



Universidad Autónoma de Chiapas

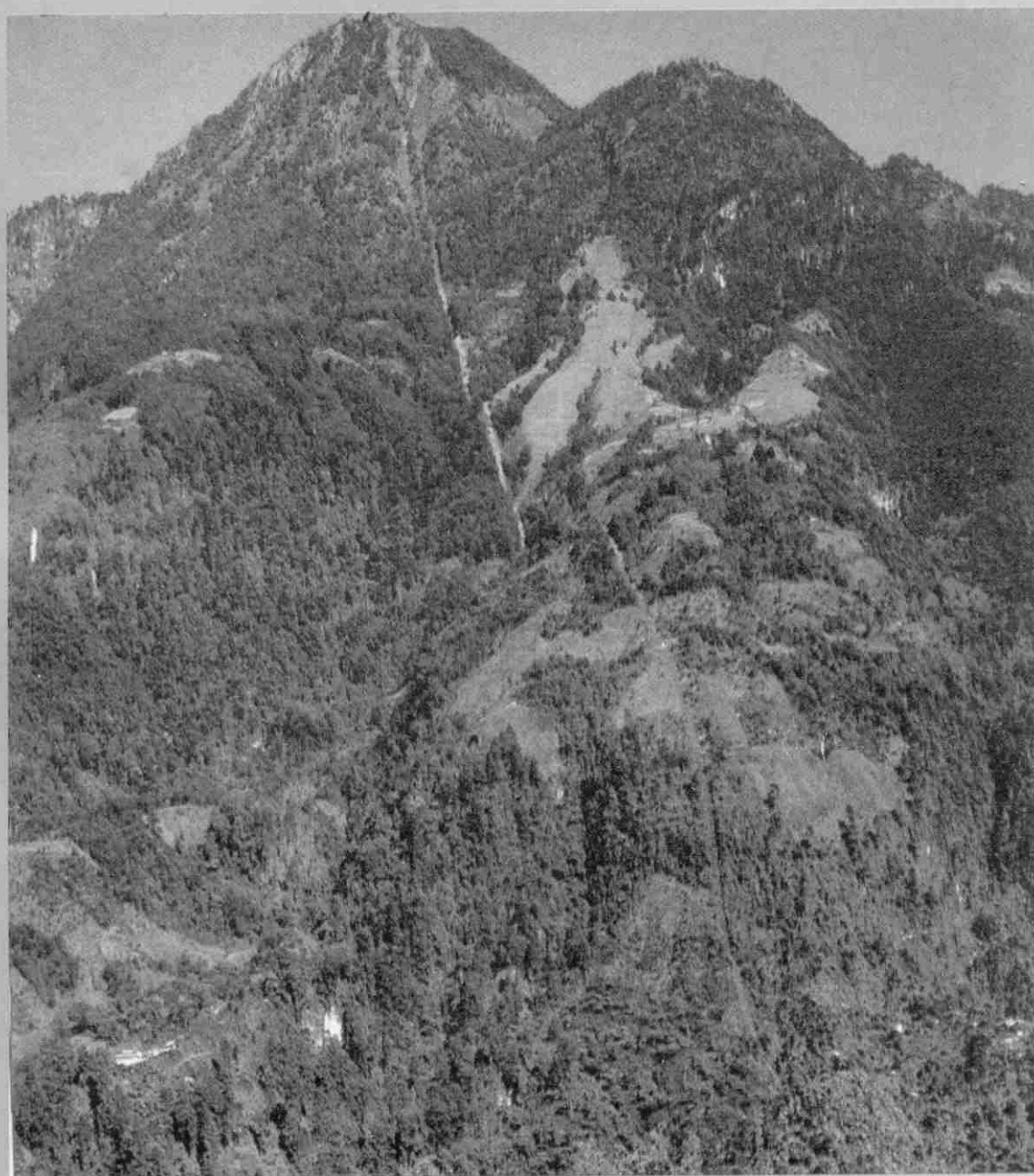
Cuarta época

Revista de la

UNACH

Julio - diciembre

2002

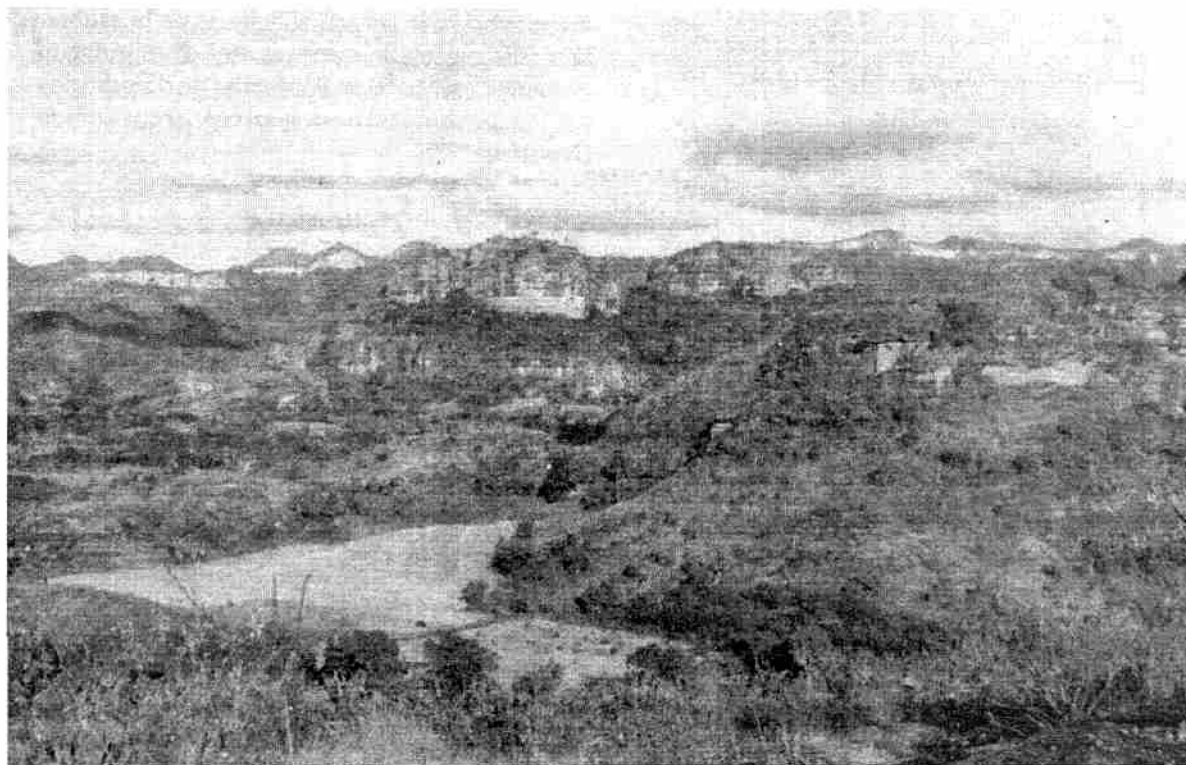


- Impacto Ambiental y Crecimiento Económico.
- Recursos Forestales: Turismo, Ecoturismo y Desarrollo Sustentable en Chiapas.
- Visión Informal del Desarrollo Físico Urbano.
- Movimiento Campesino: del Congreso Indígena a la insurrección Zapatista.
- Los Retos Biotecnológicos del Siglo XXI.
- Situación Actual de la Selva Baja en Chiapas.
- Bonampak, Estructuras exploradas.
- Estudio del Ambar en Chiapas.

Dinosaurios en Chiapas

Gerardo F. Carbot Chanona *

M. Javier Avendaño Gil **



Panorámica de Jiquipilas

A los numerosos recursos naturales que han hecho notable al estado de Chiapas, hay que sumar otro, poco conocido porque hasta ahora se ha dado escasa difusión. Se trata de la fauna del pasado geológico del estado, que como la presente, se caracteriza por su gran abundancia y diversidad.

Esta diversidad incluye grupos que actualmente comparten con nosotros el espacio vital así como aquellos que se extinguieron en los diferentes episodios de la historia geológica de la tierra. Así aconteció con los Fusulínidos, organismos unicelulares que habitaron los mares de muchas partes del planeta en la era Paleozoica (Fig. 1).

En aquella Era, el mar cubría los municipios de Chicomuselo y Frontera Comalapa en Chiapas, depositándose en un mar somero gran abundancia de conchillas evidencia de su extinción al final del período Pérmico de la era Paleozoica (Mullerried, 1982).

* Escuela de Biología de la UNICACH, Chiapas

** Instituto de Historia Natural y Ecología.

Otro grupo con importantes registros fósiles en el estado es el de los Rudistas, que fueron moluscos bivalvos que habitaron en gran número la entidad, especialmente el municipio de Ocozocoautla, cuando éste se hallaba bajo un mar somero y tropical del período Cretácico de la era Mesozoica, desapareciendo al final de este período (Alencaster 1995).

