

---

## NUEVOS DATOS

SOBRE

### EL JURASICO Y EL CRETACICO EN MEXICO

— POR EL DR. CARLOS BURCKHARDT

---

Desde la publicación de mis trabajos sobre *Mazapil*<sup>1</sup> pude estudiar depósitos del Jurásico y Cretácico en varios puntos de México. Un levantamiento geológico detallado de la región de San Pedro del Gallo (Durango) me permitió observar una serie de depósitos amonitíferos desde el Oxfordiano hasta el Cretácico medio; estos estudios se publicarán en nuestro Boletín n.º 29. Además, mi amigo y compañero el *Dr. Emilio Böse* trajo algunas faunas portlandianas de las *Sierras de Symon y Ramírez, Zac.*, y me hizo el favor de entregármelas para su descripción, por lo cual le doy las gracias más expresivas.<sup>2</sup> Durante un estudio de los alrededores del *Río Nazas, Dgo.*, observé una facies parecida á la del Urganiano del Cretácico inferior así como capas fosilíferas del Aptiano superior (véase Parergo-

---

1 Véase Bol. d. Inst. Geol. de México, núm. 23, y Guide des Excurs. X<sup>me</sup>. Congr. Géol. Intern., núms. 24, 26, 1906.

2 La monografía sobre el Jurásico de Symon y Sierra Ramírez se publicará también en nuestro Boletín.

nes, III, 2, 1909, p. 117). Por último encontré durante un reciente viaje á *Zumpango del Río*, Guerrero, capas amoníferas del Cretácico superior y una intercalación de una fauna con Actaeonellas que recuerda la de Cárdenas.<sup>1</sup>

Además de estos estudios pude obtener nuevos datos para el conocimiento de las capas mesozoicas en México por un examen de las colecciones de nuestro Instituto. Como la publicación de estos trabajos, sobre todo de las monografías paleontológicas, tardará todavía algún tiempo, doy aquí un resumen de los resultados principales. Estos estudios, así como las últimas observaciones de E. Böse (Nuevos datos para la estratigrafía del Cretácico en México, Parerg. III, 4 y 5, 1910) completan el conocimiento de la sucesión de las capas y faunas del Jurásico superior y del Cretácico inferior de México central, que pude dar á conocer en sus principales rasgos y en mis trabajos sobre *Mazapil* (loc. cit.).

#### I. Jurásico medio

Hace poco todavía que *Suess* escribió que el Jurásico medio apenas se conoce en México.<sup>2</sup> Al efecto se conoció, hasta hace poco, un único ejemplar de un *Stephanoceras* que indicó según *Félix* Jurásico medio y que había sido citado por dicho autor de los alrededores de *Tlaxiaco*. Pero últimamente trajo mi compañero y amigo el Sr. Ing. *Teodoro Flores* de varios puntos del Estado de Oaxaca (*San Andrés, Cabecera nueva,*

1 Estas faunas están actualmente en estudio, los gastrópodos serán descritos por el Dr. E. Böse y las amonitas por mí.

2 E. Suess. *Antlitz der Erde*, III, 2, 1909, págs. 493, 505.

alrededores de *Tlaxiaco*, *San Juan Diguiyú*) algunas amonitas que indican el DOGGER MEDIO. Entre estas formas pude determinar varios ejemplares de un *Stephanoceras* del grupo del *St. Humphriessianum* y una *Parkinsonia* que se asemeja á la *P. bifurcata Schloth.*<sup>1</sup>

En la colección de nuestro Instituto se encuentran numerosas amonitas de *Cualac*, Guerrero, coleccionadas en parte por *E. Bösc.* Estas amonitas habían sido consideradas antes como formas del Cretácico inferior, pero un examen de ellas me mostró que sólo se puede tratar del DOGGER SUPERIOR. Entre las amonitas bien conservadas y numerosas, que sé encuentran al lado de una fauna rica de bivalvos y braquiópodos, mencionaré aquí varias *Reineckias* del grupo de la *R. anceps*, un *Macrocephalites* vecino de *M. Morrisi Opp.* y de *M. vergarensis nob.* de la Cordillera argentina, una *Parkinsonia* pariente cercano de *P. contraria d'Orb.*, sp. y un *Perisphinctes* probablemente idéntico con *P. evolutus Neumayr.* Se presentan, pues, formas que se asemejan á especies del Bathoniano y Calloviano.

## II. Jurásico superior

El examen de los alrededores de *San Pedro del Gallo*, Dgo., completó la serie ya conocida de Mazapil.

Mucho interés tiene sobre todo la existencia de capas fosilíferas del OXFORDIANO que se presentan encima de una serie potente de areniscas con intercalaciones de ca-

<sup>1</sup> Teodoro Flores, Datos para la Geología del Estado de Oaxaca.—Bol. Soc. Geol. Mexicana, tomo V, 1909, pág. 107; véanse sobre todo págs. 113, 119, 123.

lizas con Nerineas.<sup>1</sup> Entre estas capas margosas y apizarradas se observan bancos de una caliza gris en la cual observé una fauna con amonitas oxfordianas, nueva para México. Entre las formas de esta fauna mencionaré, sobre todo, varias especies de *Ochetoceras* vecinas al *O. canaliculatum* d'Orb., y al *O. marantianum* d'Orb.,<sup>2</sup> numerosos *Perinsphinctes* de los grupos de *P. plicatilis*, *P. colubrinus* y *lucingensis* y *P. virgulatus* Quenst. Según su fauna las capas oxfordianas de San Pedro parecen corresponder á la zona del *Peltoceras transversarium* y á la del *P. bimammatum*.

