

**II**

**PARTE ESTRATIGRAFICA**

## PARTE ESTRATIGRAFICA

CON UN CUADRO DE LAS CAPAS SUPRAJURASICAS Y VALANGINIANAS DE MEXICO CENTRAL

No entraré en detalles estratigráficos, porque para esto el lector podrá ver la descripción de la región, que será publicada en otro lugar por mi amigo y colega el Sr. Dr. *Emilio Böse*.<sup>1</sup>

Me conformaré con dar aquí una idea general de las capas más importantes de la región, tomando por base los datos que el Dr. *Böse* ha tenido a bien proporcionarme.

*I.*—El primer corte importante está situado en el *Cañón del Toboso*, en la *Sierra de Symon*. Allí se observa, de abajo arriba, la serie siguiente:

- 1.—Calizas muy potentes con *Nerineas*.
  - 2.—Sobre 10 a 15 metros los afloramientos están cubiertos por escombros.
  - 3.—Pizarras rojizas y capas margosas, pobres en fósiles. Más o menos 15 metros. Aquí se encontró un *Haploceras* del grupo del H. *Fialar Oppel*.
  - 4.—Un banco poco potente de capas apizarradas y margosas, parduscas y grises, con:  
*Oppelia sp. ind.* (Grupo de la *O. pugilis*).  
*Waagenia sp. ind.* (cfr. *Autharis Oppel sp.*).  
*Mazapilites sp. ind.* (Varios ejemplares mal conservados).
  - 5.—Pizarras rojizas, pobres en fósiles, más o menos 17 metros.
  - 6.—Banco poco potente de capas apizarradas, margosas y calcáreas rojizas, con:  
*Oppelia sp. ind.* (grupo de la *O. pugilis*, la misma forma se encuentra en Núm. 4).  
*Mazapilites symonensis n. sp.*  
» *crassicostatus n. sp.*  
» *tobosensis n. sp.*  
» *carinatus n. sp.*  
*Perisphinctes aff. praetransitorius Font. sp.*  
*Aspidoceras Würtembergeri n. sp.*  
» *juv. sp. ind.*
  - 7.—Pizarras rojizas sin fósiles. 20 metros.
- Capas inferiores con Mazapilites. {
- Capas superiores con Mazapilites. {

(1) *E. Böse*: Algunas faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero. Este Boletín.

Calizas grises con Aulacosphinctes.

8.—Calizas grises o negruzcas, formando un banco poco potente, con :

*Phylloceras juv. sp. ind.*

*Haploceras deplanatum n. sp.*

*Perisphinctes Pervinquieri n. sp.*

» *Boesei n. sp.*

» *aff. colubrinus Toucas (non. auct).*

» *corona n. sp.*

» *Titan n. sp.*

» *tobosensis n. sp.*

» *sp. ind.*

» *neohispanicus n. sp.*

» *Bangei n. sp.*

» *sp. ind.*

» *symonensis n. sp.*

» *diversecostatus n. sp.*

» *cfr. Kokeni Behr.*

» *subbleicheri n. sp.*

» *sp. ind.*

» *Theodosii n. sp.*

» *Alexeii n. sp.*

*Virgatites sp. ind.*

*Cucullaea*, varias especies indeterminadas.

Grandes Belemnites verduscos.

9.—Afloramientos cubiertos por escombros.

10.—Calizas del Cretáceo inferior.

II.—Un segundo corte se observa al norte de Torres, en la Sierra de Ramírez. Allí se encuentra, de abajo arriba, la serie siguiente:

1.—Pizarras rojizas en gran parte cubiertas. En estas capas se han encontrado en las pendientes meridionales de Torres numerosos ejemplares de *Mazapilites*.

Calizas negras de Torres con Proniceras.

2.—Banco poco potente de una caliza negra oscura, con:

*Proniceras idoceroides n. sp.*

» *neohispanicum n. sp.*

» *torresense n. sp.*

» *Aguilerae n. sp.*

» *aff. Aguilerae n. sp.*

» *Victoris n. sp.*

» *subpronum n. sp.*

» *juv. sp. ind.*

*Perisphinctes Wilfridi n. sp.*

» *torresianus n. sp.*

» *aff. eudichotomus Zittel sp.*

*Hoplites aff. microcanthus Oppel sp.*

Ammonitas indeterminadas, pertenecientes probablemente al género *Harpoceras*.

- Capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretácico.
- 3.—Capas apizarradas grises, calizas apizarradas y margosas grises y blanquizas. Potencia, más o menos 25 metros.  
*Berriasella* *cfr. Calisto D'Orb. sp.*  
*Berriasella* *vecina de la B. cfr. Calisto nob.*  
*Steuroceras*, varias especies indeterminadas, vecinas de los *St. Koeneni* y *permulticostatum* *Steuer sp.*  
 La parte más alta de las mismas capas y la base de las calizas núm. 4, se ven también en el *nor-nor-oeste de Torres*, de donde provienen las formas siguientes:  
*Steuroceras sp. ind.* (gran fragmento).  
*Steuroceras sp. ind.*
- 4.—Calizas del *Cretáceo inferior*, muy potentes.

III.—En otra localidad de la *Sierra de Ramírez*, designada por *Böse* como localidad *a*, se ve un tercer corte interesante. Allí se encuentra de abajo a arriba:

- 1.—Separado por una falla de las calizas cretácicas núm. 4 del corte anterior, se presenta un banco calcáreo con *Haploceras*.
- 2.—Pizarras rojizas, cubiertas en gran parte de escombros; más o menos 70 metros.
- Portlandiano superior.
- 3.—Banco poco potente de una caliza negra, que contiene abajo: *Belemnites* de grandes dimensiones y de color verdusco; arriba: *Promiceras* del grupo del *P. pronum* y *Ammonitas* indeterminadas, pertenecientes probablemente al género *Harpoceras*.  
 Estas capas corresponden a la caliza negra de *Torres*, núm. 2, del corte anterior.
- Capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretácico.
- 4.—Capas apizarradas y margosas, grises y blanquizas. Potencia 20 metros.  
*Berriasella* *cfr. Calisto D'Orb. sp.*  
 » *cfr. Oppeli Kilian sp.*  
 » *cfr. calistoides (Behr.) Steuer sp.*  
*Steuroceras sp. ind.*, varias especies indeterminables, vecinas de *St. Koeneni* y *permulticostatum* *Steuer sp.*  
*Steuroceras sp. ind.* (Gran fragmento).  
*Crioceras sp. ind.* Ejemplares grandes.
- 5.—Calizas del cretácico inferior de gran potencia.

