

# El problema del límite entre Secundario y Terciario en las proximidades de Serraduy, en el valle del Isábena (provincia de Huesca)

por M. DE RENZI DE LA FUENTE \*

## INTRODUCCIÓN

Durante los meses de mayo y julio del presente año, acompañamos al Prof. CRUSAFONT a una campaña encaminada a estudiar el Paleógeno del valle del río Isábena, en la provincia de Huesca. El Profesor CRUSAFONT nos encargó del estudio de las facies marinas comprendidas en dicha formación, y lo primero que nos propusimos estudiar en detalle, después de una breve visión de conjunto que pudimos obtener la primera vez que fuimos a visitar dicha zona, fue la estratigrafía del Paleoceno marino y el problema del límite entre Secundario y Terciario. La presente nota está dedicada a aclarar este último punto; como es sabido, se ha discutido mucho la edad de la parte superior de la facies garumniense, en lo que respecta a las series prepirenaicas. Aquí el problema lo hemos podido resolver gracias a unas capas marinas fosilíferas que estaban intercaladas en la parte alta de la formación roja garumniense. En otros puntos el problema no es soluble en este sentido debido a la ausencia de capas marinas intercaladas, pero una búsqueda de fauna y flora continentales (Mamíferos, Moluscos de agua dulce, Carófitas, etc.), podrían conducir también a la solución de tan importante problema de la estratigrafía del Prepireneo.

## DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

En el valle del Isábena, a corta distancia al Norte de Serraduy, nos encontramos con el Cretácico superior, representado por margas azules, las cuales a su vez quedan cubiertas por unas areniscas calcáreas. Por encima de dichas areniscas calcáreas aparece la típica facies roja garumniense, de poco espesor si la comparamos con la de la Conca de Tremp, pero

potente al lado de la que aparece en el valle del Esera, cerca de Campo, reducida a dos estrechas fajas de sedimentos rojos intercalados en una potente serie calcárea lacustre. Hacia la parte superior de los sedimentos rojos garumnienses que estamos estudiando se observan una serie de intercalaciones marinas, representadas por calizas más o menos detríticas, areniscas y conglomerados, viniendo por encima de todas ellas las típicas calizas de *Alveolina* del Ilerdiense inferior. Toda esta serie de sedimentos rojos garumnienses y calizas del Ilerdiense inferior buza al SSE con una inclinación de 24°, la cual se debilita rápidamente a medida que avanzamos hacia los niveles superiores. Aquí describiremos, pues, las intercalaciones marinas que aparecen en la parte superior de la facies garumniense, de cara — sobre todo — a poder datar la parte superior de los sedimentos rojos.

De abajo a arriba nos encontramos con:

BASE: Arcillas y areniscas rojas con alguna débil intercalación de caliza lacustre muy pura. Directamente por encima de ella viene:

Sea-1. Calizas parduzcas zoógenas. En sección delgada se ve que contienen muy poco cuarzo. La masa principal de este sedimento está formada por caparazones de Miliólidos y otros Foraminíferos. Muy diseminadas, se pueden apreciar algunas secciones que podrían corresponder a pequeños Nummulítidos (ver microfotografía núm. 1) y las cuales son indeterminables. Muy diseminadas y escasas, podemos observar también secciones algo descentradas de *Alveolina* (*Glomalveolina*) *primaeva* REICHEL. El espesor de esta capa es de 0,4 m. (Ver microfotografías 2 y 3.)

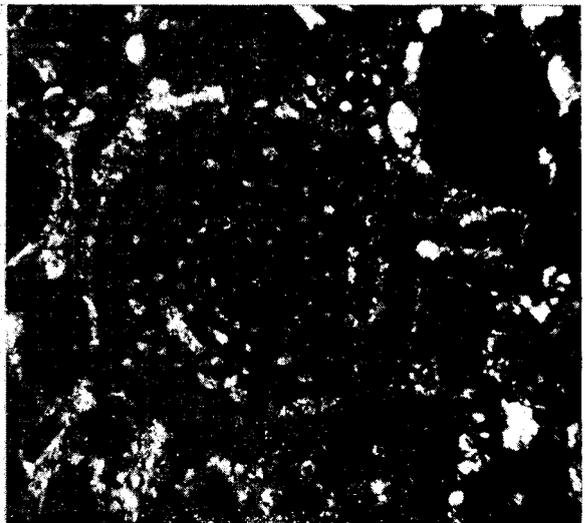
Sea-2. Conglomerado muy compacto formado por cantos algo redondeados de caliza y de arenisca, con predominio de los cantos de caliza, aunque se ve alguna guija de cuarzo, siendo el tamaño dominante el de 6 cm. Espesor de la capa: 1,2 m.