Muy ricas en amonitas son las capas negras, margosas y apizarradas del KIMERIDGIANO que siguen hacia arriba. Son aquí mucho más potentes que las capas análogas de *Mazapil*, pero no se dejan subdividir como allí y representan tanto al Kimeridgiano inferior como al superior. Su potencia es muy variable encontrándose fósiles exclusivamente en concreciones de una caliza oscura bituminosa.<sup>3</sup> Sólo puedo mencionar aquí los

1 Estas calizas con Nerineas representan en todos los cortes bien estudiados del Jurásico de México central (*Mazapil*, *Concepción del Oro*, *San Pedro del Gallo*, *Sierras de Symon* y *Ramírez*) el depósito más antiguo visible del Jurásico, pero es probable que existan también pisos más antiguos no puestos á descubierto en estos lugares.

2 Debo moldes de numerosos originales y también ejemplares de comparación á la bondad de los Sres. *Prof. M. Boule*, *Prof. W. Branca*, *Dr. E. Daqué*, *Prof. G. di Stefano*, *Dr. R. Douville*, *Prof. W. Kilian*, *Prof. F. Mühlberg*, *Dr. M. Mühlberg*, *Prof. A. P. Pavlow*, *Prof. P. Reboul*, *Prof. A. Rothpletz*, *Doctor A. Smith Woodward* y *Dr. T. W. Stanton*. A todos estos señores, así como al Sr. *Prof. V. Uhlig*, que puso á mi disposición con gran amabilidad su manuscrito sobre el género *Kossmatia* y al Sr. *Prof. J. F. Ponpeckj* á quien estoy obligado por interesantes comunicaciones sobre el grupo del *Perisphinctes plicatilis*, doy aquí las gracias más calurosas.

3 Una parte de los fósiles kimeridgianos descritos de San Pedro fué colectada por el *Dr. E. Angermann*.

grupos principales de fósiles y algunas especies interesantes de la rica fauna. Entre los escasos *Phylloceras* se encuentra una especie que se asemeja al *P. plicatus* de los Spiti-shales (*P. subplicatus* n. sp.) y dos formas que pertenecen á *Sowerbyceras* (*S. inflatum* n. sp., y *S. Pompekji* n. sp.). *Neumayria* Bayle está escasamente representada; tanto más abundantes son los *Streblites* (grupo de la *Oppelia tenuilobata*). Entre ellos se pueden distinguir dos grupos, el del *Streblites Uhligi* y el del *St. pygmaeus Uhlig*. Los representantes del primero (8 especies) son en parte muy vecinos á varias especies del grupo del *St. Adolphi* descrito por Uhlig de Spiti (*St. Uhligi* n. sp. vecino al *St. Adolphi Opp. sp.*; *St. complanatus* y *St. sparsiplicatus* n. sp., vecinos al *St. planopictus Uhl.*; *St. striatus* n. sp., vecino al *St. Griesbachi Uhl.*), las cuatro especies enanas del segundo grupo pueden referirse al grupo de *St. pygmaeus* de Spiti. La mayor parte de estos *Streblites* ofrece bastante interés por acercarse más á formas de la India que á las de Europa.

Abundante es también *Aspidoceras* con 10 especies de los grupos del *A. bispinosum* Quenst, *A. longispinum* Sow., *A. acanthicum* Opp. y *A. durangense* n. sp.

Además aparecen varias especies (10) de los grupos del *Simoceras agrigentinum* Gemm., *S. teres* Neum. y *S. Herbichi* v. Hauer. Para estos grupos, que se distinguen por los caracteres perisphinctoideos de la escultura y de la sutura de las especies típicas de *Simoceras*, que Zittel tomó en cuenta en la creación de este género, y que son también por lo general más antiguas, propongo el nuevo género *Nebrodités* para indicar que son so-

bre todo abundantes en Sicilia. Varias de estas especies de *Nebroditis* muestran relaciones íntimas con formas del Jurásico blanco medio de Suabia (*Nebroditis Heizmanni* n. sp., vecino al *A. cfr. Birmensdorfensis* Quenst., *N. Zitteli* n. sp. vecino al *A. planula planus* Quenst., *N. Nodosocostatus* n. sp., vecino al *A. nodulatus* Quenst., *N. Quenstedti* n. sp., vecino al *A. Planulacinctus* Quenst., otras se parecen mucho á algunas especies sicilianas (*N. flexuosus* n. sp., vecino al *Simoceras Favaraense* Gemm., *N. Crassisostatus* n. sp., vecino á *S. Planicyclum* Gemm.)<sup>1</sup>

Como en *Mazapil* se presenta también con abundancia *Idoceras* (15 especies) predominando, sin embargo, aquí el grupo del *I. durangense* que se acerca al *A. Balderus* Lor. non *Opp.*, y se distingue del grupo más pri-

<sup>1</sup> Clasifico las siguientes especies en el género *Nebroditis*: de México, a) grupo del *N. agrigentinus*: *N. Heizmanni* n. sp., *N. aff. agrigentinus* Favre sp. non auct., *N. flexuosus* n. sp., *N. crassisostatus* n. sp., *N. cfr. Doublieri* d'Orb. sp.; b) grupo del *N. teres*: *N. Zitteli* n. sp., *N. rota* n. sp.; c) grupo del *N. Herbichi*: *N. nodosocostatus* n. sp., *N. Quenstedti* n. sp., *N. Aguilerae* nob. De Europa, a) grupo del *N. agrigentinus*: *Simoceras contortum* Neumayr, *A. Doublieri* d'Orb., *Simoceras pulchellum* Gemm., *A. Randenensis* Moesch, *A. cfr. randenensis* Quenst. (Ammoniten Taf. 108 fig. 10) *A. Birmensdorfensis* Quenst. non Moesch (Ammoniten 108, 5-7), *A. cfr. contortus* Quenst. (108, 11), *Simoceras agrigentinum* Gemm., *S. Pasinii* Gemm., *S. Castsi* Gemm., *S. Sartoriusi* Gemm., *S. peltoideum* Gemm., *S. Favaraense* Gemm., *S. planicyclum* Gemm., *S. Gemmellaroi* di-Stef., *S. coarctatum* di-Stef., *S. cfr. agrigentinum* Choff., *S. torcalense* Kil., *S. cfr. agrigentinum* Kil., *S. Castsi* Kil., *S. Grecoi* Can., *Perisphinctes Taramelli* Mariani, *A. contortus* E. Favre, *A. Favaraensis* E. Favre, *A. agrigentinus* E. Favre, *A. planulafurca* Quenst.; b) grupo del *N. teres*: *A. planula planus* Quenst. (109, 4) *Simoceras teres* Neum., *S. parateres* Can., *S. Fucinii* Can., *S. Ludovici* Men., *S. Zullianum* Par., *S. teres* E. Favre; c) grupo del *N. Herbichi*: *A. Herbichi* v. Hauer A. Benianus Cat., *S. Zeuzis* Gemm., *Perisphinctes Venetianus* Zitt., *A. planulacinctus* Quenst. (108, 14-16) *A. nodulatus* Quenst. (109, 2). De Túnez; a) grupo del *N. agrigentinus*: *Simoceras cfr. Doublieri* Pervinquier, *S. sp. ind.* en *Pervinquier*.