Los tres cortes de las dos Sierras de Symon y de Ramírez, que acabamos de estudiar, se completan, de manera que combinándolos se obtiene la serie jurásica siguiente:

- 1.—Calizas con *Nerineas*. (Sierra Symon y Ramírez).  
 2.—Capas cubiertas en gran parte de escombros (Cañón del Toboso, Sierra Symon).  
 3.—Pizarras con *Haploceras* del grupo *Fialar* (Cañón del Toboso) y banco con *Haploceras* (Sierra Ramírez *a*).

- |                        |   |  |   |
|------------------------|---|--|---|
| Base del Portlandiano. | { | 4.—Capas inferiores con Mazapilites (Cañón del Toboso).  | } Pizarras con Mazapilites en las pendientes meridionales de Torres (Sierra Ramírez). |
|                        |   | 5.—Capas superiores con Mazapilites (Cañón del Toboso).  |   |
|                        |   | 6.—Pizarras rojizas sin fósiles (Cañón del Toboso).  |   |
| Portlandiano inferior. | { | 7.—Calizas grises con Aulacosphinctes y grandes Belemnites (Cañón del Toboso).   | } Parte inferior de la caliza negra de la localidad <i>a</i> con grandes Belemnites.  |
|                        |   |  |   |
| Portlandiano superior. | { | 8.—Calizas negras de Torres con Proniceras del grupo del <i>P. pronum</i> (en el norte de Torres y localidad <i>a</i> de la Sierra Ramírez).                             |   |
| Capas limítrofes.      | { | 9.—Capas margosas apizarradas y calizas grises y blanquizas con Berriasella y Steueroceras (norte y nor-noroeste de Torres, localidad <i>a</i> de la Sierra de Ramírez). |   |
|                        |   | 10.—Calizas del Cretácico inferior.  |   |

Las calizas con *Nerineas* corresponden seguramente a las calizas con *Nerineas* de las Sierras de Mazapil, y representan probablemente el Oxfordiano, porque he encontrado en San Pedro del Gallo, arriba de una alternancia de areniscas y cuarzitas con intercalaciones de la misma caliza con *Nerineas*, una fauna de *Ammonitas* del Oxfordiano superior (véase Boletín 29, p. 210). Tal vez la misma caliza con *Nerineas* representa aún una parte del Dogger.

Las capas, mal visibles y poco fosilíferas, que se observan en la Sierra de Symon arriba de las calizas con *Nerineas* y el banco con *Haploceras* de la Sierra de Ramírez *a* representan seguramente el *Kimeridgiano*, poco fosilífero aquí y no bien visible, por estar cubierto de escombros y de vegetación.

La serie de capas que sigue hacia arriba, y que corresponde al Portlandiano y a las capas limítrofes, es muy fosilífera e interesante. Daré a continuación una descripción detallada de los diferentes pisos de esta serie, comenzando por las capas con Mazapilites.

#### I.—CAPAS CON MAZAPILITES DEL CAÑÓN DEL TOBOSO

##### (Base del Portlandiano)

En un conjunto de capas margosas, apizarradas y calcáreas de color rojizo y de una potencia total de cerca de 20 metros, se observan algunos bancos muy fosilíferos, poco potentes. Principalmente dos de estos bancos son ricos en fósiles; uno de ellos se encuentra en la base, el otro en la cima de la división, siendo separados los dos por pizarras rojizas pobres en fósiles, con un espesor de 17 metros, más o menos. He designado al banco inferior como «capas inferiores con Mazapilites», y al superior como «capas superiores con Mazapilites», para indicar que los dos están caracterizados por el notable grupo de *Ammonitas*, al que propuse aplicar el nuevo nombre genérico Mazapilites.

Las capas inferiores con *Mazapilites*, contienen:

- Oppelia* sp. ind. (grupo de la *Oppelia pugilis*).
- Mazapilites* sp. ind. (ejemplares indeterminables).
- Waagenia* sp. ind. (cfr. *W. autharis* *Oppel*. sp.)

Las capas superiores con *Mazapilites* son mucho más ricas en fósiles, y en ellas abundan varias especies del género *Mazapilites*; contienen las especies siguientes:

- Oppelia* sp. ind. (grupo de la *Oppelia pugilis*).  
*Mazapilites symonensis* n. sp.  
*Mazapilites crassicostatus* n. sp.  
*Mazapilites tobosensis* n. sp.  
*Mazapilites carinatus* n. sp.  
*Mazapilites*, varias especies indeterminadas.  
*Perisphinctes*, (*Aulacosphinctes*) aff. *praetransitorius* Font. sp.  
*Aspidoceras Würtenbergeri* n. sp.  
*Aspidoceras juv.* sp. ind.

Se ve por esta enumeración de fósiles, que las dos capas con *Mazapilites* tienen varias formas comunes, y que los grupos característicos de la *Oppelia pugilis* y del *Mazapilites Zitteli* están representados en las dos. Por esto, la edad de las dos capas debe ser casi la misma. Además, vemos a primera vista que las dos capas con *Mazapilites* corresponden exactamente a los «calcaires phosphoritiques rougeâtres» de la Sierra de la Caja, en Mazapil, por ser caracterizadas como ellas por el género *Mazapilites* y por varios *Aspidoceras*, de los cuales algunos son vecinos del *Aspidoceras neoburgense* Oppel (véase Boletín 23, l. c., p. 123).<sup>1</sup> En mi Monografía sobre Mazapil (l. c., p. 170) demostré que la edad de estas últimas capas debe ser más o menos la de las de Solenhofen, es decir, que deben ser consideradas como capas basales del Portlandiano.

La fauna de las capas con *Mazapilites* de la Sierra de Symon confirma esta conclusión.