El mismo fin aconteció con el grupo de los dinosaurios (Benton y Weiss, 1992), grupo de reptiles ampliamente conocidos en todo el mundo y con el presente trabajo el Instituto de Historia Natural y Ecología da a conocer los descubrimientos en territorio de Chiapas.

Los dinosaurios pertenecen al grupo de los arcosaurios (que significa *reptiles dominantes*) que incluye animales muy conocidos como los cocodrilos, aves - descendientes de los arcosaurios- y varias especies extintas menos conocidas, como los pterosaurios y tecodóntidos (Lambert, 1993).

La característica principal que los diferencia de otros arcosaurios, y que Owen señaló con acierto en 1841 (Norman, 1985), es su

PERIODO	ÉPOCA	EDAD	M.A.
CENOZOICO	Cuaternario	Holoceno	0-01
		Pleistoceno	1.5
	Terciario	Plioceno	5.3
		Mioceno	23.7
		Oligoceno	36.6
		Eoceno	57.8
		Paleoceno	65
		Maastichtiano	74.5
		Campaniano	84
		Cenomaniano	97.5
MESOZOICO	Cretácico	Albiano	113
		Aptiano	119
		Barremiano	124
		Hauteriviano	131
		Valagíniano	136
		Berriasiano	144
		Tithoniano	152
		Kimmeridgiano	156
		Oxfordiano	163
		Calloviano	169
	Jurásico	Bethoniano	176
		Bajociano	183
		Aaleniano	187
		Toarciano	193
		Piensbachiano	196
		Sinemuriano	204
		Hettangiano	208
		Norian	225
		Carniano	230
		Ladiniano	236
PALEOZOICO	Triásico	Anisiano	240
		Scythiano	245
	Pérmico		290
	Carbonífero		360
PALEOZOICO	Devónico		408
	Silúrico		438
	Ordovícico		509
CÁMBRICO	Cámbrico		570
MBRICO	Proterozoico		

capacidad de andar y correr con gran eficiencia al tener sus extremidades metidas debajo del cuerpo, esto es similar a la posición que guardan las patas de los mamíferos, en vez de mantenerlas abiertas sobresaliendo de los flancos (Fig. 2) como es el caso de cocodrilos y saurios (Lambert, 1993). Este cambio es evidente en modificaciones estructurales de las articulaciones de la cadera, la rodilla y el tobillo, que permiten distinguir con bastante claridad los restos fósiles de dinosaurios de los pertenecientes a otros arcosaurios (Norman, 1985).