mitivo del *I. planula* por una ornamentación más complicada, muchas veces borrada en los flancos, pero ligeramente engrosada en los bordes umbilical y externo, y también por una sutura más complicada.<sup>1</sup>

Por último citaré un *Cardioceras* del grupo de *C. alternans* y muy abundantes Aucellas del grupo de *A. Pallasi Keys.*<sup>2</sup>

El PORTLANDIANO INFERIOR no pudo encontrarse con fósiles en *San Pedro*, siendo probablemente representado en este lugar por capas poco potentes, bastante cubiertas por acarreo y vegetación.

En cambio el PORTLANDIANO SUPERIOR está muy bien representado dejándose subdividir en tres distintas zonas, caracterizadas por sus faunas, aunque el carácter de las rocas es uniforme y se asemeja por lo general al del Kimeridgiano debajo de él (se observan margas negruzcas y grises y pizarras con concreciones de caliza é intercalaciones de bancos de caliza variando la potencia también aquí considerablemente). En la zona inferior sólo se encontraron pocas amonitas (*Holcostephanus aff. pronus*, *Opp. sp.*, *Berriasella aff. Oppeli Kil. sp.*). Muy fosilíferas son en cambio las capas cal-

1 Dos de estas especies de Idoceras: *I. Cragini* n. sp. é *I. Lorioli* n. sp. muestran relaciones íntimas con *Perisphinctes Schucherti* Crag. de Malone, Texas.

2 Un examen de las Aucellas de Catorce (descritas en *Del Castillo y Aguilera*, Fauna fósil de Catorce) confirmó la opinión de *Nikitin* (N. Jahrb. f. Min. 1890. Bd. I., pág. 273), *Pavlov* (Enchaînement des Aucelles, Nouv. Mém. Soc. I. des nat. de Moscou, tomo 17, I, 1907, pág. 84) y *D. Socolov* (Aucellen von Timan und von Spitzbergen, Mém. Com. Géol. Russie, n. s. 36, 1908, pág. 13) según la cual todas las formas determinables de aquel lugar indican el Jurásico superior. Pertenecen á formas parientes de *Aucella Bronni* (Rouill.) Lah., *A. Pallasi Keys.*, *A. Erringtoni Meek*, *A. reticulata Lundgren*, *A. striato-rugosa Pavl.*, *A. tenuistriata Lah.*, *A. Pavlowi Soc.*, *A. paradoxa Soc.*

cáreas y las pizarras de la *zona media* ó *zona con Durangites*. Aquí aparece sobre todo en notable desarrollo (9 especies en parte ricas en individuos) un grupo particular de *Hoplites* para el cual propongo la nueva designación subgenérica *Durangites*. Este grupo, desconocido según creo fuera de México, se acerca á *Hoplites microcanthus* Opp. y *H. Köllickeri* Opp. por el hecho de que sus representantes pasan en la juventud por estados que recuerdan dichas amonitas; sin embargo, los adultos se alejan notablemente de todas las formas conocidas de *Hoplites* por sus costillas á veces sin tubérculos y siempre netamente inclinadas hacia atrás por lo cual se observa cierta semejanza exterior con los "Perisphinctes retrocostati." De las otras formas de esta zona menciono varias especies del género *Kossmatia* Uhlig (grupo del *Perisphinctes Richteri* Opp.) en parte con estados juveniles que recuerdan mucho á *Reineckia*,<sup>1</sup> una *Blanfordia* vecina á la *Bl.*

1 Mencionaré aquí que los representantes del género *Kossmatia* son muy comunes en el Portlandiano americano. Cito además de las especies ya descritas de *Mazapil* (*K. Victoris*, *K. Burkarti* y *K. Santorosanus* nob.) de *San Pedro*: *K. interrupta* n. sp., *K. pectinata* n. sp.; de *Catorce*: *Perisphinctes flexiocos-tatus* del Castillo et Aguilera, *P. Alamitosensis* del C. et A., *Hoplites calisto* var. del C. et A.; (lám. 22, fig. 2), *H. exceptionalis* del C. et A., *Rhacophyllitis disputabile* del C. et A.; del *Peñón Blanco, Zac.*: *Kossmatia* sp. Además de *San Lorenzo, Perú*: *P. lorensis* Lisson: de la *Cordillera argentina*; *Perisphinctes* cfr. *Richteri* Behr. de las *Knoxvilli beds., California*: *Hoplites Dilleri* Stanton, de *Malone, Texas*: *Perisphinctes Aguileraei*; *Cragin*; *Uhlig* mencionó ya que esta última especie pertenece á *Kossmatia*.

Menciono en esta ocasión que por lo menos los estados juveniles de todas las especies mexicanas de *Kossmatia* son caracterizadas por costillas que se ponen más débiles ó que se interrumpen en la parte externa y que el mismo fenómeno se observa también en una especie de Spiti (manuscrito de *Uhlig*), en *Hoplites Dilleri* Stanton y en *Hoplites* cfr. *Richteri* Behr. mientras que no se puede resolver si existe quizá también en los estados juveniles del *Perisphinctes Richteri* de Europa.