Numerosos ejemplares de una *Oppelia*, por ejemplo, pertenecen al grupo de la *Oppelia pugilis* que, según los autores (véase p. e. Haug: Portlandien, Tithonique et Volgien l. c., p. 219), es característico para la Zona de la *Oppelia lithographica*. Un *Perisphinctes* es muy vecino del *P.* (*Aulacosphinctes*) *praetransitorius* Font., especie que es, según *P. Lory*, muy característica para las capas superiores con *Phylloceras Loryi* (= capas de *Oppelia lithographica*) de los alrededores de Grenoble. Las dos *Aspidoceras* presentan relaciones con especies de las capas superiores de Crussol, que deben ser paralelizadas, según los autores, con las capas de Solenhofen (por lo menos en su mayor parte) y con especies de las capas de Solenhofen y de Kelheim (*Aspidoceras Würtenbergeri* n. sp., vecino del *A. Periacensis* Font. var. de Crussol, y del *Aspidoceras neoburgense* Oppel de Kelheim; *Aspidoceras juv.* sp. ind. vecino del *Aspidoceras avellanum* Zittel de las capas de Solenhofen y del Tithónico inferior). Por último, una *Waagenia* presenta relaciones con *W. autharis* Oppel de Solenhofen.

Los *Mazapilites*, es cierto, forman un elemento especial de la fauna, que parece, según nuestros conocimientos actuales, especial del Portlandiano basal de México.

## 2.—CALIZAS GRISES CON AULACOSPINCTES DEL CAÑÓN DEL TOBOSO

(Portlandiano inferior).

Sobre las capas superiores con *Mazapilites*, se observan en el Cañón del Toboso pizarras rojizas sin fósiles, de una potencia de cerca de 20 metros, y en seguida

1. Haré notar que los calcaires phosphoritiques rougeâtres de la «Sierra de Santa Rosa», son probablemente un poco más modernos que los de la «Sierra de la Caja». Véase más adelante.

aparece un banco poco potente y muy fosilífero de una caliza gris. En este banco se encontraron los fósiles siguientes:

- Haploceras complanatum n. sp.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) Pervinquieri n. sp.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) Boesei n. sp.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. colubrinus Toucas non auct.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) corona n. sp.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) Titan n. sp.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) neohispanicus n. sp.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) Bangei n. sp.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) sp. ind.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) symonensis n. sp.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) diversecostatus n. sp.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) cfr. Kokeni Behr.*  
*Perisphinctes (Aulacosphinctes) subbleicheri n. sp.*  
*Perisphinctes Alexeii n. sp.*  
*Perisphinctes tobosensis n. sp.*  
*Perisphinctes sp. ind. (dos formas).*  
*Virgatites sp. ind.*  
*Cucullaea*, gran especie.  
*Belemnites*, grandes especies de color verdusco.

Un poco arriba del banco mencionado se ha encontrado en un block aislado:

- Perisphinctes Theodosii n. sp.*

Empezando a tratar la cuestión de la edad de las calizas grises nos podemos apoyar, en primer lugar, en los hechos estratigráficos. Como hemos visto, las calizas grises yacen encima de las capas con Mazapilites, que representan, según nosotros, las capas basales del Portlandiano. En consecuencia, podemos presumir a priori que las calizas grises deben corresponder al Portlandiano inferior. Un estudio de las relaciones fauísticas confirma esta conclusión, pues vemos que ciertas especies de la fauna de las calizas grises son vecinas de especies del Tithónico inferior de la región mediterránea (*Perisphinctes aff. colubrinus Toucas*, vecino del *P. colubrinus Toucas* del Tithónico inferior del Pouzin; *P. tobosensis n. sp.*, vecino del *P. Gevreyi Toucas* del mismo lugar), mientras que otras presentan relaciones con una forma de Portlandiano inferior de Boulogne (*Perisphinctes subbleicheri n. sp.*, vecino del *P. Bleicheri De Loriol*<sup>1</sup>) y con una especie del Volgiano inferior de Rusia (*Virgatites sp.*, vecino del *V. apertus Michalski*).

La mezcla de elementos fauísticos muy diversos, en nuestro banco calcáreo poco potente, es notable. Acabamos de citar elementos mediterráneos, rusos y portlandianos (Boulogne). Además, observamos elementos andinos (*Perisphinctes neohispanicus n. sp.*, vecino del *P. aff. transitorius nob.* de las capas de Casa Piucheira; *P. diversecostatus n. sp.*, vecino del *P. pouzinensis nob.* del mismo lugar; *P. cfr. Kokeni Behr.*, vecino del *P. Kokeni Behrendsen*) y formas aisladas que presentan relaciones con especies de las Indias (*Haploceras complanatum n. sp.*, vecino del *H. deplanatum Waagen* del «Katrolsandstone» de Cutch; *Aulacosphinctes Bangei n. sp.* vecino del *A. torquatus (Sow.) Uhlig* de la parte media de los «Spitishales»)

1. Según E. Pellat, Terr. jur. du Boulonnais, l. c., *P. Bleicheri De Loriol*, se encuentra en la parte inferior del Portlandiano inferior de Boulogne.

y de Túnez (*Aulacosphinctes Pervinquieri* n. sp., vecino del *Holcostephanus* cfr. *celsus Pervinquierè* del Tithónico inferior de Túnez.)

Tenemos, pues, aquí otro ejemplo sorprendente de esta mezcla extraña de elementos faunísticos, que ya tantas veces he podido comprobar en el curso de mis estudios acerca de las faunas jurásicas de los Andes y de México. Una mezcla parecida se ha señalado a veces también fuera de las Américas; recordaré p. e. que una asociación de especies enteramente análoga a la de nuestras calizas grises, se ha encontrado en Madagascar, de donde *Munier-Chalmas*, *Boule* y *H. Douvillé* citan capas suprajurásicas que contienen a la vez *Haploceras deplanatum* *Waagen*, varios *Perisphinctes* y *Virgatites* vecinos de los de Boulogne y de Rusia y *Aspidoceras* cfr. *rogoznicense Zittel*.<sup>1</sup>

### 3.—CALIZAS NEGRAS DE TORRES CON PRONICERAS

(*Portlandiano superior*)

Al norte de Torres, y en la localidad *a* de la Sierra de Ramírez, se observa un banco poco potente de una caliza negra compacta, que contiene en la base grandes Belemuitas verdes, y más arriba numerosas Ammonitas, principalmente representantes del grupo del «*Holcostephanus*» *pronus*. De esta caliza proviene la fauna siguiente:

*Proniceras idocerooides* n. sp.

*Proniceras neohispanicum* n. sp.

*Proniceras torresense* n. sp.

*Proniceras Aguilerae*, n. sp.

*Proniceras aff. Aguilerae* n. sp.

*Proniceras Victoris* n. sp.

*Proniceras subpronum* n. sp.