Sea-3. Caliza gris, que en corte fresco es de un color marrón muy claro. En sección delgada se pue-

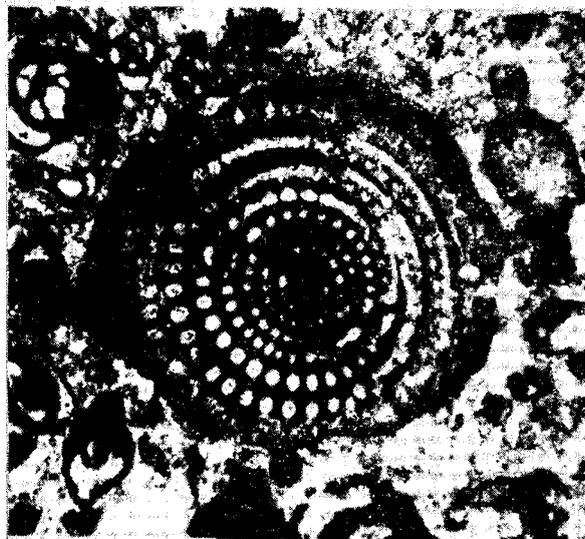
\* Cátedra de Paleontología de la Universidad de Barcelona.



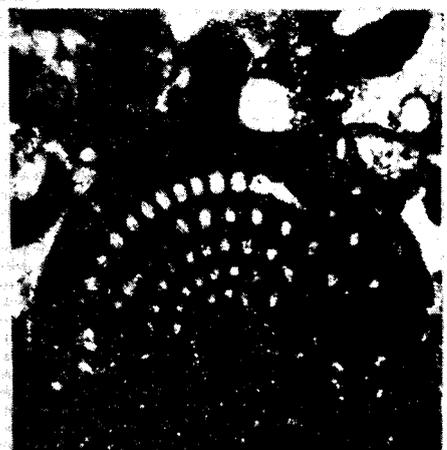
1



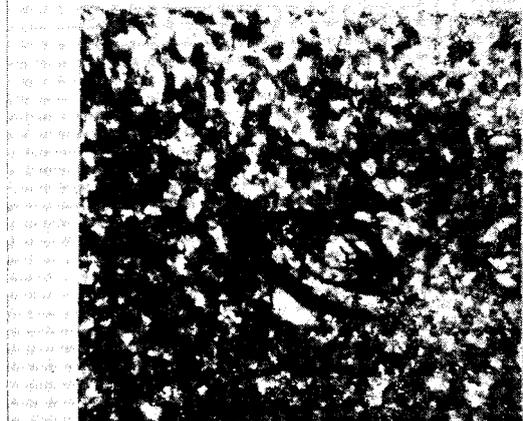
2



3



4



5



6

LÁMINA 1

Microfotografía 1.— Sección delgada de la roca correspondiente a Sea-1, mostrando Milioloides y un Nummulitoid ? en el centro. X 40.  
 Microfotografía 2.— Sección delgada correspondiente, asimismo, a Sea-1, mostrando una sección algo descentrada de *Alveolina (Glomalveolina) primaeva* REICHEL. X 40.  
 Microfotografía 3.— Otra sección delgada de Sea-1, mostrando también una sección de *Alveolina (Glomalveolina) primaeva* REICHEL. X 40.

Microfotografía 4.— Sección delgada correspondiente a Sea-3, mostrando la sección algo descentrada de *Alveolina (Glomalveolina) primaeva* REICHEL. X 40.  
 Microfotografía 5.— Sección delgada correspondiente, asimismo, a Sea-3, mostrando la microfacies general con Milioloides y en el centro, una sección de *Glomalveolina* que muestra un proceso de tipo diagenético, con desaparición de su estructura. X 40.  
 Microfotografía 6.— Sección delgada correspondiente a Sea-5; se puede observar una sección de Milioloid en el centro. X 40.