*Wallichii* Gray y *Simbirskites mexicanus* n. sp., forma interesante del grupo de *Simbirskites discofalcatius* Lah. Mencionaré particularmente muy numerosas *Aucellas* del grupo de *A. Mosquensis* Keys. (en Lahusen). En la zona superior se encuentran solamente pocos fósiles entre los cuales citaré una *Berriasella*.

En México central se observan en gran extensión capas apizarradas ó margosas con intercalaciones calcáreas, en el límite hacia el Cretácico. Son muy potentes y contienen una fauna de amonitas muy uniforme, pero desgraciadamente, con pocas excepciones, no muy bien conservada. Estas capas las conocemos ahora de *Mazapil* (descritas l. c. como "calcaires marneux blanchâtres") de *San Pedro del Gallo*, de la *Sierra de Ramírez* (véase más abajo) y con mucha probabilidad hay que paralelizar con ellas una parte de las capas del Cerro de la Virgen cerca de *Tlaxiaco*, Oaxaca, que fueron descritas por *Felix*, mientras que otra parte de éstas (con *Spiticeras*) pertenece probablemente ya al Bertiasiano típico. Estas capas, que las designo como CAPAS LIMÍTROFES ENTRE EL JURÁSICO Y EL CRETÁCICO se pueden paralelizar según su posición estratigráfica y según su fauna con el "Bertiasiano inferior" de *Kilian* con *Berriasella Oppeli* y *B. calistoides* (Kilian, Env. de Sisteron, Bull. Soc. Géol. France, 3<sup>me</sup> sér., t. 23, 1895, p. 711) y probablemente también con las capas de *Rovere di Velo* (Munier-Chalmas, Et. du Tithonique, Crétacé et Tertiaire du Vicentin, Paris, 1891, p. 7). En San Pedro encontramos como en otras partes en estas capas sobre todo representantes del género *Berriasella* (con formas vecinas al *B. calistoides* Behr.

de la Cordillera argentina y de *B. Storrsi Stanton* de las Knoxville-beds<sup>1</sup> de California) y el grupo del *Odontoceras* (*Steuroceras* *Cossmann*) *Koeneni* *Steuer*, al cual propongo limitar el género *Steuroceras*.<sup>2</sup>

1 Las Knoxville-beds (*T. W. Stanton*, Fauna of the Knoxville beds, Bull. U. S. Geol. Surv., núm. 133, 1895) corresponden seguramente no sólo al Neocomiano sino también á nuestras capas limítrofes y al Portlandiano superior como ya lo expresaron para este último *Haug* (Portlandien, Tithonique et Volgien Bull. Soc. Géol. France, 3<sup>ma</sup> sér., tomo 26, 1898, pág. 226), *Pavlow* (l. c. pág. 83) y *D. Socolov* (Comp. arriba *Kossmatia Dilleri*).

La llamada *Malone Jurassic Formation* de *Cragin* (Bull. U. S. Geol. Surv., núm. 266, 1905) corresponde seguramente á muy distintas capas indicando *Idoceras Schucherti* *Crag. sp.* (véase arriba) el Kimeridgiano, *Kossmatia Aguileraii* *Crag. sp.* el Portlandiano superior, por último *Ptychomya Stantonii* *Crag.* y *Trigonia vyschetskii* *Crag.* (del grupo neocomiano de la *Trigonia transitoria Steinmann*) el Cretácico inferior. La atribución errónea de toda la serie al Jurásico se explica seguramente por la circunstancia de que *Cragin* consideró las Comanche-beds sobrepuestas como representantes del Neocomiano, mientras que dichas capas parecen empezar no más con el Aptiano superior, como es bien sabido. Gracias á la amabilidad del Sr. *T. W. Stanton* pude estudiar moldes de diferentes originales de la fauna de Malone y Knoxville.

2 En esta extensión limitada *Steuroceras* caracteriza las capas limítrofes no solamente de México sino también de la Cordillera argentina y comprende un grupo natural y estratigráficamente importante de formas que se asemejan por sus costillas irregulares é irregularmente divididas y por la tendencia de éstas de juntarse en haces en el borde umbilical, el tipo de escultura de *Neocomites*, distinguiéndose, sin embargo, de este género por la falta casi completa de tubérculos. Coloco en este género las siguientes especies: de la *Cordillera argentina*: *Steuroceras Koeneni*, *St. intercostatum*, *St. fasciatum*, *St. subfasciatum*, *St. ellipostomum*, *St. permulticostatum*, *Steuer sp.*; de México: *Steuroceras alamosense* *Del C. et A.* (descrito como *Rhacophyllites*) de *Catorce*; *St. cfr. Koeneni* y *St. cfr. permulticostatum* *Steuer* de *Mazapil*; *St. lamellicostatum*, *St. durangense n. sp.* y varias formas indeterminables de *San Pedro*: del Jurásico superior mediterráneo con suma probabilidad: *A. rarerifurcatus* *Pict.*, *A. carpathicus* *Zitt. sp. (non auct.)* *Hoplites delphinensis*, *Retowsky non Kilian*.

Mencionaré aquí que el resto de las formas clasificadas por *Steuer* como "Odontoceras" pertenecen á varios otros géneros y subgéneros, principalmente á *Berriasella*, *Acanthodiscus*, *Neocomites* y *Aulacostephanus*.

Diré en esta ocasión que las capas de *Steuer* "Loncoche 2" y "Cieneguita 4" con *Steuroceras* y *Berriasella calistoides* parecen corresponder exactamente á nuestras capas limítrofes, que las capas "Malargue 3," "Loncoche 3," "Ma-

En las *Sierras de Symon y Ramírez, Zac.*, se encuentra un desarrollo de las capas suprajurásicas muy semejante al de las Sierras de *Mazapil* situadas más al Este. Según *Böse*, se observan allí abajo calizas con *Nerineas*, siguiendo hacia arriba capas, por lo general cubiertas, que representan probablemente al KIMERIDGIANO. Sobre estas últimas aparece entonces una serie de depósitos amonitíferos que representan según mis estudios paleontológicos al Portlandiano y á las capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretácico.