*Proniceras juv. sp. ind.*

*Perisphinctes (Aulacosphinctes) Wilfridi* n. sp.

*Perisphinctes (Aulacosphinctes) torresianus* n. sp.

*Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. eudichotomus Zittel* sp.

*Perisphinctes sp. ind.*

*Hoplites aff. microcanthus Oppel* sp.

Además, se encontraron en esta caliza numerosos ejemplares de Ammonitas aún indeterminadas, que parecen pertenecer al género *Harpoceras*. Las mismas Ammonitas encontré anteriormente en Mazapil (en la Sierra de la Caja, Cuesta del Gato) en una caliza negra intercalada entre los «calcaires marneux blanchâtres».

La edad de las capas es fácil de determinar, a causa de las relaciones múltiples con especies tithónicas, principalmente con formas de Stramberg. Por ejemplo, los representantes del grupo del «*Holcostephanus*» *pronus*, tan ricamente desarrollado en nuestras capas, se encuentran en el Tithónico superior de la región alpina (*Holcostephanus pronus* *Oppel* en las capas de Stramberg, *H. pronus* *Toucas* = *Toucasi* *Ret.* en el Tithónico de Chomérac) y varias otras Ammonitas presentan igualmente relaciones con especies tithónicas (*Perisphinctes Wilfridi* n. sp., vecino del *P. transitorius* *Oppel* y del *P. Fischeri* *Kilian*, *Perisphinctes aff. eudichotomus Zittel*, *Hoplites aff. microcanthus* *Oppel*).

<sup>1</sup> Munier-Chalmas, Ampandramahala l. c., Boule l. c.



Varias de estas formas tithónicas vecinas se encuentran a la vez en el Tithónico inferior y superior, pero los representantes del grupo *pronus* están en Europa limitados al Tithónico superior. Ahora bien, al ver que este grupo está muy bien desarrollado en nuestras capas, llegamos a la conclusión que las calizas negras de Torres deben ser paralelizadas con el Portlandiano superior. Esta conclusión está también confirmada por la estratigrafía. Vemos, en efecto, que las calizas negras soportan inmediatamente las «capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretácico». Por otra parte, el Sr. Böse ha encontrado en la Sierra de Ramírez, localidad a, en la base del banco de Torres, las mismas grandes Belemnitas de color verde que había descubierto en las «calizas grises con *Aulacosphinctes*» del Cañón del Toboso, calizas que representan, según nosotros (vease p. 66), el Portlandiano inferior.

Acabamos de demostrar relaciones múltiples entre las especies portlandianas de las Sierras de Symon y Ramírez y las Ammonitas tithónicas de la región alpina y mediterránea. Sin embargo, esta demostración no puede ser de ninguna manera invocada en favor de la teoría de Neumayr (véase Neumayr: Klimatische Zonen, l. c.), según la cual, el Jurásico mexicano debería presentar un carácter mediterráneo muy neto. En efecto, hemos podido comprobar que el Portlandiano inferior del Cañón del Toboso contiene, al lado de formas con afinidades tithónicas, otras que son vecinas de especies de Boulogne, de Rusia y de la Cordillera de los Andes (véase arriba, p. 66). Además, una comparación de nuestras faunas portlandianas con las faunas tithónicas nos enseña que hay relaciones íntimas entre ciertas formas mexicanas y tithónicas, pero que, a pesar de esto, los grupos tithónicos considerados como muy característicos faltan en México, o bien están muy débilmente representados. Por ejemplo, la fauna de Rogoznik (Zittel, ältere Tithonbildungen, l. c.) contiene numerosos *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Haploceras* y *Simoceras*, mientras que la fauna de nuestras «calizas grises con *Aulacosphinctes*» que debe ser paralelizada con ella, ha suministrado casi exclusivamente especies del género *Perisphinctes*. *Phylloceras* está representado en la fauna de estas calizas por un solo ejemplar joven, *Lytoceras* y *Simoceras* faltan completamente y el único *Haploceras* presenta afinidades íntimas con una forma india (H. *deplanatum* Waagen).

La diferencia entre la fauna de Stramberg (Zittel, Cephalopoden der Strambergerschichten, l. c.) y la de las «calizas negras de Torres» no es menos notable. Los *Phylloceras*, *Lytoceras* y *Haploceras*, tan ricamente desarrollados en Stramberg, faltan por completo en nuestra fauna de Torres, y solamente los *Holcostephanus*, *Perisphinctes* y *Hoplites* están representados en ella por formas con afinidades tithónicas.

#### 4 —CAPAS LIMITROFES ENTRE EL JURASICO Y EL CRETACEO

Las capas limítrofes representan un horizonte estratigráfico muy importante de la parte central de México. Se pudo comprobar la existencia de este horizonte en todos los cortes del Jurásico superior que se han estudiado hasta ahora en detalle. Existe en las Sierras de Mazapil, Concepción del Oro y Zuloaga, de donde lo describí bajo el nombre de: «calcaires marneux blanchâtres» (véase Boletín 23, l. c.), y se encuentra, además, en San Pedro del Gallo, donde se subdivide en dos niveles, que he llamado «Capas con *Steueroceras*» y «Pizarras del Panteón» (véase Boletín 29, l. c.).

Por todas partes donde se encuentra, este horizonte encierra la misma fauna

bastante monótona y generalmente mal conservada, pero muy característica y compuesta principalmente de formas numerosas de los géneros *Berriasella* y *Steueroceras*.<sup>1</sup>

En la Sierra de Ramírez (en el norte de Torres y en la localidad *a*) nuestro horizonte está representado por capas apizarradas y margosas, grises y blanquizas, y por calizas de una potencia total de 20 a 25 metros. La parte más alta del horizonte existe igualmente en el nor-nor-oeste de Torres, estando sin embargo, aquí exclusivamente representada por calizas.

Como en otras partes, se observan en nuestras capas muchos representantes de *Berriasella* (vecinos de *B. Calisto D'Orb.*, *Oppeli Kilian*, *calistoides Steuer* y *tlachiacensis Felix*) y *Steueroceras* (vecinos de *St. Koeneni* y *permulticostatum Steuer*). Además, se presentan numerosos *Crioceras* de gran tamaño.

