

561

N.º MAPA NACIONAL

138

N.º ORDEN PUBLICACION

MAPA GEOLOGICO
DE ESPAÑA 1:50.000

PASTRANA

535	536	537
560	561	562
583	584	585



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO
DE ESPAÑA

Rfos ROSAS, 23

MADRID - 3

VII/

R-27392



CB:201 6241

I.—MORFOLOGIA

La Hoja de Pastrana se encuentra enclavada entre Alcalá de Henares, al O., y la Sierra de Altomira, al E., estando, pues, en uno de los bordes de la depresión del Tajo.

En ella, como es característico en estas zonas, los páramos ocupan una gran extensión y sólo aparecen interrumpidos por los valles del Tajuña y afluentes, así como por los arroyos de la Vega y Arlés. En las empinadas vertientes de estos valles, de típica forma en artesa, se puede observar la presencia de una terraza cuaternaria, cuyos depósitos están ampliamente representados en toda la Hoja.

Hacia el SE., la cercanía del nivel de base del Tajo hace que los páramos estén mucho más degradados, alcanzando gran extensión el afloramiento de los tramos inferiores del Mioceno. En las inmediaciones del río se reconocen tres rellanos, correspondientes a otras tantas terrazas cuaternarias; las alturas de estos rellanos son 8-12 metros, 20-25 metros y 60-80 metros.

La superficie de los páramos, situada por encima de los 800 metros sobre el nivel del mar, presenta un aspecto algo diferente al de otras regiones próximas, dado que por estar plegadas las calizas pontienses, la erosión ha labrado en ellas algunos relieves estructurales; por estar dichos pliegues cortados por la superficie del páramo, ha de pensarse que ésta corresponde a un nivel de erosión de edad postpontiense. Dicha superficie de erosión corresponde con la M_2 de Schwenzner, dada para estas regiones como pliocena.

II.—ESTRATIGRAFIA

Todos los materiales de la zona pueden referirse al Cuaternario y al Terciario, fundamentalmente Mioceno y algo de Oligoceno.

TERCIARIO.

Dentro del Terciario se distinguen dos conjuntos, separados por una discordancia de carácter progresivo. La formación inferior, plegada, corresponde al Oligoceno, mientras que la superior, menos afectada, corresponde al Mioceno.

Oligoceno.

Está constituido por una formación esencialmente detrítica, compuesta por una serie rítmica de secuencias arenisca-marga parda. Las areniscas son predominantemente cuarzosas, con abundante estratificación cruzada, y presentan con frecuencia lentejones finos de conglomerado cuarcítico, aunque en ocasiones se encuentran otras cuyos cantos son fundamentalmente calizos. El espesor de las capas es muy variable, desde unos decímetros a varios metros. Las margas son de colores pardos y frecuentemente yesíferas, con abundantes cristales de yeso marrón maclados en punta de flecha.

Esta formación, hacia La Pangia, buza sólo 15° al O. y está separada de las areniscas y margas miocenas por medio de una serie de discordancias progresivas que se van escalonando, por lo que resultan poco visibles sobre el campo. Este buzamiento se va acentuando progresivamente hasta ser, entre los kilómetros 2 y 3 de la carretera a Sacedón, de unos 40°. En este lugar, a ambos lados del barranco de Peñarredondo, bajo una de las terrazas del Tajo, aparecen intercaladas unas capas de margas yesíferas rojizas y yesos, acompañadas de margas grises y calizas tobáceas y compactas, estas últimas a veces con tonalidades rosadas. Estas capas están distribuidas en dos tramos de unos 20 metros el superior y 35 metros el inferior, separados por unos 22 metros de areniscas y arcillas pardas. Hacia el Km. 3 bajo estos niveles, la serie continúa hacia la base formada por la misma alternancia de areniscas y margas pardas.