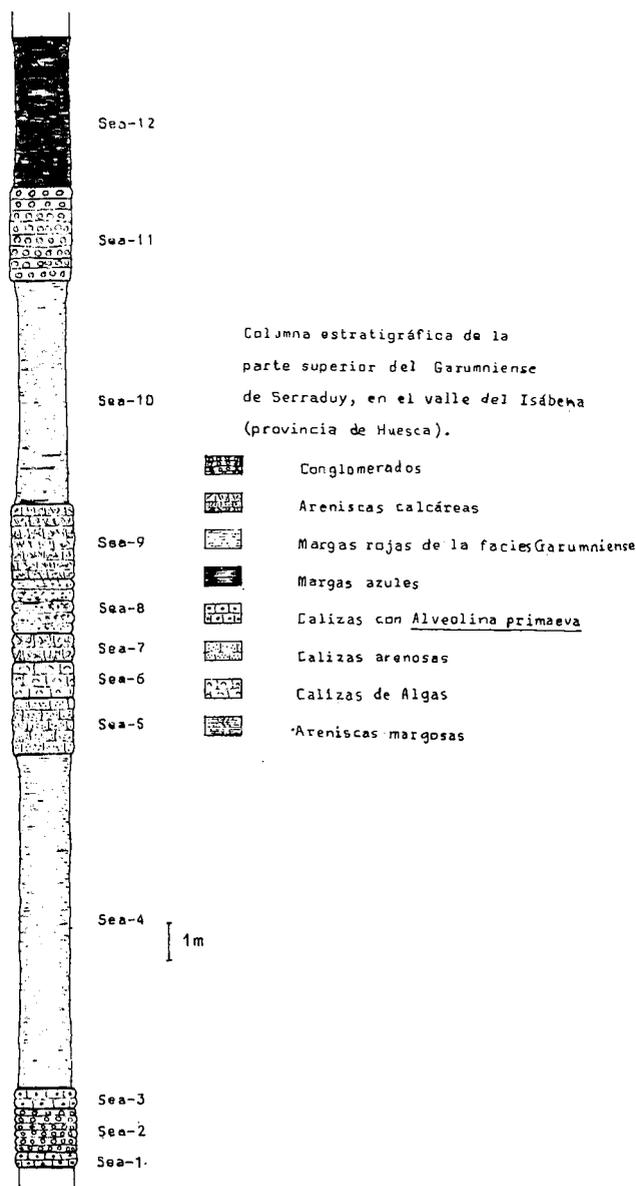


FIG. 1

de comprobar que es poco detrítica, al igual que Sea-1 (también contiene algunos granillos de cuarzo diseminados en su masa) abundan los Miliólidos pero en menor cantidad que en Sea-1, y su talla es mucho menor, por lo general. Todo está trabado por un cemento calcáreo. Hemos podido determinar *Alveolina (Glomalveolina) primaeva* REICHEL (microfotografía núm. 4). Espesor de la capa: 0,5 m. (Ver asimismo microfotografía núm. 5.)

Sea-4. Margas rojas de la facies garumniense. 9 metros.

Sea-5. Arenisca calcárea parduzca por alteración, oscura en corte fresco. En sección delgada se ven abundantes granos de cuarzo nada redondeados y muy

angulosos, trabados con cemento calcáreo. Hay algunos Miliólidos diseminados por toda la masa (ver microfotografía núm. 6). El espesor de esta capa es de 1,5 m.

Sea-6. Calizas lumaquélicas parduzcas. En sección delgada se puede apreciar que están constituidas fundamentalmente por Algas calcáreas del grupo de *Lithothamnium*, abundancia de calcita cristalizada entre los intersticios, y algunos pequeños granos de cuarzo y asimismo se ven también algunos pocos Miliólidos (véanse las microfotografías 7 y 8). Espesor de la capa: 1 m.

Sea-7. Areniscas calcáreas pardas. En sección delgada se ven numerosos granos de cuarzo muy angulosos trabados por cemento calcáreo, junto a escasos Miliólidos y restos de Algas calcáreas, así como también algunos restos de Corales solitarios. Ver la microfotografía núm. 9. Espesor de la capa: 0,7 m.

Sea-8. Areniscas margosas pardas a blancuzcas, conteniendo *Ostrea*. Espesor de la capa: 1,5 m.

Sea-9. Areniscas calcáreas pardas. En sección delgada podemos observar abundancia de grandes Miliólidos, aunque no de la magnitud de los de la capa Sea-1; también hay una cierta abundancia de granos de cuarzo angulosos. Todos estos materiales están trabados con cemento calcáreo (ver microfotografía núm. 10). Espesor de la capa: 2 m.

