muy distinta a la que nos han contado hasta ahora.

Por su parte, la distribución de los fósiles en el estado es de gran utilidad para conocer las zonas de tierras emergidas y las marinas, lo cual ayudará a construir mejores modelos paleogeográficos que los existentes hasta ahora. También, la caracterización de las comunidades fósiles (junto con estudios geológicos) aportará datos sobre las condiciones climáticas y los ambientes donde se desarrollaron los organismos del pasado.

Finalmente, en el ámbito de la ciencia aplicada, la identificación de ciertos grupos de fósiles en el territorio del estado ayudará a establecer zonas donde pueden existir recursos energéticos (gas, petróleo, minerales) y a fechar los cuerpos de roca sedimentaria que los contienen.

Como hemos visto, el panorama paleontológico en el estado es muy prometedor, así que de nosotros y las generaciones futuras de estudiantes dependerá el avance y las contribuciones de estas investigaciones a la ciencia.

Referencia

Alencáster, G. 1963. Pelecípodos del Jurásico Medio

- del noroeste de Oaxaca y noreste de Guerrero. *Paleontología Mexicana* 15: 1-47.
- Bravo-Cuevas, V.M. & E. Jiménez-Hidalgo. 1996. Las dinosauricnitas de México, su significación geológico-paleontológica. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 147 pp.
- Erben, H.K. 1956. El Jurásico Inferior de México y sus amonitas. XX Congreso Geológico Internacional, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, 140 pp.
- Félix, J. 1891. Versteinerungen aus der Mexikanischen Jura und Kreide Formation. *Palaeontographica* 37: 140-194.
- Ferrusquía-Villafranca, I. & O. Comas-Rodríguez. 1988. Reptiles marinos mesozoicos en el sureste de México y su significación geológico-paleontológica. *Revista del Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 7: 168-181.
- Jiménez-Hidalgo, E., Ferrusquía-Villafranca, I. & V.M. Bravo-Cuevas. 2002. El registro mastofaunístico miocénico en México y sus implicaciones geológico-paleontológicas. Pp: 47-68, *In* Montellano-Ballesteros M. & J. Arroyo-Cabrales (coord.), *Avances en los estudios paleomastozoológicos*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Colección Científica, México, D.F.
- Jiménez-Hidalgo, E., R. Guerrero-Arenas, R. & H. Santiago-Romero. 2006. Nuevas localidades fosilíferas en la región de la Costa y la Sierra Sur de Oaxaca, México. Resumen del X Congreso Nacional de Paleontología, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp: 114.
- Montellano-Ballesteros, M. & E. Jiménez-Hidalgo. 2006. Mexican fossil mammals, who, where and when? Pp: 249-273, *In* Vega Vera, F., G.N. Torrey, M.A. Perrillat, M. Montellano-Ballesteros, S.R.S. Cevallos-Ferriz & S. Quiroz-Barroso. (eds.), *Studies on Mexican Paleontology, Topics in Geobiology*, Springer, 24.
- Quiroz-Barroso, S.A. & F. Sour-Tovar. 2006. Fossil record of Upper Paleozoic marine invertebrates from México. Pp: 133-167, *In* Vega Vera, F., G.N. Torrey, M.A. Perrillat, M. Montellano-Ballesteros, S.R.S. Cevallos-Ferriz & S. Quiroz-Barroso. (eds.), *Studies on Mexican Paleontology, Topics in Geobiology*, Springer, 24.
- Silva-Pineda, A. 1984. Revisión taxonómica y tipificación de las plantas jurásicas colectadas por Wieland (1914) en la región de El Consuelo, Oaxaca. *Paleontología Mexicana* 49: 1-102.
- Wieland, G.R. 1910. *Plesiosaurus (Polyptychodon) mexicanus*. *Parergones* 3: 359-365.