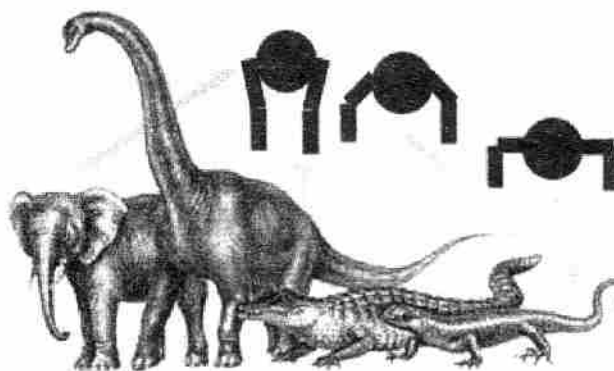


Fig. 2.- Diferencias en la posición de las patas entre dinosaurios y otros animales.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, los dinosaurios se clasificaron en dos grandes grupos diferenciados por la configuración de la cadera: *Saurisquios*, con cadera de reptil y *Ornitisquios*, con cadera de ave (Norman, 1985) (Fig. 3).

Todos los Ornitisquios son herbívoros, y se distinguen de cualquier otro animal por tener

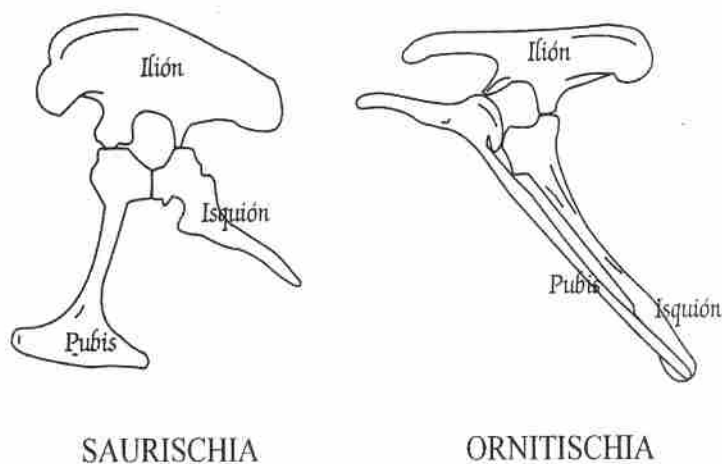


Fig. 3.- Esquema que muestra las diferencias entre las caderas de un Saurisquio y un Ornitisquio.

un hueso pre dental, o sea, una pieza ósea en forma de medialuna, de borde desdentado y cortante, situado delante del maxilar inferior y provisto, sin duda, de una cobertura córnea, como el pico de las tortugas (Lambert, 1993).

Otra característica de los Ornitisquios es la presencia de una especie de enrejado de ligamentos osificados cruzando las vértebras dorsales. Los Ornitisquios se subdividen en tres grupos principales: Ornitópodos (pies de ave), Tireóforos (portadores de escudos) y Marginocéfalos (cabezas protegidas); (Benton y Weiss, 1992; Lambert, 1993).

Entre los Saurisquios se incluyen dinosaurios tanto herbívoros como carnívoros. Los primeros son los Sauropodomorfos (con forma de pies de reptil), cuadrúpedos herbívoros algunos de ellos de gran tamaño, con cuellos y colas largas y cuerpos en forma de barril. Aquí se incluyen dinosaurios muy populares por presentar alargados cuellos, tales como el *Brachiosaurus* y el *Diplodocus* (Dixon et al, 1992).

La segunda división es la de los Terópodos (patas de animal), dinosaurios de andar bípedo, con patas similares a las de las aves terminadas en garras y enormes cabezas, con mandíbulas repletas de dientes especializados para desgarrar a sus víctimas. Entre los depredadores más famosos destacan el *Tyrannosaurus*, el *Allosaurus* y el *Deinonychus* (Benton, 1996; Storrs, 1996).

Se han encontrado restos fósiles de dinosaurios en casi todas las regiones del planeta. Los primeros dinosaurios fueron hallados en Inglaterra a principios del siglo XIX, y pronto proliferaron sus hallazgos por toda Europa a lo largo del siglo XX.

Hoy en día, a los importantes yacimientos británicos hay que agregar los españoles, franceses, italianos y alemanes (Fig. 4). Pero no solo Europa ha contribuido con descubrimientos, en Asia se han realizado hallazgos importantes entre los que destacan los de Mongolia y China.

En estos países se han encontrado fósiles de dinosaurios emparentados con las aves, los cuales sirven para apoyar que este grupo descende de los dinosaurios (Lindsay, 1992). En África también se han desenterrado restos fósiles importantes, ya que se han encontrado especies de dinosaurios con características únicas, tal es el caso de los dinosaurios con velas en el dorso como *Ouranosaurus* y *Spinosaurus*, (op.cit. p. 54).

