

José Royo Gómez y el conocimiento litoestratigráfico del Terciario continental Ibérico (cuencas del Duero y Tajo)

José Royo Gómez and the litostratigraphic knowledge of Iberian continental Tertiary (Duero and Tajo basins)

M.A. García del Cura (*) (**) y S. Ordóñez (**)

(*) Inst^o de Geología Económica C.S.I.C. Facultad de Geología. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.

(**) Lab. de Petrología Aplicada. Dep. Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Univ. de Alicante. Ap. 99. 03080 Alicante.

ABSTRACT

Jose Royo Gómez (1895-1961), member of School of Geology of Madrid, was the author of important contributions to the topic of litostratigraphy of Continental Tertiary basins of Spain, mainly Duero and Tajo Basins, in the years before the Spanish Civil War. His essential contributions about this topic are: a) The presence of at least two cycles with lacustrine - paludinal limestones (Páramo limestones) in the upper part of Continental Neogenous record of the Duero basin; b) An approach to a most correct correlation and discrimination within evaporite (gypsiferous in the outcrops) continental tertiary deposits; c) A biostratigraphic dating of many marginal and even central terrigenous deposits of Duero and Tajo basins that had been previously referred to Quaternary or Late Pliocene. These contributions are analysed from the point of view of the present state of the art.

Key words: Royo Gómez, Duero basin, Madrid basin, continental tertiary.

Geogaceta, 19 (1996), 174-176

ISSN: 0213683X

Introducción

D. José Royo y Gómez (1885-1961), miembro preclaro de la *Escuela de Geología de Madrid* (Ordóñez, 1992), continuador de la obra de su maestro D. Eduardo Hernández-Pacheco en lo referente al Terciario Continental Ibérico, sus investigaciones al respecto fueron un paso hacia adelante que no tuvo cotinuidad en el tiempo al truncar los desgraciados acontecimientos históricos el lógico desarrollo de esta «*Escuela de Geología*». Su magisterio, despues de su breve época docente en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (Sos Baynat, 1962), se ejerció en España a través de la letra impresa, pasados muchos años de que se iniciara su obligado alejamiento personal de la Península Ibérica.

En los veinticinco años que llevamos estudiando los materiales del Terciario Continental de la Península Ibérica, especialmente en las Cuencas del Duero y Cuenca de Madrid, nos hemos encontrado frecuentemente con las ideas, basadas en perspicaces observaciones de campo y muy modernas para su época, de Royo Gómez, que han sido para nosotros fuente de inspiración y a las que querríamos rendir un humilde y agradecido homenaje con este breve escrito.

Muchas de estas observaciones eran

de tipo estratigráfico s.s., pero el esquema bioestratigráfico-cronoestratigráfico ha variado con el tiempo como consecuencia de la obtención de nuevos datos, por lo cual las aportaciones de Royo Gómez, donde alcanzan su gran valor objetivo y relativamente intemporal, es como aportaciones al conocimiento litoestratigráfico, sin olvidar conceptos tan importantes como la heterocronía de algunas formaciones (Royo Gómez, 1929, Ordóñez, 1994),

Las ideas o aportaciones al conocimiento litoestratigráfico del Terciario Continental Ibérico, que para nosotros han tenido una mayor relevancia han sido fundamentalmente las siguientes:

Presencia de un ciclo sedimentario culminado por calizas por encima de las «Calizas del Páramo» en la Cuenca del Duero

Así en «*Edad de las formaciones yesíferas del Terciario Ibérico*» (Royo Gómez, 1926,a) podemos leer: «*Antes de mis estudios sobre esta cuenca, se creía que las calizas de los páramos era el nivel más elevado de este Terciario, pero he podido comprobar en la importante zona de páramos que desde Palencia se dirige hacia el NNE, que entre Iglesias y Yudego (Burgos) sobre dichas calizas*

y formando una especie de páramos sobreimpuestos a aquellos vienen unas arcillas pardo-rojizas coronadas por una caliza de enormes pisolitas, todo ello en un espesor de 50 metros», mas descripciones de campo sobre estos «*páramos sobreimpuestos*» y la presencia de «*pisolitas*» encontramos en Royo Gómez (1926,b). Faltaban aún unos lustros para que el conocimiento de los oncolitos pudiera aplicarse a la Cuenca del Duero (Ordóñez y García del Cura, 1977).