Debido a la ausencia de fósiles no se conoce con exactitud la edad de esta serie; sin embargo, por comparación con las facies encontradas en otros lugares próximos, se puede atribuir al Oligoceno medio y superior. El tránsito al Mioceno, posiblemente Burdigaliense, se realiza por medio de una serie de discordancias progresivas, a la vez que se conservan las mismas características litológicas. Este hecho ha provocado que se hayan confundido en ocasiones las areniscas miocenas con éstas, claramente oligocenas.

Mioceno.

a) Vindoboniense.

En el SO., cerca de la Casa de Flores, este piso está representado en su parte inferior por unas margas verdosas, a veces yesíferas, que alternan con margas blancas endurecidas y arcillas arenosas micáceas de tonos oscuros, intercalándose hacia arriba alguna capa de arcillas rojizas. Más arriba van desapareciendo las intercalaciones de margas verdes, que son sustituidas por unas capas de yesos blancos y algunas calizas compactas blancuecinas. En la parte superior de la serie, hasta el contacto con

las calizas pontienses, dominan los yesos blancos con sólo alguna delgada intercalación de arcillas rojas.

Las intercalaciones de tonos verdes y grises de la parte inferior representan a las margas yesíferas grises y yesos inferiores del Vindoboniense de las zonas centrales de la cuenca miocena (Arganda, Chinchón, etc.), que van cambiando lateralmente a arcillas rojizas hacia el N.

A la altura del Km. 1 de la carretera de Escariche, entre las arcillas rojas, se intercalan algunos niveles de areniscas finas.

Siguiendo el valle del Tajuña hacia el N., se observa cómo va aumentando el espesor de arcillas rojas, a la vez que disminuye el de yesos, y así, en el cerro Cabezas, al E. de Aranzueque, la serie vindoboniense queda constituida en líneas generales, de arriba abajo, por:

- Yesos blancos: 30 metros.
- Arcillas rojas y yesos: 20 metros.
- Arcillas rojas: 30 metros.
- Yesos blancos: 25 metros.
- Arcillas rojas.

A lo largo del arroyo Hontoba, hacia el E., los dos tramos yesíferos de Aranzueque van adquiriendo mayor potencia, sobre todo el superior, quedando sólo entre ambos una alternancia de arcillas rojas y yesos, y en la base del conjunto, una serie de arcillas rojas, en las que van adquiriendo cada vez mayor importancia areniscas con estratificación entrecruzada homólogas a las ya citadas en el Km. 1 de la carretera a Escariche.

En los valles de los arroyos de la Vega y Arlés la serie se simplifica, quedando reducida en líneas generales a dos tramos: uno, superior, constituido por 80-100 metros de yesos blancos con alguna intercalación de arcilla roja, y otro, inferior, consistente en una alternancia de arcillas pardas y rojas y areniscas. Estas areniscas presentan una marcada estratificación entrecruzada, y en algunas de ellas se ven esporádicamente lentejones de conglomerados finos de cantos de cuarcita. El espesor de estas capas es muy variable, oscilando entre 30 centímetros y 10 metros, alcanzando todo el conjunto en La Pangia una potencia de unos 80 metros.

Las areniscas citadas más arriba, en el valle de Hontoba, deben ser las últimas intercalaciones de estas capas más gruesas que se irían acunando hacia el O. Esta serie representa, pues, unas facies de borde miocena, de carácter mucho más detrítico.

En esta formación areniscoso-margosa de la base del Mioceno deben estar representados el Vindoboniense inferior y el Burdigaliense, pues hacia abajo se pasa al Oligoceno merced a las discordancias progresivas antes mencionadas.

b) Pontiense.

Está constituido por la clásica formación de «calizas de los páramos».

Además de la típica facies de calizas grisáceas compactas ricas en gasterópodos, se encuentran intercaladas con ellas otras capas de aspecto muy diverso. Así, en el Km. 8,500 de la carretera de Olmeda de la Fuente a Mondéjar, existe una alternancia de calizas grises y margas de color crema muy ricas en fósiles, que presentan algunas intercalaciones lignitosas y de calizas fétidas. Estas mismas margas fosilíferas, también con niveles ricos en materia carbonosa, vuelven a encontrarse en otros lugares, como en el cerro Matea, en Pastrana, en el Km. 16,200 de la carretera de Escopete a Pastrana y en el Km. 15 de la de Yebra a Fuentenovilla, abundando en el penúltimo lugar unas calizas muy tobáceas. En algunos de estos puntos se intercalan dentro de la serie niveles de areniscas y arcillas rojizas. Estas facies se distribuyen de manera muy irregular y todo el conjunto alcanza grandes potencias, pudiendo llegar hasta los 100 metros.