Norteamérica también ha contribuido enormemente con la paleontología, en especial los E.U.A., en donde se han rescatado y descrito

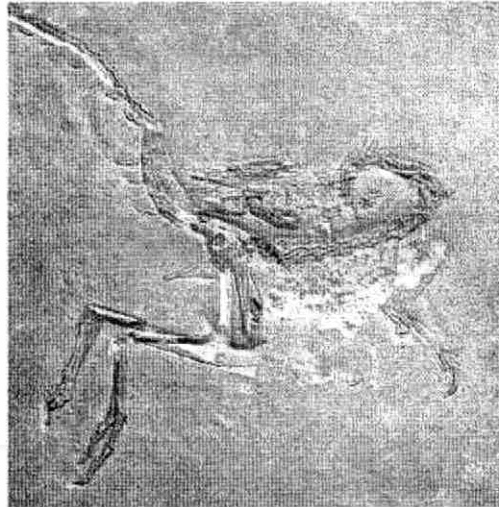


Fig. 4.-Fósil de *Compsognathus corallestris*, encontrado en calizas litográficas en Baviera, Alemania. Tomado de Norman, 1985.

cerca de 120 especies de dinosaurios. Sudamérica recientemente ha contribuido con hallazgos de suma importancia, ya que aquí se encontraron los fósiles de los dinosaurios más antiguos que datan aproximadamente de mediados del Triásico, hace 225 millones de años. (Lindsay, 1992; Farlow y Brett-Surman, 1997).

En casi todos los países del mundo se han descubierto fósiles de dinosaurios y México no es la excepción. Aunque científicos alemanes reportaron la presencia de dinosaurios en nuestro país durante los años de la primera Guerra Mundial (Applegate, 1988), los primeros hallazgos documentados datan de 1926 y fueron realizados en el estado de Coahuila. Hallazgos posteriores fueron reportados en los estados de Sonora en 1942; Baja California en 1954 y La Cuenca de Parras, Coahuila en 1959 (Hernández, s.a).

En los años de 1985 y 1986 se llevó a cabo el primer trabajo formal para prospectar y rescatar dinosaurios en Coahuila; el trabajo fue coordinado por el Instituto de Geología y financiado por el Museo Real de Ontario (Espinoza et al, 1989). Desde entonces, México ha contribuido grandemente con descubrimientos de fósiles de dinosaurio, principalmente en el norte del país, en donde se han rescatado varios géneros, entre ellos: *Labocania*, *Albertosaurus*, *Centrosaurus*, y *Chasmosaurus*, pero principalmente se han encontrado restos de Hadrosaurios (picos de pato) en Coahuila. De hecho, paleontólogos mexicanos armaron por primera vez un dinosaurio de este tipo en México, perteneciente al género *Kritosaurus* y llamado cariñosamente "Isauria" (Fig. 5).

En el centro del país también se han localizado yacimientos fosilíferos grandes, los cuales arrojan gran cantidad de organismos marinos, así como fragmentos de huesos de dinosaurio y otros reptiles. (Hernández, 1994).

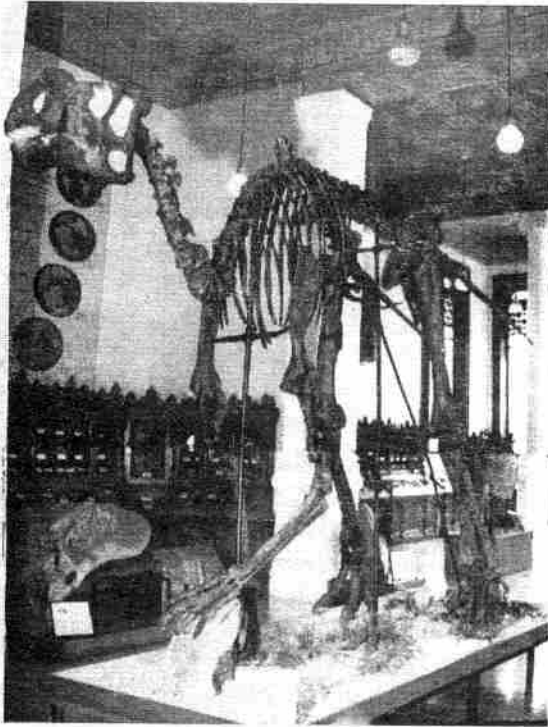


Fig. 5.- "Isauria", el primer dinosaurio armado en México. Exhibido en el Museo de Geología de la UNAM, ciudad de México. Tomado de Hernández, 1994

Entre los estados del centro y sur del país donde se reportan evidencias de la presencia de dinosaurios podemos mencionar a Puebla, Michoacán, Guerrero y Oaxaca (Fig. 6) este último es donde se habían encontrado las evidencias más sureñas de dinosaurios en México (Applegate 1988; Hernández 1994).

Es interesante conocer los fenómenos geológicos a que fue sometida esta región porque todos ellos contribuyeron en menor o mayor grado, a preparar el escenario que posibilitó el desarrollo de los dinosaurios.

La naturaleza de las rocas de las diversas formaciones que están expuestas en la superficie, así como la interpretación de su posición relativa y de los fenómenos geológicos marcados en ellas, constituyen un elemento más para la reconstrucción de un episodio en la historia biológica-geológica de Chiapas.

Aproximadamente a mediados de la era Paleozoica (300 millones de años), Chiapas sufrió movimientos tectónicos que ocasionaron la elevación de rocas más antiguas las cuales formaron el Macizo Granítico de Chiapas que, desde entonces hasta la actualidad, ha permanecido arriba del nivel del mar, con excepción de un breve período en el Cretácico Medio (Alencaster, 1995).

Al final del Paleozoico, en el periodo Pérmico Superior, una vez más la región de Chiapas experimentó movimientos tectónicos que plegaron y elevaron las rocas, por lo que esta región nuevamente adquirió carácter continental.