En lo que se refiere al PORTLANDIANO de la *Sierra de Symon* podemos distinguir como *Zona inferior* capas rojizas, margosas y apizarradas que propongo designar como *capas con Mazapilites*. Estas se subdividen de nuevo en dos zonas, la inferior de las cuales está caracterizada por *Waagenia* (*W. cfr. Autharis Opp. sp.*) mientras que la superior contiene varias especies ricas en individuos del grupo del *Eurynoticeras Zitteli* que describí de *Mazapil*. Para este grupo característico y estratigráficamente importante, cuyos representantes se distinguen de todas las especies ya descritas del género *Eurynoticeras* por su forma comprimida, plana, con un dorso angosto y un corte transversal más ó menos sagitiforme así como por su sutura más complicada y por una quilla nodulosa, con frecuencia más ó menos desarrollada en la juventud y semejante á la del

---

largue 1," "Cieneguita 5" y "Rodeo Viejo 5" con *Spiticeras* y *Hoplites berriasianos* representan probablemente ya al Berriasiano propiamente dicho, mientras que las capas "Loncoche 1," "Cieneguita 3," "Rodeo Viejo 3" pueden ser paralelizadas con el Portlandiano superior (comp. *A. Steuer*, *Argentini-sche Juraablagerungen*, Pal. Abh. VII, N. F. 3, 1897).

género *Neumayria*, propongo el nuevo nombre subgenérico *Mazapilites*.<sup>1</sup> Las capas contienen además un *Perisphinctes* vecino al *P. praetransitorius* Font. y algunas especies de *Aspidoceras*. La fauna confirma mis conclusiones antes publicadas respecto á la fauna de Mazapil, según las cuales estas capas así como las "calcaires phosphoritiques rougeâtres" de la *Sierra de la Caja en Mazapil*,<sup>2</sup> pueden ser paralelizadas más ó menos con las capas de Solenhofen.

Muy interesante son las *calizas grises del Portlandiano inferior con Perisphinctes* que se observan hacia arriba en la Sierra de Symon, porque completan nuestro conocimiento del Portlandiano mexicano y contienen elementos faunísticos mezclados de un modo notable. Encontramos aquí especies vecinas de formas mediterráneas (*Perisphinctes* aff. *colubrinus* Toucas non auct.; *P. tobosensis* n. sp., vecino al *P. Gevreyi* Toucas; *P. neohispanicus* n. sp. y *P. Bangei* n. sp., muy vecinos á *P. transitorius* Opp.) al lado de otras que muestran relaciones con formas del Portlandiano inferior de Boulogne (*P. subbleicheri* n. sp. muy vecino al *P. Bleicheri* Lor., *P. cfr. biplez* Lor. non auct.) y con

1 En este subgénero reuno las siguientes especies aparentemente limitadas á las capas basales del Portlandiano mexicano: *Mazapilites Zitteli* nob., *M. fissilobatus* nob. (Bol. 23, l. c., lám. 29, figs. 1-4) de Mazapil; *M. Symonensis* n. sp., *M. crassicosatus* n. sp., *M. tobosensis* n. sp., *M. carinatus* n. sp. y varias especies indeterminables de la *Sierra de Symon*; *M. mexicanus* Del C. et A. sp. (descrito como *Pulchellia* dudosa) de Catorce.

2 Menciono aquí que según los últimos datos los "calcaires phosphoritiques rougeâtres" de las dos Sierras de Mazapil no parecen tener exactamente la misma edad como creí en mi trabajo sobre Mazapil; los de la *Sierra de la Caja* (con *Mazapilites* y *Aspidoceras*) son muy probablemente un poco más antiguos que los de la *Sierra de Santa Rosa* con *Virgatites* y *Perisphinctes*. Estos últimos corresponden más bien á las calizas grises con *Perisphinctes* de Symon.

especies del Volgiano inferior de Rusia (*P. Alexie n. sp.* vecino al *P. polygyratus* Pavl. non auct., *Virgati-tes sp. ind.*). Si menciono además *Haploceras complanatum n. sp.* que se asemeja mucho al *H. deplanatum* Waagen de Kutch se ve que las capas contienen una mezcla de varios elementos faunísticos muy semejante á la que se observa según *Munier-Chalmas* (Bull. Soc. Géol. France, 3<sup>me</sup> sér., t. 27, 1899, p. 125), *Boule* (Sur des Foss. nouv. de Madagascar, C. R. CXXVIII, 1899, p. 624) y *H. Douvillé* en la fauna jurásica de algunos lugares de Madagascar. Menciono por último que existen también algunas relaciones faunísticas con varios *Perisphinctes* argentinos.

En la *Sierra de Ramírez* siguen hacia arriba, intercaladas en capas apizarradas las *calizas negras de Torres* que representan al *Portlandiano superior*. Al lado de varias especies de *Perisphinctes* vecinas al *P. transitorius* Opp. y *P. Fischeri* Kilian (*P. Wilfridi n. sp.*, *P. torresensis n. sp.*) y al *P. eudichotomus* Zitt. se encuentra sobre todo bien desarrollado el grupo del *Holcostephanus pronus* Opp. (con 8 especies, en parte muy ricas en individuos y con varias formas indeterminables). Un estudio de dichas formas me mostró que el grupo del *Holcostephanus pronus* no puede ser reunido de ningún modo con *Spiticeras* como lo propuso últimamente Kilian (S. l. présence de *Spiticeras* dans la zone à *Hoplites* Boissieri, Bull. Soc. Géol. France, 4<sup>me</sup> sér., t. 8, 1908, p. 24), sino que representa un ramo independiente que desciende con suma probabilidad de *Idoceras* por mostrar los estados juveniles todos los caracteres de este género. La semejanza de las formas

adultas con *Spiticeras* se debería considerar por lo tanto como fenómeno de convergencia.