Podemos considerar que el inicio de los estudios modernos sobre el Terciario Continental español es la gran Monografía de D. Eduardo Hernández Pacheco «*Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia*», siempre hemos pensado que el hecho de que este trabajo tuviera por objeto el Mioceno de Palencia, donde sólo se alcanza la cota de 900 m, por lo que no podía describirse completamente la serie miocena, tuvo una gran influencia en todos los trabajos posteriores, derivándose de ahí la identificación de un sólo nivel de Páramos (o tal vez sería mas correcto decir: de un sólo «ciclo sedimentario culminado con calizas») por los autores posteriores e hizo que las consideraciones de San Miguel de la Cámara, que posiblemente fue el primer geólogo que detectó su presencia, y de Royo Gómez, acerca de la existencia de

dos páramos en la Cuenca del Duero no fueran tenidas en cuenta, aceptándose la presencia de dos páramos calizos muchos años mas tarde y despues de estudios detallados que quitaban posibilidades a la duda al respecto (García del Cura 1974 y 1975, Mediavilla y Dabrio, 1989, Corrochano y Armenteros, 1979,...)

El carácter poligénico de las superficies de «páramos» donde ha influido la sedimentación y la erosión hace que el problema sea mas complejo de lo que pudiera pensarse en una primera aproximación, tal y como ha podido observarse tambien en la Cuenca de Madrid. (Perez González, 1982 y 1994, García del Cura et al. 1994).

Observaciones acerca de las formaciones yesíferas de la Cuenca del Tajo

Royo Gómez, pasada su etapa inicial de estudio de los Terciarios Continentales Ibéricos, diferencia en la Cuenca del Tajo la existencia de dos conjuntos litológicos distintos con yeso, discriminando los yesos de las que posteriormente se denominarían Unidad Inferior y Unidad Intermedia de la Cuenca de Madrid: en «*El terciario Continental de la Cuenca Alta del Tajo*» (1928) Royo Gómez se retracta definitivamente de la inclusión de las margas yesíferas en el

Sarmantiense, incluyéndolas en el Terciario Inferior o Paleógeno. Se basó en los fósiles encontrados entre 500 y 600 m en el Sondeo de Alcalá, que dieron una edad Eoceno Superior - Oligoceno Inferior. Otra observación básica fue que los yesos del Sur de Madrid, en su mayoría, procedían de la transformación de anhidrita, mientras que los yesos de las margas verdaderamente miocenos son primarios y muestran texturas lenticulares. Ya en 1926 (a,c) Royo Gómez había escrito sobre la mayor antigüedad de las potentes facies evaporíticas de la Cuenca del Tajo.

Partiendo del citado trabajo de D. Eduardo Hernández Pacheco (1915) y extrapolando los datos de la Cuenca del Duero a la Cuenca del Tajo (Ordóñez, 1986), se habían atribuido al Sarmantiense todas las facies yesíferas de la Cuenca del Tajo (Cuenca Alta del Tajo según denominación de Royo Gómez para diferenciarla de la Cuenca Baja del Tajo o cuenca de Lisboa), en «*Edad de las formaciones yesíferas del Terciario Ibérico*» (1926,a), Royo Gómez describe y sitúa geográficamente la existencia de una discordancia por encima de las margas con sales solubles y afirma: «*las margas grises yesíferas con sales solubles de Vallecas, Ciempozuelos, Aranjuez, Jadraque, etc., no pueden ser contemporáneas de las margas yesíferas sarmantienses del valle del Duero, sino que, por el contrario, se corresponden exactamente con las inferiores al Mioceno de la Cuenca del Ebro, tanto por su aspecto y litología como por su posición estratigráfica, por lo que nos vemos precisados a considerarlas como pertenecientes al Eoceno superior y Oligoceno inferior*». También podemos leer (Royo Gómez, 1926c): «*Si l'on étudie le contact des marnes grises gypseuses avec les strates vraiment miocènes, on constate qu'il existe, vers les bords du bassin, une discordance angulaire entre les unes et les autres tandis que vers le centre on ne remarque qu'une discordance due à l'érosion et au manque de dépôt, laquelle se trouve souvent masquée par l'existence d'effondrements des couches miocènes par suite de phénomènes de redissolution des gypses (Chinchón, vallée du Tajuña, etc.)*»

Modernamente dicha discordancia o mejor dicho ruptura sedimentaria (Mejías et al. 1983), ha sido datada como Aragoniense Medio (Antunes et al. 1987 y Calvo et al. 1993), se bien aún no está muy claro el límite inferior de dicha Unidad Salina. Datos acerca de dicho límite inferior, cuyas características presentan