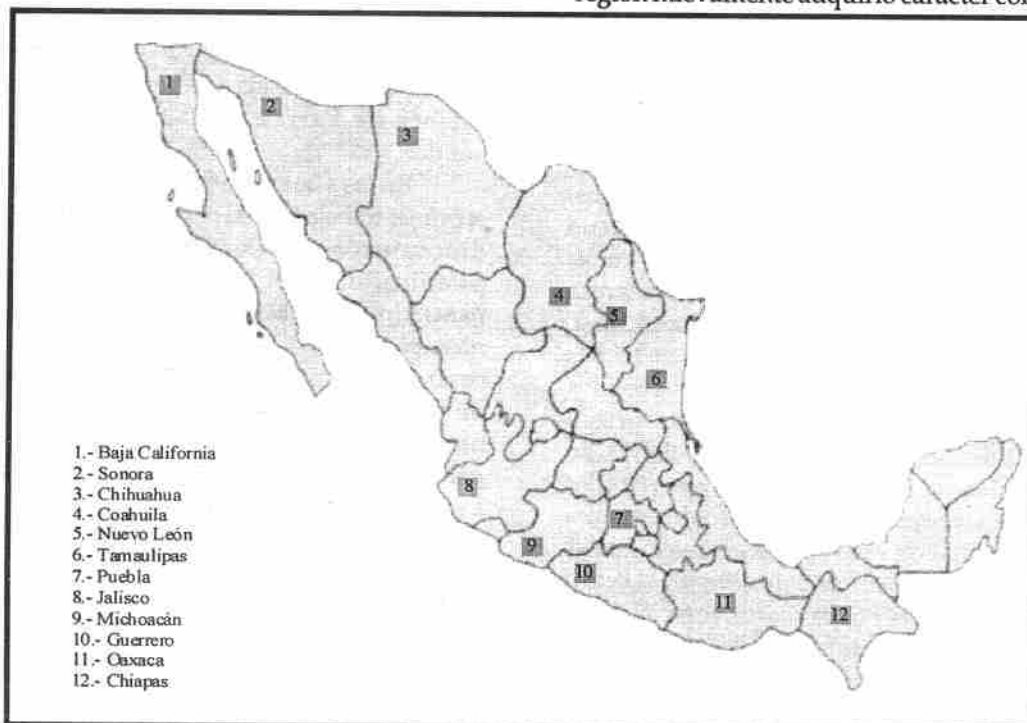


Fig. 6.- Mapa que muestra los estados con hallazgos de dinosaurios en nuestro país. Modificado de Hernández, 1994.

Esta situación prevaleció aproximadamente durante cien millones de años, desde la parte final del Pérmico hasta el primer período del Mesozoico (Triásico) y gran parte del segundo (Jurásico). En este tiempo, la erosión de las tierras altas fue muy intensa y dio lugar a la acumulación de depósitos típicamente continentales, que constituyen la Formación "Todos Santos" (op. cit. p. 84).

Esta Formación se encuentra expuesta en Chiapas, bordeando el extremo norte del Macizo Granítico, desde el área de Cintalapa, en donde está cubierta por calizas del Cretácico Medio y vuelve a aparecer al sureste de Tuxtla Gutiérrez para prolongarse hasta el límite con Guatemala (La Rosa, *et. al.* 1989).

Morfológicamente, los terrenos constituidos por los afloramientos de estratos de la serie Inferior del Mesozoico, son variados: planos, planicies, lomas, cerros y serranías. Las lomas y pequeños cerros que hay al oeste de Cintalapa están formados por los estratos de referencia.

Los llamados cerros de "San Lorenzo", al suroeste de Jiquipilas son más bien mesas, por cierto, pintorescas con amplios afloramientos de estratos de la serie Inferior del Mesozoico; lo mismo que la serranía situada al suroeste de La Concordia. En muchos lugares de la zona del Mesozoico Inferior, se reconocen bien las capas y bancos y existen peñascos típicos por sus colores pardos o rojizos (Mullerried, 1982).

Los estratos están formados principalmente por areniscas que alternan con lutitas, lutitas arenosas, areniscas lutíticas, conglomerados, conglomerados arenosos, y también arcosa. Están separados en láminas, capas y bancos, predominando las capas y bancos de arenisca.

Tienen colores fuertes, pardo rojo y también verdusco, que se deben al hidróxido de hierro que los impregna. La arenisca es bastante sólida y se compone de granos de cuarzo, finos a gruesos. Entre los granos de cuarzo hay hojitas de mica blanca (moscovita) que brillan como plata.

Los conglomerados están constituidos por guijarros irregularmente redondeados de roca granítica principalmente, aunque también pueden ser de cuarzo y pizarras cristalinas y rocas metamórficas variadas, es decir, que los guijarros derivan de las rocas que componen las formaciones geológicas del Precámbrico y del Paleozoico.

Hay también bancos de arcosa formados por trozos angulares o mal redondeados de rocas iguales a los de los guijarros de los conglomerados y entre ellos un material arenoso con hojitas de mica blanca (op. cit. p. 94).

La serie de estratos variados, lutitas, areniscas y conglomerados, incluyen en algunas capas o bancos restos vegetales terrestres (continentales) a saber: ramas y hojas carbonizadas, así como trozos de madera silificada que muestran perfectamente su estructura original (Fig. 7).

Tales restos vegetales han sido encontrados también en otras regiones de México, tanto en el sur como en el norte. Se han clasificado ya y corresponden al Mesozoico Inferior, especialmente al final del Triásico,



Fig. 7.- Madera petrificada procedente del municipio de La Concordia.

Jurásico Inferior y Jurásico Medio, por lo que la serie Inferior de estratos del Mesozoico de Chiapas es muy probablemente de esta misma edad geológica (ibíd).

Respecto a los restos de fauna recolectados en la zona anteriormente descrita, tenemos evidencias de huesos fragmentados (Fig. 8), extraídos de rocas areniscas provenientes del municipio de Jiquipilas, y un fragmento aislado de hueso (Fig. 9) encontrado en el municipio de Cintalapa (Fig. 10).