La edad de esta fauna no puede ser dudosa: como en Mazapil y San Pedro del Gallo, caracteriza las capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretáceo (véase Boletín 23, p. 171; Boletín 29, p. 222) y puede ser paralelizada con la fauna del «Berriasiano inferior» de *Kilian* con *Berriasella calistoides* y *Oppeli* (*Kilian*: Systeron, l. c., p. 711) y probablemente con la de las capas de Roverè di Velo y Koniakau.<sup>2</sup>

\*  
\* \*

Hemos visto por todo lo que antecede que las Sierras de Symon y de Ramírez nos ofrecen un hermoso desarrollo fosilífero del Portlandiano y de las capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretáceo.

En cambio, las capas oxfordianas y kimeridgianas son pobres en fósiles o no pueden observarse de una manera conveniente, debido a la falta de afloramientos. Dadas estas condiciones, el estudio de las faunas de Symon y de la Sierra de Ramírez completa los conocimientos ya antes adquiridos en Mazapil y San Pedro del Gallo (compárese Boletín 23 «Faune jurassique de Mazapil avec un appendice sur les fossiles du Crétacique inférieur» y Boletín 29 «Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo»).

Combinando los resultados obtenidos en estas regiones, se puede decir que en la parte central de México existe una serie completa y notable de capas muy ricas en Ammonitas desde la base del Jurásico superior hasta el Valangiano propiamente dicho. Esta serie se compone a lo menos de doce pisos con faunas distintas (sin contar varias subdivisiones secundarias) y presenta una semejanza verdaderamente sorprendente con la serie extranjera, principalmente con la europea correspondiente.

Para demostrar la serie suprajurásica y valangiana de la parte central de México, he formado el cuadro siguiente (véase p. 72). Aquí sólo añadiré algunas palabras acerca del paralelismo entre la serie de faunas, descrita en esta memoria, y las ya anteriormente estudiadas en Mazapil y San Pedro del Gallo.

El cuadro nos hace ver en primer lugar que es fácil de establecer el paralelismo con la *Sierra de la Caja en Mazapil*. Comenzando por los pisos portlandianos,

1. *Steueroceras*, en el sentido limitado propuesto en el Boletín 29, l. c.

2. Según Munier-Chalmas: Etude du Tithonique du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin l. c., p. 7 una de las especies predominantes en Roverè di Velo sería el *Hoplites carpathicus Zittel*, y la misma forma caracteriza también las capas de Koniakau. En mi memoria de San Pedro del Gallo (Boletín 29, l. c.) he demostrado que *H. carpathicus Zittel* forma parte del género *Steueroceras*.

que son muy ricos en fósiles en las Sierras de Symon y de Ramírez, vemos luego que las «capas rojizas con Mazapilites» pueden ser paralelizadas con los «calcaires phosphoritiques rougeâtres» de la Sierra de la Caja que contienen igualmente formas del género *Mazapilites* en gran cantidad y que representan, según mis investigaciones anteriores, del mismo modo la base del Portlandiano. Los «calcaires phosphoritiques grisâtres» de la Sierra de la Caja son pobres en fósiles, y en ellos sólo encontré dos Ammonitas determinables (*Neumayria subbrasilis nob.*, *Phylloceras mazapilense nob.*), al lado de restos de grandes *Perisphinctes* y de numerosas *Cucullaea*. Sin embargo, su paralelismo con las «calizas grises con Aulacosphinctes» de Symon no puede ser dudoso, porque en estas últimas se encuentran las mismas *Cucullaeas* y porque *Neumayria subbrasilis* indica además el Portlandiano inferior. Recordaré aquí que la superposición de las calizas grises de Symon sobre las capas rojizas con Mazapilites confirma enteramente esta conclusión. Los «calcaires marneux blanchâtres» de la Sierra de la Caja son seguramente los representantes, tanto de las calizas negras con «*Holcostephanus*» del grupo *pronus*, cuanto de las capas limítrofes de la Sierra de Ramírez. En efecto, ya he hecho notar anteriormente (p. 67) que las calizas negras intercaladas entre los «calcaires marneux blanchâtres» de la Sierra de la Caja contienen las mismas formas curiosas, pertenecientes probablemente al género *Harpoceras*, como las calizas negras de Torres, donde estas Ammonitas son muy abundantes y asociadas a los «*Holcostephanus*» del grupo *pronus*. Que la parte superior de los «Calcaires marneux blanchâtres» debe ser paralelizada con nuestras capas limítrofes de la Sierra de Ramírez está probado por la similitud de las faunas, de los caracteres petrográficos y de la posición estratigráfica de ambos pisos.

Las capas que se encuentran en las Sierras de Symon y de Ramírez entre el Portlandiano y las calizas con Nerineas, han proporcionado muy pocos fósiles, pero pueden seguramente ser paralelizadas con el Kimeridgiano de la Sierra de la Caja y también de la Sierra de Santa Rosa por ocupar la misma posición estratigráfica entre las calizas con Nerineas y la base del Portlandiano.

El paralelismo con la serie de la *Sierra de Santa Rosa en Mazapil* es un poco más difícil de establecer. Sin embargo, es fácil paralelizar los dos pisos superiores de las dos series que presentan faunas análogas. En efecto, las «capas con *Holcostephanus*» de Santa Rosa son el equivalente indudable de las «capas con *Astieria*» de las Sierras de Symon y de Ramírez, cuya fauna describirá E. Böse en otro lugar (véase este Boletín E. Böse: Algunas faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero). No es menos evidente que los «Calcaires marneux blanchâtres» de Santa Rosa corresponden a las capas limítrofes de la Sierra de Ramírez. Debajo de estas capas aparecen, en el Cañón de San Matías, cerca de Santa Rosa, los «calcaires phosphoritiques grisâtres» con numerosas *Kossmatia* que representan seguramente el Portlandiano superior, y que deben, por consiguiente, ser paralelizadas con las «calizas negras de Torres.» Los «calcaires phosphoritiques grisâtres» de las dos Sierras de Mazapil no son, por lo tanto, isócronos; los de la Sierra de la Caja son más antiguos que los de Santa Rosa. Los primeros corresponden al Portlandiano inferior y los segundos al Portlandiano superior. En mi monografía sobre Mazapil había notado que los fósiles de las calizas fosforíticas grises de Santa Rosa indican el Portlandiano superior, mientras que las mismas calizas de la Sierra de la Caja contienen únicamente una Ammonita determinable que indicaría más bien el Portlandiano inferior; pero había considerado entonces el conjunto de las calizas fosforíticas grises de las dos Sierras como isócrono, representando tanto el Portlan-

diano inferior como el Portlandiano superior (véase Boletín 23, l. c., p. 170, 171) Ahora parece más probable que se deben considerar las calizas fosforíticas grises de la Sierra de la Caja como más antiguas que las de Santa Rosa. Las primeras representarían el Portlandiano inferior, debiendo ser paralelizadas con las calizas grises de Symon, mientras que las últimas pertenecerían ya al Portlandiano superior, siendo así isócronas con las calizas negras de Torres.