Las CAPAS LIMÍTROFES con *Berriasella* y *Steuroceras* que se encuentran encima de las capas con *Holcostephanus* del grupo *H. pronus* fueron ya mencionadas arriba. Contienen muy numerosos ejemplares de grandes *Crioceras*.<sup>1</sup>

1 Según los materiales de la colección de nuestro Instituto se encuentra el *Jurásico superior fosilífero* todavía en muchos otros puntos de México. El *Oxfordiano* existe en *Jalpan*, Querétaro, de donde poseemos un *Aspidoceras* del Grupo del *A. perarmatum*. El *Kimeridgiano* se encuentra: en la *Sierra de Zuluaga* cerca de *San Pedro Ocampo* y en el *Puerto del Canutillo* cerca de *Bonanza*, Zac. (*Haploceras Fialar* Opp., *H. Ordoñezi* Aguilera, varias especies de *Aucella*, comp. Bol. 23); en el *Pico de Teyra*, cerca de *Camacho*, Zac. (*Haploceras Fialar* Opp. y otras especies de *Haploceras* colectadas por el Sr. Ing. Alberto Carranco); en *Catorce*, S. L. P. (el *Kimeridgiano* está aquí indicado por la mayoría de las *Aucellas* ya mencionadas, por *Haploceras Fialar* Opp. y varias otras amonitas); en *Tutotepec* cerca de *Huauhinango* Pue., con especies de *Idoceras*; en *Huayacocola*, Ver. (con *Aspidoceras* del grupo del *A. bispinosum* Quenst.) en *Doctor Arroyo*, N. L. (*Haploceras Fialar* Opp. y otras especies de *Haploceras*, varias especies de *Idoceras*, *Aspidoceras* del grupo de los *unispinosi*, todos en el Museo de Tacubaya); en el *Cañón del Chueco* en el límite de Nuevo León y Tamaulipas (*Idoceras* vecino al *I. inflatum* nob.); cerca de *Chinameca* al Sur de *Puerto México*, Ver. (*Perisphinctes* del grupo de *P. cyclodorsatus* Moesch, encontrado por el Sr. Ing. Maddock) y cerca de *Amoltepec*, Oaxaca (especies de *Idoceras*, comp. *Flores* l. c., pág. 115) *Portlandiano* se presenta en: *Pico de Teyra*, Zac. (*Waagenia hybonota* Opp. indicando el *Portlandiano* inferior, encontrado por el Sr. Ing. A. Carranco); en *Catorce*, S. L. P. (aquí indica el *Mazapilites mexicanus* Del C. et A. vecino al *M. Zitteli* nob. y descrito como *Pulchellia* dudosa, el *Portlandiano* inferior mientras que las especies de *Kossmatia* ya mencionadas indican el *Portlandiano* superior). El *Portlandiano* superior debe existir también en el Estado de Chihuahua por haberse encontrado en la región de *Sto. Domingo* cerca del *Río Conchos*, un *Pseudovirgatites* del grupo de *P. scruposus* Opp. por el Sr. Ing. Ramiro Robles. Por último, el *Portlandiano* superior parece existir también en el *Peñón Blanco*, Zac., en donde se encontró la *Kossmatia* ya mencionada. Las capas limítrofes parecen existir además de las localidades ya mencionadas: en *Catorce*, (*Hoplites mexicanus* Del C. et A. cuyo parentesco con *Berriasella pontica* y *calistoides* fué ya mencionado por Simionescu, Note s. qq. Ann. du Neocomien français, Trav. Lav. Géol. Grenoble 1899-1900, pág. 4, y *Steuroceras Alamitosense* Del C. et A. sp.); en *Pinos*, Zac. con *Berriasellas*.

## III. Cretácico inferior

En *San Pedro del Gallo* descubrí capas amonitíferas del BERRIASIANO PROPIAMENTE DICHO. *Felix* había descrito de *Tlaxiaco* (Cerro de la Virgen) algunas amonitas bastante mal conservadas que aparecen indicar el Berriasiano y las capas limítrofes (com. arriba), pero que fueron paralelizadas por este autor con el Neocomiano medio.<sup>1</sup> Fuera de este lugar no se conoció hasta ahora el Berriasiano fosilífero en México. La fauna se halla en un banco calcáreo pardusco de poco espesor en la base de la serie potente de calizas del Cretácico inferior. En primer lugar mencionaré numerosas especies del género *Spiticeras* que muestran relaciones íntimas con varias especies descritas de los Spiti-Shales (*Spiticeras Uhligi* n. sp. vecino al *Sp. bilobatum Uhlig* y *Sp. guttatum Strachey*; *Sp. binodum* n. sp. vecino al *Sp. conservans Uhl.* y al *Sp. Damesi Steuer*, este último de la Cordillera argentina; *Sp. serpentinun* n. sp. vecino al *Sp. subcautleyi Uhl.*; *Sp. laeve* n. sp. vecino al *Sp. eximium Uhl.*). Además se presentan varias especies de *Acanthodiscus* (*A. euthymiformis* n. sp. vecino al *A. Euthymi Pic.*), *Berrisella* y *Neocomites* (*N. densestriatus* n. sp. vecino al *Hoplites occitanicus Retowsky non auc.*; *N. praeneocomiensis* n. sp. vecino al *N. neocomiensis d'Orb. var. subtenuis Sayn*).