Huesos que por encontrarse en un depósito continental, asociados a restos de

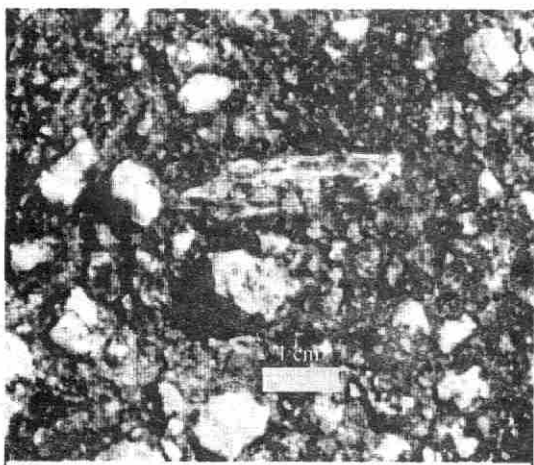


Fig. 8.- Fragmento de hueso de dinosaurio *in situ*.

madera de los períodos Triásico-Jurásico es probable pertenezcan a dinosaurios, ya que en estos tiempos fue el grupo de vertebrados que

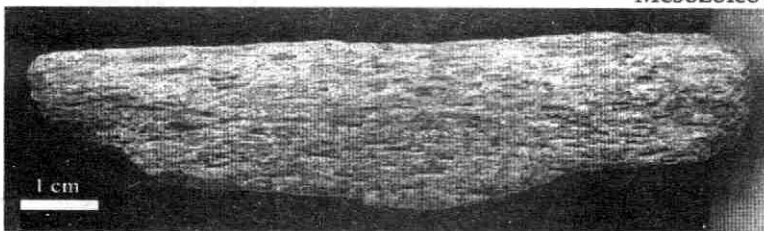


Fig. 9.- Probable hueso de dinosaurio, proveniente del municipio de Cintalapa. IHN-4871

dominó la tierra en cantidad de individuos y diversidad de especies.

Al final del Jurásico, nuevos movimientos tectónicos relacionados con la abertura del Golfo de México, propiciaron el hundimiento lento de la región que descendió hasta el nivel del mar y fue invadida por las aguas marinas (Mullerried, 1982).

Al final del período Cretácico, en el Campaniano Superior y en el Maastrichtiano, la actividad tectónica fue intensa en el norte y noroeste de la Sierra de Chiapas, en donde la plataforma se fragmentó. Algunos de los bloques resultantes se hundieron y se desplazaron horizontalmente originando cuencas asimétricas (Sánchez, 1969). Una de estas cuencas existió al norte de Tuxtla Gutiérrez, con una tierra emergida en el noroeste, en tanto que hacia el sureste existió una isla separada de la plataforma por una falla hundida (Alencaster, 1995).

La división superior de estratos del Mesozoico aflora en una zona bastante amplia en el noreste de la Depresión de Chiapas, desde el límite con Oaxaca hasta la frontera de Guatemala, teniendo los estratos una inclinación de 15 grados al noreste. También llega a la superficie en algunas regiones de la Altiplanicie, de las Montañas del Oriente y de las del Norte. En otras regiones de las

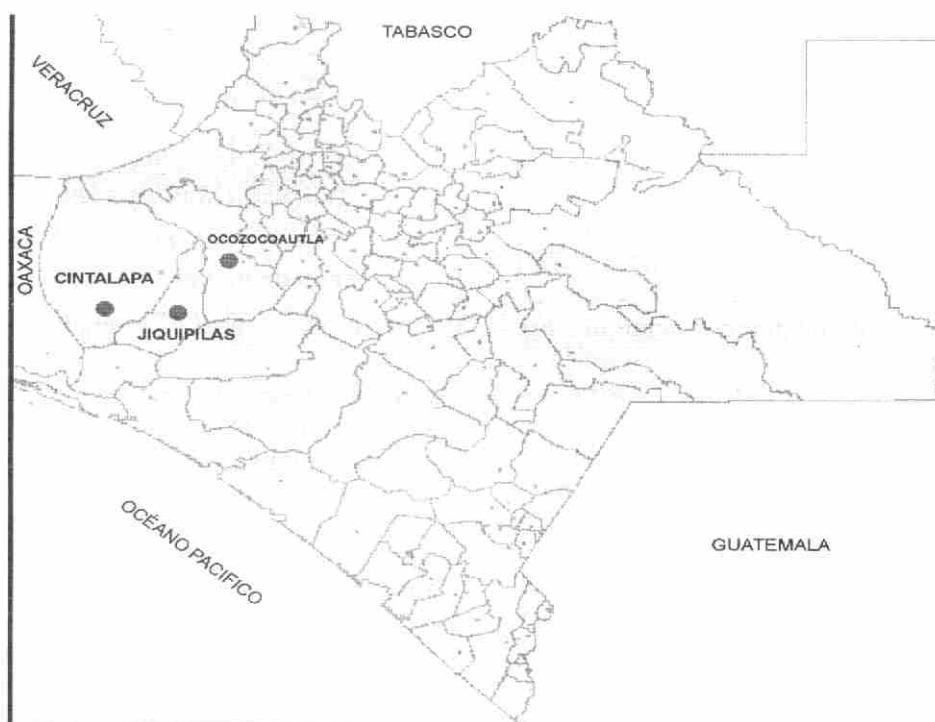


Fig. 10.- Localización de los afloramientos fósiles de dinosaurios en Chiapas.

mismas zonas fisiográficas de Chiapas y en la Planicie Costera del Golfo existen en el subsuelo estratos de la edad indicada, colocados por debajo de estratos y depósitos más recientes.