Por debajo de estas capas, y constituyendo la base del Pontense, existen unos niveles detríticos de aspecto muy diferente según los lugares. En el Km. 22,100 de la carretera de Pozo de Guadalajara a Aranzueque se presentan como arenas arcóscas con gravas, en las que, además de cantos de cuarcita, hay otros de granito y pizarras. Lateralmente, hacia el E., pasan a areniscas y arcillas, mientras que las gravas parecen continuar, siguiendo una franja, hacia la Hoja de Alcalá de Henares, donde se vuelven a ver en los alrededores de Corpa.

Siguiendo otra franja, de dirección NNE-SSO., que pasando por Hueva y Escopete llega a Pozo de Almoguera, vuelve a apreciarse la existencia de gravas y gravillas de cantos de cuarcita de aspecto fluvial. En el resto de la Hoja, la base del Pontense está constituida casi exclusivamente por areniscas de tonalidades rojizas que sólo localmente presentan algunos niveles de gravillas.

CUATERNARIO.

Está representado por los aluviones y terrazas de los ríos Tajo y Tajuña y sus afluentes, así como por las masas de coluviones desarrolladas en las fuertes laderas de sus valles.

Estos coluviones, constituidos casi exclusivamente por cantos y bloques de calizas del páramo, llegan a cubrir a veces las vertientes de los valles durante varios kilómetros, ocultando las capas miocenas. Por esta razón, se han representado en el mapa mediante un rayado que permite conservar la continuidad en el trazado de las capas del Mioceno.

En las inmediaciones del Tajo, aparte de los aluviones actuales, hemos observado la presencia de tres terrazas:

T₁: Terraza alta, de 60-80 metros.

T₂: Terraza media, de 20-25 metros.

T₃: Terraza baja, de 8-12 metros.

Están constituidas por cantos de caliza y cuarcita incluidos en una matriz arenosa, con cemento calcáreo en algunos puntos, como en el Km. 2 de la carretera a Sacedón.

En el valle del Tajuña solamente quedan restos de dos terrazas, en las cuales dominan los cantos de caliza. Correspondiéndose con ellas existen en ocasiones unas calizas tobáceas muy frecuentes en toda la región, ya que vuelven a verse en Yebra, en el valle de los arroyos de la Vega y Arlés y en Zorita de los Canes, ya fuera de la Hoja. Estas calizas en el valle de Arlés, con un espesor no superior a 5 metros, se encuentran con bastante continuidad bajo una masa de coluviones. En todos los valles es bien visible el glacis de erosión correspondiente a estas terrazas, aun cuando en ocasiones no se encuentran depósitos.

III.—TECTONICA

En el ángulo SE. de la Hoja existe en el Oligoceno un gran anticlinal de dirección N-S. y buzamientos en sus flancos de hasta 45°, que terminan periclinalmente hacia el N. El flanco occidental va disminuyendo progresivamente de buzamiento hacia el O., hasta llegar a ser prácticamente horizontal.