Sobre el Berriasiano se encuentra la serie potente de

---

<sup>1</sup> Menciono aquí que el *Hoplites angulicostatus* citado por *Felix* no puede ser considerado como una comprobación de la edad mesoneocomiana, porque poseo del Berriasiano típico de San Pedro una forma de *Hoplites* que parece ser muy vecina de la especie mencionada.

sedimentos calcáreos del Cretácico inferior y medio, característica para México Central.<sup>1</sup> Esta serie contiene por lo general pocos fósiles presentándose á veces, en distintos niveles, capas mas margosas con numerosos fósiles por lo general mal conservados, entre las calizas. Tales bancos margosos alternando con calizas, en la base del Cretácico inferior, los describí de *Mazapil* bajo el nombre de "capas con *Holcostephanu*" paralelizándolas con el VALANGIANO. El mismo horizonte se encuentra en *San Pedro* encima del Berriasiano y contiene entre otros: *Polyptychites* *cfr. bidichotomus Leymerie*, *Hoplites* *cfr. pexiptychus Uhl.*, *H. cfr. neocomiensis d'Orb.*, *Bochianites* *sp.* y *Astieria* *cfr. Sayni Kilian*. La última forma indica quizá también el HAUTERIVIANO.

En la serie de capas que sigue sobre las capas con *Holcostephanus* y que está formada abajo de calizas semejantes á las del Urgoniano, en parte rojizas, en parte grises, y más arriba de calizas potentes con nódulos gruesos é irregulares de pedernal, se encuentran pocos fósiles. En las calizas rojizas y grises se observan pequeñas especies de *Leptoceras*, mientras que las calizas con nódulos de pedernal contienen grandes *Belemnites*, *Desmoceras* *cfr. Boutini Math.*, *Costidiscus* *cfr. reoticostatus d'Orb.* y un *Holcodiscus*. Según estos restos las calizas con pedernal parecen representar al BARREMIANO y al APTIANO INFERIOR. Hacia arriba é inme-

1 Para el Cretácico inferior y medio así como para el Jurásico de San Pedro del Gallo, compárese mi folleto que se publicará en el núm. 6 del tomo III de los Parergones del Instituto Geológico de México bajo el título: Estudio geológico de la región de San Pedro del Gallo (con un plano geológico en 1: 25000).



diatamente en la base de las calizas del Cretácico medio siguen capas margosas en las cuales encontré *Parahoplites* *cfr. Uhligi Anth.* y la especie típica del piso de Clansayes *Douvilleiceras nodosocostatus d'Orb.*

En los alrededores del *Río Nazas*, Dgo., encontré una facies del Cretácico inferior, que difiere un poco de la ya descrita, á pesar de que la distancia de *San Pedro* no es muy considerable. Aquí se encuentra como piso más antiguo visible, una *caliza gris maciza con Requienias* que representa una verdadera facies urgoniana. Las capas más modernas de dicha caliza contienen numerosos cortes de *Rudistas*, probablemente de *Caprinidas*. Encima de estas calizas se presenta en la base del Cretácico medio un grupo de capas margosas, amarillentas y grises que representa según su fauna al AP-TIANO SUPERIOR (GARGASIANO) y que designé como "*capas con Douvilleiceras*." <sup>1</sup> Llama mucho la atención la semejanza de esta fauna con la descrita últimamente por *Jacob* del "Luitere Zug" en el valle de la Engelberger Aa. (Alpes suizos), *Jacob et Tobler*, *Mém. Soc. Pal. Suisse*, t. 33, 1906.

#### IV. Cretácico superior

Sobre el Cretácico superior de la región de *Zumpano del Río, Guerrero*, sólo puedo presentar algunas observaciones sumarias por haber empezado recientemente el examen de la fauna. Mi compañero y amigo el Dr. *P. Waitz* descubrió algunos restos indeterminables de amonitas en la serie potente de pizarras de la región.

<sup>1</sup> Estas capas son, pues, un poco más antiguas que mis "capas con *Parahoplites*" de Mazapil.

Durante un estudio más completo pude encontrar varios horizontes amonitíferos y un banco con *Actaeonellas* intercalado entre éstos. Desgraciadamente las numerosas amonitas se encuentran aplastadas como sucede con frecuencia en semejantes rocas apizarradas, margosas y arenosas, pero la fauna presenta, sin embargo, mucho interés por ser la primera vez que se encuentra una fauna rica en amonitas del EMSCHERIANO en el país. Las capas (pizarras y margas apizarradas negruzcas, pizarras grises frecuentemente arenosas y calizas margosas) están dislocadas formando un sinclinal acostado, abierto hacia el Norte. Podemos distinguir en la serie de abajo hacia arriba, los siguientes pisos: 1, capas con numerosos *Scaphites* perteneciendo quizá todavía al Turoniano; 2, un banco muy fosilífero con abundantes amonitas del grupo del *Baroisiceras Haberfellneri v. Hauer* y con *Peroniceras*; 3, capas con especies numerosas y ricas en individuos de *Peroniceras*, en parte vecinas al *P. subtricarinatum d'Orb.* y *P. tridorsatum Schluet.* y en parte recordando de una manera notable varias formas de las capas de Gosau. Intercalados en estas últimas capas se encuentran unos bancos con numerosas *Actaeonellas*, *Nerineas* y otros fósiles que recuerdan á primera vista la fauna de *Cárdenas* descrita por Böse (Bol. 24, 1906) y de cuya descripción paleontológica se ocupará mi compañero el Sr. E. Böse (Nuevos datos para la estratigrafía del Cretácico en México).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Las faunas supracretácicas de *Zumpango* presentan también un interés tectónico bastante considerable por encontrarse aquí en capas dislocadas mientras que en *Baja California* se observan según Merrill, White y otros, faunas

Considerando los conocimientos actuales de las faunas jurásicas y cretácicas de México, notamos principalmente dos fenómenos. En primer lugar la sucesión y composición de las faunas así como la aparición ó expansión muchas veces repentina de algunos elementos de la fauna y la aparición súbita de faunas enteras, muestran una analogía sorprendente con las condiciones de otras regiones lejanas. Recordaré aquí la semejanza notable en la sucesión y composición de las faunas entre el Jurásico superior y el Berriasiano de México y los del Sureste de Francia, así como la aparición ó expansión repentina de algunos grupos de amonitas características en México y en otras partes (como ejemplo citaré la aparición y expansión de *Streblites* y *Nebrodités* en el Kimeridgiano, de *Virgatites* en la base del Portlandiano, de *Steuroceras* en las capas limítrofes, de *Spiticeras* en el Berriasiano típico y de *Astieria* en el Valangiano).