Los estratos de la subdivisión Superior tienen 800 metros o algo más de potencia y son de litología variada, puesto que comprenden lutitas, areniscas, conglomerados y calizas, así como sedimentos de tipo intermedio entre los cuatro tipos principales señalados (Fig. 11).

Todas esas rocas están bien estratificadas y dispuestas en láminas, lajas, capas o bancos. Las lutitas se presentan en forma de láminas o capitas y tienen color gris. También se



Fig. 11.- Corte estratigráfico en donde se observa la litología del Cretácico Superior (Formación Ocozocoautla).

encuentran lutitas arenosas, que forman la transición entre lutitas y areniscas.

Estas están compuestas por granos de cuarzo, tienen grano fino o mediano y color pardusco. Hay areniscas que incluyen material lutítico y constituyen la transición a lutitas.

También se observan areniscas con guijarros de otras clases de rocas, sobre todo granito y roca metamórfica incluida. Estas areniscas se presentan en forma de capas o bancos. Los conglomerados están compuestos por guijarros de diversas rocas con cemento intermedio de material arenoso o lutítico; los guijarros son de cuarzo, granito o rocas metamórficas.

Los conglomerados están dispuestos sobre todo en bancos, y muestran tipos de transición a areniscas que incluyen menos guijarros que los conglomerados ordinarios.

Las calizas se presentan en capas más que en bancos, es algo impura por contener materiales lutíticos, por lo que el color puede ser claro, gris o pardusco y la textura varía entre

densa y granular. Existen también capas de caliza margosa de color grisáceo (Mullerried 1982).

Los estratos del Mesozoico Superior de Chiapas son notables por contener muy abundantes fósiles marinos, principalmente invertebrados de las clases de los foraminíferos, espongiarios y corales, erizos (equinoides), briozoarios, bivalvos y paquidontos, gasterópodos y amonites.

Se han encontrado además algunos vertebrados, sobre todo peces y reptiles, y restos vegetales, principalmente algas calcáreas. Estos fósiles, de tamaño grande o pequeño y entre los que hay muchos que son microscópicos se hallan incluidos en casi todas las capas y bancos de la serie; pueden encontrarse capas constituidas por mayor cantidad de fósiles que de material litológico (op. cit. p. 98).

Las evidencias de vertebrados fósiles de edad Maastrichtiano, que el Instituto de Historia Natural y Ecología ha recuperado son de tiburón, raya, cocodrilo, tortuga, pterosaurio y dinosaurio.

Por ahora, la única prueba concreta de la existencia de dinosaurios en Chiapas, consiste en un diente (Fig. 12) extraído de roca sedimentaria del municipio de Ocozocoautla (Figs. 10 y 11).

Los dientes son evidencias muy apreciadas por los paleontólogos pues aportan suficiente información para estudios taxonómicos así como para interpretar dimensiones como la longitud y altura del ejemplar.

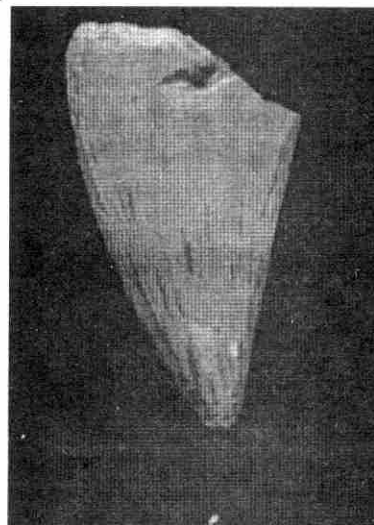


Fig. 12.- Diente de dinosaurio terópodo encontrado en rocas del Cretácico tardío en la Formación Ocozocoautla, Chiapas.

El diente es de forma triangular, comprimido lateralmente y presenta los bordes serrados, características distintivas en los dientes de dinosaurios Terópodos (carnívoros). Mide cerca de 1.2 cm de longitud y 0.70 cm de ancho en la base.

Las dimensiones del diente nos indican que perteneció a un animal de aproximadamente 1.80 a 2.00 metros de longitud, y entre 0.80 a 0.95 metros de altura.

El diente fue probablemente de un *Coelurosaurio*, grupo de terópodos que incluye a dinosaurios de talla mediana y constitución ligera, entre las que se incluyen familias como: *Dromeosauridae*, *Elmisauridae* y *Troodontidae*, las cuales tienen representantes principalmente en el Cretácico Tardío de Norteamérica, por lo que probablemente el diente pertenezca a algún género dentro de estas familias.

Hipotéticamente hace aproximadamente 70 millones de años, en el periodo Cretácico Tardío, parte de la zona que actualmente ocupa el municipio de Ocozocoautla, estuvo cubierta por esteros pantanosos y un mar de poca profundidad.

Aquí vivieron, en un escenario similar al actual pero con otros protagonistas: cocodrilos, peces, anfibios, protoaves y diversos moluscos y crustáceos, los cuales compartieron espacio con los dinosaurios.

La apariencia en vida del dinosaurio aquí sugerido pudo haber sido: talla pequeña, constitución ligera, largas patas con garras curvas, manos prensiles y boca provista de afilados dientes serrados.

Seguramente era un ágil depredador que bordeaba los pantanos y ríos en busca de presas potenciales, como los pequeños dinosaurios herbívoros de su época y los escurridizos mamíferos parecidos a zarigüeyas.