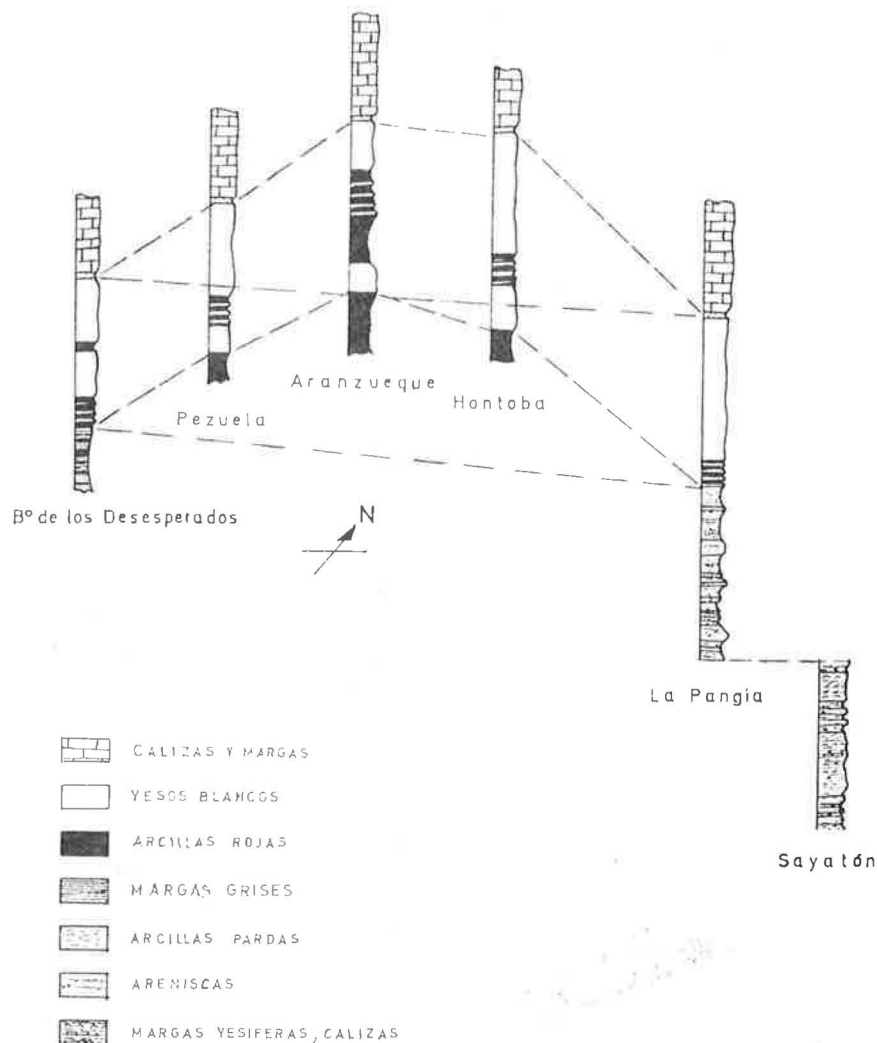
El Mioceno se apoya sobre el Oligoceno plegado merced a una serie de discordancias progresivas que indican que el plegamiento fué un fenómeno más o menos continuo. Comenzó en el Oligoceno y duró hasta la base del Mioceno, no pudiéndose, pues, encasillar en una rígida fase de plegamiento de edad sálica.

El contacto de las calizas de los páramos con los yesos blancos y el de estos últimos con las areniscas y arcillas pardas sobre las que se apoyan, desde La Pagia por los cerros del Rincón, van subiendo hasta las inmediaciones de la cumbre de Valdepiedro, encontrándose una diferencia de 100 metros entre ambos puntos extremos. La zona donde aparecen más altos los yesos y las calizas del páramo se encuentra en prolongación hacia el N. del pliegue antes descrito. Este hecho indica que el anticlinal se volvió a plegar en una fase postpontense, Rodánica posiblemente, de forma suave.

Analizando detenidamente el contacto caliza del páramo-yesos vindobonienses, se acusa una bajada general de dicho contacto hacia el SO., que delata un basculamiento general de la región de edad postpontense en esa dirección.

Por otra parte, es frecuente encontrar las calizas de los páramos bastante plegadas, según direcciones algo variables, pero siempre con tendencia a ser N-S. Este hecho es difícil de observar en la plataforma de los páramos, puesto que la erosión y la arcilla de decalcificación enmascaran la posición de los estratos de caliza. Sin embargo, el plegamiento resulta evidente en algunos barrancos y trincheras de carretera, como en los alrededores de Hueva, carretera de Fuentenovilla-Yebra, etc., siendo el caso más espectacular el del arroyo de la Fuente Guijarro, en Escopete.