En segundo lugar se nota, sobre todo en el Jurásico, una mezcla de elementos faunísticos muy distintos. Encontramos al lado de tipos centroeuropeos elementos índicos y andinos, al lado de formas ruso-boreales,<sup>1</sup>

idénticas (*Coralliochama Orcutti White*) en capas casi horizontales, sobrepuestas en discordancia á depósitos más antiguos anteriormente dislocados. Así vemos que la opinión de *Suess* conforme á la de *Gabb* y *Aguilera* (E. *Suess*, *Antlitz der Erde*, III, 2, pág. 489, 1909), según la cual la llamada Sierra Madre del Sur se considera como continuación de Baja California, no puede ser mantenida hoy por tratarse en las dos regiones mencionadas de dislocaciones que tienen una edad muy distinta.

<sup>1</sup> Recordaré aquí que en dos niveles distintos (en el Kimeridgiano y Portlandiano superior) del Jurásico superior de México se encontraron *Aucellas* muy numerosas que pueden formar verdaderos bancos como en Rusia, que en la base del Portlandiano se presentan varias especies de *Virgatites*, que *Simbir-*

de ningún modo escasas, y portlandianas tipos mediterráneos.<sup>1</sup> Hay que hacer mención especial de que se pueden observar múltiples relaciones con formas alpinas y mediterráneas y una semejanza notable con la sucesión de capas en la región mediterránea, pero que justamente los tipos llamados característicos del Jurásico mediterráneo son sumamente escasos: *Phylloceras* se encuentran con bastante abundancia en el Dogger superior de *Cualac*, sólo en pocas especies en el Jurásico superior de *Mazapil* y *San Pedro* y se conoce solamente en un ejemplar joven del Portlandiano de *Symon* (de *Catorce* fué descrito un único *Phylloceras* cuya posición stratigráfica es incierta; los supuestos *Rhacophyllites* de aquel lugar (véase arriba) pertenecen á *Kossmatia* y *Steueroceras*); de *Lytoceras* sólo se conoce un único fragmento en el Jurásico mexicano (*Lytoceras potosinum* del *C. et. A. de Catorce*, proviene probablemente del Cretácico medio) y *Simoceras* s. s. (es decir, con exclusión de *Nebrodités*) no se encontró

*kites* y *Polyptychites* aparecen en individuos aislados y por último que se encuentra *Craspedites* con varias especies, en parte todavía no descritas.

*Uhlig* expresó hace poco dudas acerca del verdadero parentesco de las formas del *Virgatites* descritas de *Mazapil* con los *Virgatites* rusos (N. Jahrb. f. Min. 1908, Bd. II, 3, pág. 470). No puedo aceptar esta opinión, porque no solamente los *Virgatites* mexicanos sino también los andinos (véase mis Beitr. z. Kenntn. d. Jura- u. Kreideform. d. Cordillere, Palaeontographica 50, 1903) muestran la misma estructura de la sutura y un desarrollo ontogenético idéntico de la escultura como las especies rusas. Menciono aquí que últimamente fueron descritos varios *Virgatites* de la Cordillera argentina por *O. Haupt* (Jahrb. f. Min. Beilagebd. 23, 1907) y *R. Douvillé* (S. d. cephalopodes et lamellibr. rapp. du Terr. du Neuquen, Argentine, C. R. Soc. Géol. France, 21 Juin, 1909, pág. 89).

<sup>1</sup> Comp. mi folleto: Sur le climat de l'époque jurassique, Mem. Soc. Alzate, tomo 25, 1907, pág. 45 y C. R. de la X<sup>me</sup> sess. Congr. Géol. Intern., tomo I, págs. 130-132, y para los fenómenos análogos en el Jurásico de la Cordillera mis ya citadas Beitrage en Palaeontographica 50.

hasta ahora. Y sin embargo, el Jurásico mexicano debería mostrar, según las ideas de *Neumayr*, con toda claridad el carácter mediterráneo, habiendo sido designado todavía últimamente por *Kilian* (*Lethaea mesozoica*, Unterkreide I, p. 104) como perteneciente al "tipo tithónico." <sup>1</sup>

México. Instituto Geológico Nacional. Marzo de 1910.

---

<sup>1</sup> Mencionaré en esta ocasión que las últimas indicaciones de *Gothan* (*Jahrb. K. Preuss. Geol. Landesanst. Bd. 29, II, 1908, pág. 220*; comp. allí otra literatura) sobre formación de capas ó anillos anuales en maderas de edad jurásica supuesta del König Karls Land no pueden considerarse como pruebas definitivas para la existencia de zonas de climas en el Jurásico por indicar los restos de hojas jurásicas según los mejores conocedores como *Zeiller* y otros un clima poco diferenciado y por ser dudosa la edad jurásica de los basaltos de König Karls Land, con los cuales se dice que están en relación dichas maderas encontradas según *Nathorst* aisladas y rodadas. *Teall y Newton* (*Notes on a collection of rocks and fossils from Frans Josephs Land, Quart. Jour, vol. 53, 1897, pág. 477*) consideran los basaltos análogos de Franz Josephs Land como terciarios y hay que decir que la existencia de corrientes jurásicas de basalto es algo singular. Mencionaré aquí que ya *J. W. Gregory* expresó dudas acerca de la edad jurásica de los basaltos de Frans Josephs Land (*Quart. Jour. vol. 54, 1898, pág. 652*) y que según *Gothan* mismo, dichas maderas recuerdan por su modo de conservación á maderas terciarias y fueron antes descritas como tales por *C. Schroeter*.