La misma rectificación se impone probablemente en lo que se refiere a los «calcaires phosphoritiques rougeâtres» de las dos Sierras de Mazapil; los de Santa Rosa también serían un poco más modernos que los de la Sierra de la Caja, porque contienen una fauna de *Perisphinctes* y *Virgatites* que parece corresponder a la de las «calizas grises del Cañón del Toboso,» mientras que los de la Sierra de la Caja (con *Mazapilites* y *Aspidoceras*) son seguramente isócronos con las «capas con Mazapilites» del mismo Cañón, como lo acabo de demostrar arriba.

No es posible paralelizar de un modo definitivo los «argiles à Waagenia,» que aparecen en Santa Rosa debajo de las calizas fosforíticas rojizas, con los pisos de la Sierra de Symon. Falta saber si estas capas deben ser paralelizadas únicamente con las «pizarras rojizas pobres en fósiles» de la Sierra de Symon, o bien si representan, además, una parte por lo menos de las «capas con Mazapilites» de dicha Sierra.

Por último, hablando del paralelismo con la serie de *San Pedro del Gallo*, vemos desde luego que las capas fosilíferas de Symon («capas con Mazapilites» y «calizas grises») no están representadas en San Pedro debido a la falta de afloramientos (comp. Boletín 29, l. c.).

En cuanto a las «calizas negras de Torres» y a las «capas limítrofes» de la Sierra de Ramírez son fáciles de paralelizar con los pisos de San Pedro. Las primeras corresponden a las «capas superiores de San Pedro», que contienen entre otros fósiles varios «*Holcostephanus*» del grupo *pronus* y *Hoplites microcanthus* *Oppel sp.*; las segundas representan tanto las «capas con *Steuroceras*» cuanto las «pizarras del Panteón» de San Pedro, en las que se han encontrado los mismos *Berriasella* y *Steuroceras* como en las capas limítrofes de la Sierra de Ramírez.

El Berriasiano, Kimeridgiano y Oxfordiano de San Pedro del Gallo están representados en las Sierras de Symon y de Ramírez por capas pobres en fósiles característicos o por capas que no afloran. Lo mismo sucede en Mazapil con el Berriasiano y Oxfordiano.



CUADRO DE LAS CAPAS SUPRAJURASICAS Y VALANGIANAS DE MEXICO CENTRAL

	SIERRA DE SYMON Y DE RAMIREZ				REGION DE MAZAPIL		
		CARACTER LITOLOGICO Y POTENCIA	FOSILES PRINCIPALES	EDAD	SIERRA DE LA CAJA	SIERRA DE MAZAPIL	
Valangiano.	Capas con Astieria.		Astieria, numerosas especies. 3	Valangiano.	Capas con Holcostephanus.	Capas con Holcostephanus.	
Berriasiano.	Calizas pobres en fósiles.	Calizas poco potentes.			Calizas pobres en fósiles.	Calizas pobres en fósiles.	
Capas limítrofes.	Capas limítrofes, entre el Jurásico y el Cretácico.	Capas apizarradas y margosas, calizas apizarradas, grises y blanquizcas. 20-25 m.	Berriassella cfr. calisto D'Orb., cfr. calisto Zittel, cfr. calistoides Steuer. Steuerocheras cfr. Koeneni Steuer, cfr. permulticostatum Steuer.	Capas limítrofes.	«Calcaires marneux blanchâtres»	Calizas margosas y apizarradas blanquizcas.	
PORTLANDIANO	SUPERIOR	Calizas negras de Torres con Pronicerias.	Banco poco potente de una caliza negra obscura homogénea, intercalada entre las capas apizarradas.	Pronicerias idoceroides n. sp., neohispanicum n. sp., torrensense n. sp., Aguilerae n. sp., Victoris n. sp., subpronum n. sp., Perisphinctes Wilfridi n. sp., P. torresianus n. sp., P. aff. eudichotomus Zittel, Hoplites aff. microcanthus Oppel sp.		Portlandiano superior.	Caliza negra intercalada entre la parte inferior de las calizas margosas y apizarradas blanquizcas.
		Calizas grises con Aulacosphinctes.	Banco poco potente de una caliza gris, sobrepuesta a capas apizarradas pobres en fósiles.	Haploceras complanatum n. sp., Perisphinctes Pervinquieri n. sp., Perisphinctes Boesei n. sp., P. aff. colubrinus Toucas, P. corona n. sp., P. Titan n. sp., P. tobosensis n. sp., P. neohispanicus n. sp., P. Bangei n. sp., P. symonensis n. sp., P. diversicostatus n. sp., P. cfr. Kokeni Behr., P. subbleicheri n. sp., P. Theodosii n. sp., P. Alexeii n. sp., Virgatites sp. ind.	Portlandiano inferior.	«Calcaires phosphoritiques grisâtres» (con Neumayria subrasiliis.)	
	INFERIOR	SUPERIORES	Capas rojizas con Mazapilites.	Bancos fosilíferos poco potentes, intercalados entre pizarras rojizas sin fósiles.	Oppelia sp. ind., Mazapilites symonensis n. sp., M. crassicostatus n. sp., M. tobosensis n. sp., M. carinatus n. sp., Perisphinctes aff. praetransitorius Font., Aspidoceras Württenbergeri n. sp.	Base del Portlandiano.	Calcaires phosphoritiques rougeâtres» con Mazapilites.
			INFERIORES	Capas apizarradas margosas y calcáreas rojizas, más o menos 20 m.	Oppelia sp. ind., Mazapilites sp., Waagenia sp. ind.		arcillas pobres en fósiles.
KIMERIDGIANO		Capas con Haploceras y pizarras rojizas.	Banco calcáreo poco potente. Pizarras rojizas.	Haploceras sp. ind.	Kimeridgiano superior.	Banco con Haploceras Fialar.	
		ESTAS CAPAS NO AFLORAN					Capas con Idoceras.
Oxfordiano superior.						Probablemente representado por un banco con grandes Trionias y por la parte superior de las calizas con Nerineas.	
	Calizas con Nerineas.	Calizas muy potentes.	Nerinea sp. ind.	Probablemente Oxfordiano inferior.		Calizas con Nerineas.	