SERIES ESTRATIGRAFICAS



Todos estos hechos demuestran que en esta región hubo una fase de plegamiento postpontense, la ya citada fase Rodánica, cuyas influencias se dejan sentir fundamentalmente en la parte oriental de la Hoja.

IV.—SINTESIS EVOLUTIVA

Por la situación de esta zona dentro de la «fosa del Tajo», se encuentran bien representadas en ella dos facies detríticas de borde: en el N., las arcillas rojas de la facies Guadalajara, procedentes de Somosierra, y en el E., las areniscas y arcillas pardas del borde oriental de la cuenca. Ambas facies, además de cambiar lateralmente hacia el SO. a las de margas grises yesíferas del centro de la cuenca (Arganda, Chinchón), se interdentan entre sí.

Del carácter rítmico de la serie detrítica del SE., constituida por unas secuencias de arenisca-arcilla parda, deducimos que su sedimentación fué correlativa a los levantamientos del borde mesozoico. Este se produjo, pues, en un período de tiempo que incluye Oligoceno superior y parte del Mioceno, dando lugar a una serie de discordancias progresivas entre ambos pisos. La sedimentación terminó con la deposición de los yesos, que indican una época de menor actividad orogénica en el borde de la cuenca, el oriental concretamente.

Con posterioridad, y tras un período erosivo poco acusado, se inicia la sedimentación pontense. En su comienzo debió existir una red fluvial bien establecida. La presencia de arcosas, cantos de granito y pizarra en el Km. 2,200 de la carretera Pozo de Guadalajara a Aranzueque, prueba que en aquellos tiempos la zona de Somosierra presentaba ya un fuerte relieve. Restablecido el régimen lacustre, se depositan las calizas de los páramos, aunque la presencia entre ellas de niveles de margas con lignitos y calizas fétidas indica que, en ciertos lugares y en algunos momentos, sólo hubo charcas de tipo pantanoso.

Todos estos materiales fueron afectados por una nueva fase de edad postpontense, tal como se ha indicado ya en el Capítulo de Tectónica.

Más tarde se produjo un arrasamiento que dió lugar a la superficie de erosión pliocena, que corta las calizas de los páramos, y un basculamiento general hacia el SO.

V.—MINERIA Y CANTERAS

No existe ninguna minería dentro del territorio de la Hoja y sólo a escala reducida se explotan, en canteras, algunos de los materiales terciarios. De estos, únicamente se aprovechan los yesos y las calizas, y escasamente las arcillas. Se extraen los

yesos sacaroideos blancos vindobonienses, para ser explotados generalmente en pequeños hornos.

Las canteras más importantes son las de calizas pontienses, materiales utilizables en construcción y para carreteras.

Por último, algunas arcillas pardas del E. de la Hoja se utilizan en la fabricación de ladrillos y tejas.

VI.—AGUAS SUBTERRANEAS

Las formaciones acuíferas más importantes, dentro de la Hoja de Pastrana, son los aluviones cuaternarios y las calizas pontienses, siguiéndoles, con mucha menos importancia, los yesos miocenos y las areniscas miocenas y oligocenas.

Los aluviones que componen las terrazas del río Tajo son terrenos muy porosos que recogen gran parte de las aguas que caen directamente sobre ellos, formándose mantos acuíferos que, al ser retenidos por los terrenos más impermeables del substrato terciario, dan lugar a fuentes y manantiales. Estas aguas, por regla general, no tienen mucha dureza.

Las calizas pontienses absorben también gran cantidad de agua. Debido a la presencia de una formación impermeable bajo el Pontense (yesos blancos vindobonienses), se forman abundantes manantiales en el contacto inferior de la caliza. Cuando no han sido contaminadas por los yesos del substrato, estas aguas tienen muy escasa dureza.