Sea-10. Margas rojas de la facies garumniense. Espesor de la capa: 6 m.

Sea-11. Conglomerados de cemento arenoso en algunos puntos, con cantos de caliza predominantes, junto a gran cantidad de arenisca y poco o nada de cuarzo. El tamaño medio de los cantos es aproximadamente algo menor que el de la capa Sea-2. Espesor de la capa: 2,5 m.

Sea-12. Margas azules. Espesor de la capa, 4 m. Techo: Calizas de *Alveolina* del Ilerdiense inferior.

#### DISCUSIÓN

Ya CAREZ (1881) — en lo que respecta a la Conca de Tremp — plantea el problema de si se debe considerar todo el Garumniense como Secundario (Cretácico superior), o bien se debe considerar como secundaria sólo su parte inferior, mientras que su parte superior debe datarse ya como terciaria: "où faut-il placer la limite exacte du Crétacé et du Tertiaire?" (sic). Para este autor, todo el Garumniense es cretácico, a causa de que no hay discordancia de ninguna clase entre las capas rojas más superiores del Garumniense — ya en contacto con el Terciario marino — y aquellas capas basales pertenecientes a la misma formación, en las que se encuentra la fauna de Isona, que es cretácica. Otro dato con que cree apoyar este aserto es que no encuentra las capas rojas con *Bulimus gerundensis* VIDAL, propio del Paleoceno de la provincia de Gerona y que falta en la de Lérida, quedando dichas capas sustituidas por las calizas de *Alveolina*.

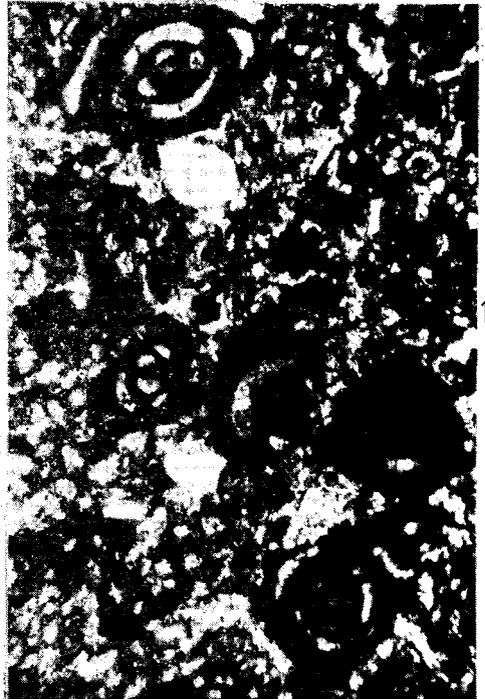
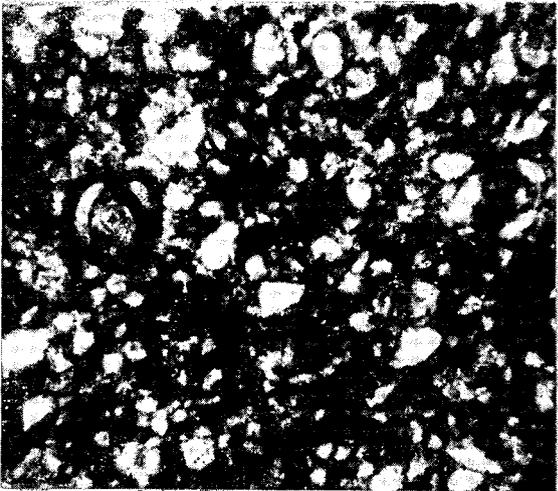


LÁMINA 2

Microfotografía 7. — Sección delgada correspondiente a Sea-6, mostrando secciones transversales de ramas de Algas calcáreas.  $\times 40$ .

Microfotografía 8. — Sección delgada correspondiente a Sea-6, mostrando reacciones longitudinales de ramas de Algas calcáreas.  $\times 40$ .

Microfotografía 9. — Sección delgada correspondiente a Sea-7. Se observan granos de arena angulosos y subangulosos, junto con un Miliólido.  $\times 40$ .

Microfotografía 10. — Sección delgada correspondiente a Sea-9. Numerosas secciones de Miliólidos.  $\times 40$ .