Es probable que su dieta fuera tan variada como la de muchos carnívoros actuales, e incluyera insectos, anfibios y pequeños lagartos; aunque no hay que descartar la posibilidad de que derribara animales más grandes que él, formando manadas para acosarlos y darles muerte, como hacen los perros salvajes y algunos grandes felinos de nuestros días.

La presencia de dinosaurios en Chiapas plantea nuevas hipótesis, una concerniente a la distribución de tierras y mares en el sur de México y en especial en el estado de Chiapas, pues los dinosaurios fueron exclusivamente terrestres y los mapas paleogeográficos señalan que la región

que comprende Chiapas se encontraba bajo el mar en aquellos tiempos.

Otro aspecto en donde incide el hallazgo de dinosaurios en Chiapas es con respecto a las migraciones, ya que la posición geográfica del estado ha sido utilizada en el presente como en el pasado remoto como un puente entre la fauna y flora de Norteamérica y Sudamérica.

Con respecto a su posición estratigráfica en particular, que se sitúa en el Maastrichtiano, última edad del periodo Cretácico y el cierre de la era Mesozoica, las investigaciones modernas apuntan que el límite está marcado por un evento catastrófico: la caída de un meteorito, el cual cambió la historia biológica del planeta exterminando entre otros grupos a varios de los reptiles, incluyendo a los dinosaurios, y sobreviviendo otros, como los cocodrilos y las tortugas. Otro punto de vista considera que las extinciones se están dando dentro de un proceso natural y restan importancia al impacto meteórico.

Asunto que dada la presencia de dinosaurios, cocodrilos y tortugas en depósitos cercanos al límite Cretácico-Terciario (K-T) en Chiapas, nos brindará la oportunidad de realizar estudios detallados respecto al fenómeno de extinción.

Los autores expresan su agradecimiento a los biólogos Marcos Coutiño y Francis Pimentel, del área de paleontología del IHNE por su colaboración en el trabajo de campo, recuperación de los fósiles y el aporte de datos en la preparación de este trabajo.

Igualmente a René Hernández, por su valiosa ayuda; a Rubén Rodríguez de la Rosa, Thomas R. Hultz, Jim Kirkland y Jim Clark. Todos ellos especialistas en el tema y quienes nos brindaron la oportunidad, ya sea compartiendo su experiencia en la recuperación de fósiles en el territorio chiapaneco o conversando sobre la identidad de los especímenes en los congresos nacional e internacional de paleontología llevados a cabo el año pasado.

También se agradece a Eduardo Morales Pérez por los comentarios y correcciones finales a este manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- Alencaster, G.
1995. Moluscos extintos (Rudistas) del Cretácico del Estado de Chiapas. *Rev. ICACH Nueva época. Investigación, Ciencias y Artes en Chiapas*. 1(1):68-94
- Applegate, S. P.
1988. ¿Es México un país de dinosaurios?. *Ciencia y Desarrollo*. CONACYT. México. 14(83):69-74
- Benton, M. J.
1996. *Deinonychus*. 1ª Ed.; Ediciones Larousse, S.A. de C.V. México. 39 pp.
- y E. Weiss.
1992. *Dinosaurs*. SMITHMARK Publishers Inc. 64 pp.
- De la Rosa, J.; A. Eboli, M. Dávila.
1989. *Geología del Estado de Chiapas*: Tuxtla Gutiérrez, Chis., CFE [Comisión Federal de Electricidad (Subdir. Constr., Unid. Estud. Ingen. Civil, Superintend. Est. Zona Sureste)]. Publicación especial 6-10, viii + 192 pags. y mapa geol. ESC. 1:500,000.
- Dixon, D.; B. Cox, R. V. G. Savage, B. Gardiner.
1992. *Enciclopedia de Dinosaurios y Animales Prehistóricos*. 3ª Ed.; Encuentro Editorial, S.A.; Barcelona. Pags. 106-169
- Espinosa, L.; S. Applegate y R. Hernández.
1989. Crónica de una gran expedición paleontológica. *Ciencia y Desarrollo*. CONACYT. México. 15(88):23-32
- Farlow, J. O. y M. K. Brett-Surman (ed).
1997. *The Complete Dinosaurs*. Indiana University Press. Pag. 3-43.
- Hernández, R. s.a.. Los Dinosaurios y otros vertebrados fósiles del Cretácico superior en Coahuila. *GeoUNAM. Instituto de Geología*. 3(1):39-44
- .
1994. *Dinosaurios*. Edición especial del Gobierno del Estado de Coahuila, SEP Coahuila, México, 68 pp.
- Lambert, D.
1993. *El gran libro de los Dinosaurios*. Ediciones El País, S.A./Aguilar, S.A. de Ediciones. España. 191 pp.
- Lindsay, W.
1992. *Atlas Visual de los Dinosaurios*. Edit. Diana. México. 64 pp.
- Meléndez, B.
1971. *Prácticas de Paleontología*. Paraninfo. Madrid, España. Pag. 13.
- Mullerried, K. G. F.
1982. *Geología de Chiapas*. 2ª ed. Colección de libros de Chiapas. Serie básica. Pub. Del Gobierno del Edo. De Chiapas. 180 pp.
- Norman, D.
1985. *Enciclopedia Ilustrada de los Dinosaurios*. Salamander Books Ltd. Italia. 208 pp.
- Sánchez-Montes de Oca, R.
1969. *Estratigrafía y Paleontología del Mesozoico de Chiapas*: México, D. F. Instituto Mexicano del Petróleo. Seminario sobre exploración petrolera, Mesa redonda Número 5. pag. 1-31.
- Storrs, G.W.
1996. *Tyrannosaurus*. 1ª Ed.; Ediciones Larousse, S.A. de C.V. México. 39 pp.