1. Véase «Faune jurassique de Mazapil» (Boletín núm. 23).

2. Véase «Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo» (Boletín núm. 29).

3. Véase la descripción de esta Fauna en «E. Böse: Algunas Faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero» (Boletín).

PRO DE LAS CAPAS SUPRAJURASICAS Y VALANGIANAS DE MEXICO CENTRAL

SIERRA DE SYMON Y DE RAMIREZ			REGION DE MAZAPIL, <sup>1</sup>		SAN PEDRO DEL GALLO <sup>2</sup>
CARACTER LITOLOGICO Y POTENCIA	FOSILES PRINCIPALES	EDAD	SIERRA DE LA CAJA	SIERRA DE SANTA ROSA	
	Astieria, numerosas especies. <sup>3</sup>	Valangiano.	Capas con Holcostephanus.	Capas con Holcostephanus.	Capas con Holcostephanus.
Calizas poco potentes.			Calizas pobres en fósiles.	Calizas pobres en fósiles.	Capas con Spiticeras (Berriasiano).
Capas apizarradas y margosas, calizas apizarradas, grises y blanquizas. 20-25 m.	Berriasella cfr. calisto D'Orb., cfr. calisto Zittel, cfr. calistoides Steuer. Steuerocheras cfr. Koeneni Steuer, cfr. permulticostatum Steuer.	Capas limítrofes.	Calizas margosas y apizarradas blanquizas.	Calizas margosas y apizarradas blanquizas.	Capas limítrofes { <sup>2</sup> Pizarras del Pantón. <sup>1</sup> Capas con Steuerocheras
Banco poco potente de una caliza negra obscura homogénea, intercalada entre las capas apizarradas.	Pronoceras idoceroideas n. sp., neohispanicum n. sp., torrensense n. sp., Aguilerae n. sp., Victoris n. sp., subpronum n. sp., Perisphinctes Wilfridi n. sp., P. torresianus n. sp., P. aff. eudichotomus Zittel, Hoplites aff. microcanthus Opperl sp.	Portlandiano superior.	Caliza negra intercalada entre la parte inferior de las calizas margosas y apizarradas blanquizas.	«Calcaires phosphoritiques grisâtres» (con Kossmatia.)	Capas superiores de San Pedro. { <sup>3</sup> Capas superiores. <sup>2</sup> Capas con Durangites y Aucella del gr. mosquensis Lah. <sup>1</sup> Capas inferiores.
Banco poco potente de una caliza gris, sobrepuesta a capas apizarradas pobres en fósiles.	Haploceras complanatum n. sp., Perisphinctes Pervinquieri n. sp., Perisphinctes Boesei n. sp., P. aff. colubrinus Toucas, P. corona n. sp., P. Titan n. sp., P. tobosensis n. sp., P. neohispanicus n. sp., P. Bangei n. sp., P. symonensis n. sp., P. diversicostatus n. sp., P. cfr. Kokeni Behr., P. subbleicheri n. sp., P. Theodosii n. sp., P. Alexei n. sp., Virgatites sp. ind.	Portlandiano inferior.	«Calcaires phosphoritiques grisâtres» (con Neumayria subbrasilis.)	«Calcaires phosphoritiques rougeâtres» con Perisphinctes y Virgatites.	ESTAS CAPAS NO AFLORAN
Bancos fosilíferos poco potentes, intercalados entre pizarras rojizas sin fósiles.	Oppelia sp. ind., Mazapilites symonensis n. sp., M. crassicostatus n. sp., M. tobosensis n. sp., M. carinatus n. sp., Perisphinctes aff. praetransitorius Font., Aspidoceras Württenbergeri n. sp.	Base del Portlandiano.	Calcaires phosphoritiques rougeâtres» con Mazapilites.		
Capas apizarradas margosas y calcáreas rojizas, más o menos 20 m.	Oppelia sp. ind., Mazapilites sp., Waagenia sp. ind.		arcillas pobres en fósiles.	Arcillas con Waagenia.	
Banco calcáreo poco potente. Pizarras rojizas.	Haploceras sp. ind.	Kimeridgiano superior.	Banco con Haploceras Fialar.	Banco con Haploceras Fialar.	Capas inferiores de San Pedro.
			Capas con Idoceras.	Capas con Idoceras.	
ESTAS CAPAS NO AFLORAN			Probablemente representado por un banco con grandes Triobolias y por la parte superior de las calizas con Nerineas.	Probablemente representado por la parte superior de las calizas con Nerineas.	Oxfordiano superior (con Perisphinctes, Ochetoceras, etc.).
Calizas muy potentes.	Nerinea sp. ind.	Probablemente Oxfordiano inferior.	Calizas con Nerineas.	Calizas con Nerineas.	Areniscas y cuarcitas con intercalación de calizas con Nerineas.

<sup>1</sup> de Mazapil» (Boletín núm. 23).

<sup>2</sup> y crétácicos de San Pedro del Gallo» (Boletín núm. 29).

<sup>3</sup> de la Fauna en «E. Böse: Algunas Faunas cretácicas de Zacatecas, Durango y Guerrero

este Boletín).