En cambio, para DALLONI (1930), la formación garumniense pertenecería al Paleoceno en su parte más superior (Montiense-Taneciense-Esparnaciense) por considerar a las calizas y margas con *Hippurites castroi* VIDAL, como del Daniense, junto a la caliza superior con *Lychnus* que las corona. Por tanto,

para este autor — al contrario de la opinión de CAREZ — la parte superior de la formación garumniense debe considerarse ya como terciaria, extendiendo esta conclusión justamente hasta Serraduy, pero sin datos paleontológicos que lo confirmen.

Para MANGIN (1959-1960) el Garumniense se ha

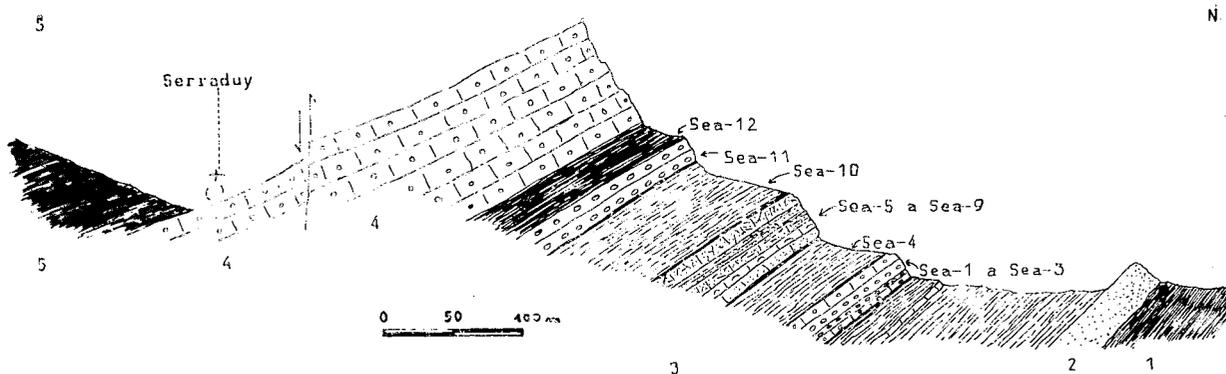


FIG. 2. — Corte general del contacto entre Secundario y Terciario en Serraduy. — 1 y 2. Cretácico superior (2, areniscas calcáreas en gruesos bancos); 3. Formación Garumniense (Cretácico superior + Paleoceno, este último a partir de Sea-1); 4. Calizas de *Alveolina* del Ilerdiense inferior; 5. Margas azules con *Turritella tremplina* CAREZ, del Ilerdiense medio. Los símbolos son los mismos que los de la columna estratigráfica.

de tomar como la facies continental comprendida entre el Cretácico terminal y el Eoceno marino bien dados, por lo que puede contener una parte de este último.

Como vemos, los dos primeros trabajos no basan sus respectivas hipótesis (la inclusión o no del terciario en la parte superior del Garumniense) en hechos paleontológicos, y por tanto, se pueden afirmar o negar, en tanto que no tengamos una fauna representativa del Secundario o del Terciario en el techo de la formación Garumniense. ROSELL (in litt.), no obstante, halló que en la parte superior del Garumniense de Tremp, se encontraban fósiles terciarios (Carófitas).

Parece ser, pues, que DALLONI estaba, en lo cierto al afirmar que dicha parte superior del Garumniense representaría al Paleoceno. El hallazgo, efectuado por nosotros, de *Alveolina (Glomalveolina) primaeva* REICHEL en las capas Sea-1 y Sea-3 nos confirma en dicha hipótesis. Hay acuerdo por parte de los autores que este fósil dataría el Paleoceno inferior (REICHEL, 1936; HOTTINGER, 1960, entre otros). Dicho fósil, según ambos autores dataría el Taneciense, aunque para HOTTINGER dataría en realidad un Montiense-Taneciense. Por otro lado, en la Conca de Tremp, nosotros hemos hallado la facies garumniense intercalada en las típicas calizas de *Alveolina* ilerdienses y por lo tanto, ya francamente terciarias (DE RENZI, in litt.).

#### CONCLUSIONES

El estudio de los materiales marinos intercalados en el Garumniense de Serraduy nos ha llevado a concluir que:

1.º La parte superior de la formación Garum-

niense es ya terciaria, de acuerdo con DALLONI, MANGIN, ROSELL y otros autores.