En la formación yesífera vindoboniense, la disolución ha formado en ocasiones galerías, algunas de las cuales dan lugar a surgencias en el terreno, con aguas de gran dureza y contenido en sales. Un caso muy llamativo de circulación subterránea de agua en yesos es el de la sima de Hueva, a unos tres kilómetros al O. de este pueblo, pues allí el arroyo del mismo nombre desaparece al introducirse en una galería subterránea formada por disolución de los yesos miocenos.

Las areniscas miocenas y oligocenas, ambas de semejantes características hidrogeológicas, son generalmente compactas, por lo que la circulación de agua en ellas no resulta muy favorable. Debido a ello, estas formaciones son poco permeables en conjunto. Sólo en los contactos de alguna capa de areniscas con las margas pardas interestratificadas se forma alguna pequeña fuente.

Esta Memoria explicativa ha sido redactada por Ramón Capote y Serafín Carro, y supervisado por el Profesor Alía Medina.

BIBLIOGRAFIA

- ALÍA MEDINA, M.: «Sobre la tectónica profunda de la fosa del Tajo».—Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. núm. 58. Madrid, 1960.
- ALONSO, J.; GARCÍA, J., y RIBA, O.: «Arcillas miocenas de la cuenca del Tajo».—Cur. y Conf. del Inst. «Lucas Mallada». Fascículo IX. Madrid, 1964.
- BARGALLO, M.: «Yacimiento de vertebrados de Huérmeces del Cerro (Guadalajara)».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XXXI. Madrid, 1931.
- BENAYAS, J.; PÉREZ MATEOS, J., y RIBA, O.: «Nouvelles observations sur la sédimentation continentale du bassin tertiaire du Tage».—Ed. Geol. Helv. T. LI, núm. 3. 1954.
- BERGOUNIOUX, F. M., et CROUZEL, F.: «Les mastodontes d'Espagne». Estudios Geológicos, C. S. I. C. Inst. «Lucas Mallada». Vol. XIV, núm. 40. Madrid, 1958.
- CALDERÓN, S.: «Sobre el origen y desaparición de los lagos terciarios de España».—Bol. de la Institución Libre de Enseñanza. T. VIII. Madrid, 1884.
- «Observaciones sobre la constitución de la Meseta Central de España».—Act. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XIII. Madrid.
- «Ensayo orogénico sobre la Meseta Central de España».—Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XIV. 1885.
- CAPOTE, R., y CARRO, S.: «Existencia de una red fluvial intramiocena en la depresión del Tajo».—Estudios Geológicos. Instituto «Lucas Mallada». Vol. XXIV, núms. 1-2. Madrid, 1968.
- CASTEL, C.: «Descripción geológica de la provincia de Guadalajara».—Bol. Com. Mapa Geol. de España. T. VIII. Madrid, 1881.
- CONCHA, S. DE LA: «Nuevos yacimientos fosilíferos del Oligoceno lacustre de la provincia de Guadalajara».—Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de Esp. núm. 67. Madrid, 1962.
- «Memoria geológica de la Hoja núm. 485 (Valdepeñas de la Sierra)».—Inst. Geol. y Min. de Esp. Madrid, 1962.
- «Memoria geológica de la Hoja núm. 486 (Jadraque)». Inst. Geol. y Min. de Esp. Madrid, 1963.
- CORTÁZAR, D.: «Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Cuenca».—Mem. Com. Mapa Geol. 3. Madrid, 1875.
- CRUSAFONT, M., y VILLALTA, J. F.: «Ensayo de síntesis sobre el Mioceno de la Meseta Castellana».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo homenaje al Prof. E. Hernández-Pacheco. Madrid, 1954.
- CRUSAFONT, M.; MENÉNDEZ, B., y TRUYOLS, J.: «El yacimiento de vertebrados de Huérmeces del Cerro (Guadalajara) y su significado conoestratigráfico».—Estudios Geológicos. Vol. XVI. Madrid, 1960.
- CRUSAFONT, M., y TRUYOLS, J.: «El Mioceno de las cuencas de Castilla y de la Cordillera Ibérica».—Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de Esp. núm. 60. Madrid, 1960.
- FELGUEROSO, C., y COMA, J.: «Estudio hidrogeológico de una zona