---

## LISTA DE LAS OBRAS CITADAS

---

- Behrendsen, O.*—Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 41, 1891, p. 369; Bd. 42, 1892, p. 1.
- Benecke, E. W.*—Ueber Trias und Jura in den Südalpen. Geognostisch palaeontologische Beiträge, t. I., l. München 1865.
- Blanford, H. F.*—On Dr. Gerards collection of fossils from the Spiti valley in the Asiatic Societys Museum. Journal of the asiatic Soc. of Bengal, vol. 32, Calcutta. 1863.
- Böse, E.*—Algunas faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero. Este Boletín (en preparación).
- Boule, M.*—Sur des fossiles nouveaux de Madagascar. C. R. de l'Académie des Sciences, CXXVIII, Paris 1899, p. 624.
- Burckhardt, C.*—Profils géologiques transversaux de la Cordillère argentinochilienne. Anales del Museo de La Plata, Sección geológica II. 1900.
- Burckhardt, C.*—Beiträge zur Kenntniss der Jura-und Kreideformation der Cordillere. Palaeontographica 50. 1903.
- Burckhardt, C.*—La Faune jurassique de Mazapil avec un appendice sur les fossiles du Crétacique inférieur. Este Boletín, núm. 23. 1906.
- Burckhardt, C.*—Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo. Este Boletín, núm. 29, 1912.
- Canavari, M.*—La fauna degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra presso Camerino, pt. I-V, Palaeontographia italica, t. 2, 3, 4, 6, 9. 1896-1903.
- Castillo A. Del y Aguilera, J. G.*—Fauna fósil de la Sierra de Catorce (San Luis Potosí). Este Boletín. t. I. 1895.
- Choffat, P.*—Les Ammonites du Lusitanien de la contrée de Torres Vedras, Lisbonne 1893.
- Favre, E.*—La zone à Ammonites acanthicus dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. Mémoires de la Société paléontologique Suisse, t. IV. 1897.
- Felix, J. und Lenk H.*—Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Republik Mexico, I-III. 1889-99.
- Fontannes, F.*—Description des Ammonites des calcaires du Château de Crussol. Paris et Lyon. 1879.
- Haug, E.*—Portlandien, Tithonique et Volgien. Bulletin de la Société géologique de France (3<sup>e</sup> sér.) t. XXVI. 1898. p. 197.

- Kilian, W.*—Dans *Bertrand et Kilian*: Mission d'Andalousie. Mémoires présentées à l'Académie des Sciences de Paris. 1889.
- Kilian, W.*—Notice stratigraphique sur les environs de Sisteron. Bulletin de la Société géologique de France (3<sup>e</sup> s.), t. 23. 1895. p. 679.
- Kilian, W.*—Sur la présence de *Spiticeras* dans la zone à *Hoplites Boissieri* du Sud-Est de la France. *ibid* (4<sup>e</sup> s.), t. 8. 1908. p. 24.
- Loriol, P. De.*—Monographie paléontologique des couches de la Zone à *Ammonites tenuilobatus* de Baden (Argovie). Mémoires de la Société paléontologique Suisse, vol. 3-5. 1876-78.
- Loriol, P. De et Pellat, E.*—Monographie paléontologique et géologique de l'étage Portlandien des environs de Boulogne-sur-mer. Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, t. XIX l. 1866.
- Loriol, P. De et Pellat E.*—Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la Formation jurassique des environs de Boulogne-sur-mer. 1<sup>e</sup> ptie. *ibidem*. t. XXIII. 1874.
- Lory, P.*—Sur les couches à *Phylloceras Loryi* des Alpes occidentales. Bulletin de la Société géologique de France (4<sup>e</sup> sér.), t. IV, 5. 1905. p. 641.
- Michalski, A.*—Die Ammoniten der untern Wolgastufe. Mémoires du Comité géologique de la Russie. Vol. VIII, 2. 1890-1894.
- Munier-Chalmas.*—Etude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin. Thèses prés. à la Faculté des Sciences de Paris. Paris, 1891.
- Munier-Chalmas.*—(Sur des Ammonites d'Ampandramahala, Madagascar). Bulletin de la Société géologique de France (3<sup>e</sup> s.) t. 27. 1899. p. 125.
- Neumayr, M.*—Ueber Klimatische Zonen während der Jura-und Kreidezeit. Denkschriften der K. K. Akademie der Wissenschaften; Math-Naturw. Cl., Wien. Bd. 47. 1883.
- Oppel, A.*—Ueber jurassische Cephalopoden. Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Kgl. bayerischen Staates Bd. 3. 1862-63.
- D'Orbigny A.*—Dans *Murchison, de Verneuil et Keyserling*: Géologie de la Russie, vol. II, 3. Paléontologie, Mollusques jurassiques. Londres et Paris 1845.
- D'Orbigny, A.*—Paléontologie française. Terrains jurassiques. Vol. I. Céphalopodes. Paris 1842-49.
- Pavlow, A. P.*—Etudes sur les couches jurassiques et crétacées de la Russie. I. Jurassique supérieur et Crétacique inférieur de la Russie et de l'Angleterre. Bulletin de la Société imp. des Naturalistes de Moscou. Nouv. sér. t. III. l. 1889.
- Pellat, E.*—Le terrain jurassique moyen et supérieur du Bas-Boulonnais. Bulletin de la Société géologique de France (3<sup>e</sup> sér.) t. 8. 1880 p. 647.
- Pervinquière, L.*—Études de Paléontologie tunisienne. I Céphalopodes des terrains secondaires. Paris. 1907.
- Pillet, L.*—Nouvelle Description de la Colline de Lémenc. Chambéry. 1887.
- Retowski, O.*—Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. t. 49, 1893. Moscou. 1894.
- Schlosser, M.*—Die Fauna des Kelheimer Diceraskalkes, 1<sup>te</sup> Abtheilung, Palaeontographica XXVIII. 1882.
- Siemiradzki, J. von*—Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. Palaeontographica. Bd. 45. 1898-1899. p. 69.



- Steuer, A.*—Argentinische Juraablagerungen: Palaeontologische Abhandlungen. Bd. 7 (neue Folge 3) 1897.
- Stoliczka, F.*—Geological Sections across the Himalayan mountains. Memoirs of the Geological Survey of India. vol. V. 1865. p. 85.
- Toucas, A.*—Etude de la Faune des couches tithoniques de l'Ardèche. Bulletin de la Société Géologique de France (3<sup>e</sup> sér.), vol. 18. 1889–90, p. 560.
- Uhlig, V.*—The Fauna of the Spiti shales, part. I. Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia indica. Sér. XV, Himalayan fossils IV, pt. 1. 1903; fasciculus 2. 1910; fasciculus 3. 1910.
- Vetters, H.*—Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya. I. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn. Beiträge zur Geologie und Palaeontologie Oesterreich–Ungarns und des Orients. Bd. 17. 1905.
- Waagen, W.*—Jurassic Fauna of Kutch. The Cephalopoda. Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia indica. Sér. IX. 4, vol. I. 4. 1873–76.
- Württemberg, L.*—Studien über die Stammesgeschichte der Ammoniten. (Darwinistische Schriften, núm. 5. 1880, neue Ausgabe Leipzig. 1887).
- Zittel, K. von.*—Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Kgl. bayer. Staates. Bd. 2, 1. 1868.
- Zittel, K. von.*—Die Fauna der älteren cephalopodenführenden Tithonbildungen. ibid. Bd. 2. 2. 1870.