2.º Que las capas basales marinas de dicha parte terciaria de la formación garumniense, Sea-1, Sea-2 y Sea-3, quedan datadas como del Montiense-Taneciense por la presencia de *Alveolina (Glomalveolina) primaeva* REICHEL, fósil característico de dicho nivel del Paleoceno.

3.º Que las capas Sea-4 a Sea-12 son de edad indeterminada por el momento, pero que dicha edad queda comprendida entre el Montiense-Taneciense y la zona de *Alveolina cucumiformis* del Ilerdiense inferior (materiales determinados en las calizas de *Alveolina* basales de Serraduy).

4.º Hay que ir con cuidado en la extrapolación de estas conclusiones al tratar de aplicarlas a regiones limítrofes, puesto que las intercalaciones de dicha facies garumniense pueden ser de edad variable según la edad del sedimento marino donde se indenten (recordar que en la Conca de Tremp eran de edad Ilerdiense).

\* \* \*

Este trabajo se pudo realizar gracias a la subvención de la expedición por parte de la Cátedra de Paleontología y gracias también a la Beca de Iniciación a la Investigación que tenemos concedida por el Ministerio de Educación y Ciencia. Damos nuestras más expresivas gracias al Dr. SAN MIGUEL, Director del Museo de Geología de Barcelona, que se brindó amablemente a ofrecernos las instalaciones de dicho Centro tanto para poder efectuar las secciones delgadas de las rocas, como para poder efectuar las microfotografías de las mismas.

## RESUMEN

El problema del límite entre Secundario y Terciario es uno de los problemas esenciales de la estratigrafía de las series sedimentarias del Prepirineo. La formación garumniense, cuya base es evidentemente cretácica, tiene un techo cuya edad es problemática, cosa destacada ya por diversos autores que han estudiado la cuestión. Nosotros hemos estudiado el problema en las proximidades del pueblo de Serraduy (Huesca) y hemos podido hallar una serie de intercalaciones marinas entre las margas rojas de la facies garumniense; la más inferior de estas capas marinas contenía *Alveolina (Glomalveolina) primaeva* REICHEL, cuya presencia indica una edad Montien-Taneziense (Paleoceno) y, por tanto, ya claramente terciaria.

## RÉSUMÉ

Le problème de la limite entre Secondaire et Tertiaire c'est un des problèmes essentiels de l'estratigraphie des séries sédimentaires du Prepyrénéen. La formation Garummiense, dont la base c'est évidemment crétacée, elle a une partie supérieure dont l'âge est problématique, chose remarquée déjà par des autres auteurs qui ont étudié la question. Nous avons étudié le problème dans les environs du peuple de Serraduy (province de Huesca) et nous avons pu de trouver une série d'intercalations marines dans les marnes rouges de la facies garummiense; le plus inférieure de ces couches marines conte-

nait *Alveolina (Glomalveolina) primaeva* REICHEL, la présence d'elle indique une âge Montien-Thanetien (Paléocène), déjà tertiaire.

## BIBLIOGRAFÍA

- CAREZ, L.: Étude des terrains crétacés et tertiaires du Nord de l'Espagne. Librairie F. Savy. pp. 194-195. París, 1881.
- DALLONI, M.: Étude géologique des Pyrénées catalans. *Ann. Faculté Sciences Marseille*, t. XXVI, pp. 234-235; p. 239; p. 243. Marsella-París, 1930.
- DE RENZI, M.: Nota sobre la estratigrafía del Paleoceno superior marino de la Conca de Tremp, basada en las faunas de Moluscos. (En prensa.)
- HOTTINGER, L.: Recherches sur les Alvéolines du Paléocène et de l'Eocène. *Mem. Suis. Paléontologie*, vol. 75/76, pp. 46-48, 53-54. Cuadro I. Bâle, 1960.
- MANGIN, J. P.: Le Nummulitique sud-pyrénéen a l'Ouest de l'Aragon. *Pirineos*, n.º 51 al 58 (años XV y XVI), pp. 79-83. Zaragoza, 1959-1960.
- REICHEL, M.: Étude sur les Alveolines. *Mem. Soc. Paléontol. Suisse*, vol. LVII, pp. 88-93. Basel, 1936.
- ROSELL, J.: Estudio geológico del sector del Prepirineo comprendido entre los ríos Segre y Noguera Ribagorzana (Provincia de Lérida). Tesis doctoral. (En prensa.)

Todas las microfotografías de estas láminas han sido realizadas con nicoles cruzados.