- de la de Guadalajara».—Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de Esp. núm. 71. Madrid, 1963.
- FERNÁNDEZ NAVARRO, L.: «El borde de la meseta terciaria en Alcalá de Henares» (1.^a nota).—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XXI. Madrid, 1914.
- FONTBOTE y RIBA, O.: «Estudio geológico de los alrededores de La Mota del Cuervo».—Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de Esp. número 44. Madrid, 1956.
- GARCÍA SIÑERIZ, J.: «La investigación gravimétrica en la meseta terciaria de Madrid-Alcalá de Henares-Torrelaguna».—Mem. Inst. Geol. Min. de Esp. Madrid, 1933.
- GAVALA LABORDE, J.: «El sondeo de Tielmes. Espesor del Terciario lacustre en la cuenca del Tajo».—Rev. R. Acad. Cienc. de Madrid. T. LIX, ed. 3.^a, 1965.
- HERNÁNDEZ-PACHECO, E.: «Régimen geográfico y climatológico de la meseta castellana durante el Mioceno».—Rev. Acad. Cienc. Exac. Físic. y Nat. Madrid, 1914.
- «Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. IX, núm. 4. Madrid, 1917.
- «Observaciones respecto al Paleógeno continental hispánico». «Las Ciencias», núm. 3 (año VIII). Madrid, 1941.
- «Características geográfico-geológicas del territorio del alto Tajo».—Soc. Geográf. Nac., serie B, núm. 3. Madrid, 1953.
- KINDELÁN, J. A.: «Notas sobre la potencialidad hidrológica subterránea de las cuencas del Tajo y Guadiana en Castilla la Nueva».—Not. y Com. Inst. Geol. Min. de Esp. núm. 29. Madrid, 1953.
- «Nota sobre el límite inferior del Pontense en Castilla la Nueva».—Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de Esp. núm. 31. Madrid, 1953.
- REY PASTOR, A.: «Informe acerca de los fenómenos sísmicos ocurridos en la región de Pastrana (Guadalajara) entre el 22 de diciembre de 1921 y 3 de julio de 1922».—Dirección General del Inst. Geográfico y Catastral: Servicio Sismológico. Madrid, 1925.
- RIBA, O.: «Ensayo sobre la distribución de las litofacies del Terciario continental de la cuenca del Tajo al Oeste de la Sierra de Altomira».—Comisión de la 1.^a reunión del Terciario. Sabadell, 1956.
- «Libret guide de l'excursion C₂. Terrasses du Manzanares et du Jarama aux environs de Madrid».—I. N. Q. U. A. (Congress International). Madrid-Barcelona, 1957.
- RÍOS, J. M.: «Reconocimiento geológico de una parte de las provincias de Cuenca y Guadalajara» (2.^a parte).—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XLII. Madrid, 1944.
- ROYO GÓMEZ, J.: «Nuevos datos para la geología de la submeseta del Tajo».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XVIII. Madrid, 1918.
- «El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica».—Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas. Mem. núm. 30. Madrid, 1922.
- «Edad de las formaciones yesíferas del Terciario Ibérico».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XXVI. Madrid, 1926.
- «Datos para el estudio de la geología de la provincia de Madrid. Cuenca Terciaria del Alto Tajo».—Hoja núm. 560, Alcalá de Henares. Inst. Geol. y Min. de Esp. Madrid, 1929.
- «Tectónica del Terciario continental Ibérico».—Bol. Inst. Geol. de Esp. T. XLVII y t. VII, 2.^a parte, 1926.
- SCHWENZNER, J. B.: «La morfología de la región montañosa central de la meseta española. Resumen de Zur Morphologie des Zentral spanischen».—Reseñas Científicas de Hist. Nat. publ. en Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XLI. Madrid, 1943.
- SOLÉ SABARIS, L.: «Geografía de España y Portugal».—España: Geografía Física. T. I. 1952.