grandes variaciones a lo largo de la Cuenca, podrían extraerse de la posible correlación entre la Unidad Salina (García del Cura et al. 1979, Ordóñez et al. 1991 y Ordóñez y García del Cura, 1994) y la Unidad Carbonatada - Evaporítica Superior (587-1210 m) y la Unidad Clástica Inferior (1210-1992 m) definidas por Racero, (1988) en el sondeo de El Pradillo a las que atribuye una edad Oligoceno Superior - Mioceno Inferior, en base a micromamíferos y determinaciones palinológicas; la Unidad Carbonatada Evaporítica Superior, yace sobre la Unidad Arcillosa Evaporítica Inferior (1992-3246 m), de la cual el intervalo comprendido entre 2195 - 2355 m presenta una edad comprendida entre Eoceno Medio y Oligoceno Medio en base a determinaciones palinológicas (Racero op. cit.). Esta correlación puede corroborarse, a grandes rasgos, por datos sísmicos. (Querol, 1989). La asociación florística encontrada en la base del sondeo del Cerro del Soldado (García del Cura 1979 y García del Cura et al., 1979), correspondiente a un habitat de clima árido, fue atribuida al Oligoceno, pero sin descartar la posibilidad de una edad Mioceno Inferior (Alvarez Ramis et al., 1989). Estudios recientes (Rodríguez Aranda, 1995) han suministrado abundantes datos sobre el medio de sedimentación de gran parte de la Unidad Salina, pero el problema de su límite inferior queda aún abierto.

Situación litoestratigráfica de algunos materiales detríticos del Terciario Continental de la «Meseta Castellana».

a) Arcosas de la Cuenca Alta del Tajo:

Las arcosas, rocas sedimentarias detríticas cuarzo feldespáticas, al originarse por la alteración de granitos, los cuales son un material muy abundante en los bordes W y NW de la Cuenca de Madrid (Megías et al., 1983), existe la posibilidad de encontrarlas de diferentes edades pues están más ligadas a una posición relativa respecto de la roca madre que a un determinado episodio sedimentario. Tradicionalmente han existido tres tendencias para su interpretación: una simplista que consiste en considerarlas Cuaternarias y/o Pliocenas, otra que las considera facies marginales terrígenas que pasan, a través de facies de transición a unas facies evaporíticas centrales (Riba, 1957 y Benayas et al. 1960) y una tercera que las considera un conjunto discordante sobre los materiales infrayacentes (Royo Gómez et al.,

1929 y Alía, 1960).

El nombre de **Formación Arcosas de Madrid** se ha restringido a sedimentos arenosos arcóscicos situados por encima de la Unidad Intermedia que rellenan en algunos puntos los karts desarrollados sobre el techo de dicha Unidad, como puede verse al Sur de la villa de Tielmes, en la carretera de Tielmes a Villarejo de Salvanés, entre otros puntos.

Al redactar la *Memoria Explicativa de la Hoja de Madrid* (Royo Gómez et al., 1929), analiza el carácter de artesiano del Pozo de El Pardo: «*En 1908 se hicieron varios sondeos en el territorio de el monte de El Pardo en las cercanías al cauce del Manzanares dando como resultado el alumbramiento de aguas artesianas, hecho totalmente insólito en un terreno dado como cuaternario y de estratificación que se tenía por horizontal. Las perforaciones alcanzaron en algún caso 227,50 m, y como los materiales encontrados fueron en su mayoría arenas y areniscas semejantes a las de la superficie y a las de los cerros inmediatos, sirvió ésto para llegar a la creencia de que el cuaternario tenía un espesor mayor que aquella cifra, lo cual es verdaderamente imposible.*

La comprobación hecha por nosotros de que las areniscas y arenas de los cerros de El Pardo son miocenas y contemporáneas de las que en Madrid contienen restos de vertebrados de esa edad nos hace suponer que los materiales atravesados por la sonda son en su mayoría paleógenos y como sus capas, por la proximidad de la sierra no deben de encontrarse horizontales, su inclinación más fuerte que la de las miocenas, es lo suficiente para producir la ascensión de las aguas.»

Los yacimientos de *Testudo bolivari* H.-Pach. del Cuartel del Infante D. Juan en Rosales (Royo Gómez, 1921), el del arroyo de los Meaques, junto al estanque de la Casa de Campo y el del Puente de la Princesa son una de las muchas pruebas de que el subsuelo de Madrid es Mioceno y no Cuaternario.

Posteriormente Royo Gómez (1934), hace referencia a un contacto *anormal*, en Nombela: «*presentándose el granito completamente milonitizado y cabalgando algo sobre los aluviones miocenos, pudiendo observarse claramente la fractura que los separa*». Cita también la presencia de contactos similares en Galapagar y en El Pardo. Estos hechos le llevan a ratificarse en la deformación tectónica sufrida por estos antiguos depósitos detríticos o «*aluviones*», considerándolos una prueba tectónica que ratifica su antigüedad.

b) Materiales detríticos anteriormente atribuidos al Cuaternario en la Cuenca del Duero: «*El mal llamado Diluvial de la Cuenca del Duero*».

Royo Gómez dató, mediante el estudio de vertebrados fósiles, como paleógenos sedimentos detríticos del SO de la Cuenca del Duero y como miocenos muchos sedimentos detríticos del Norte y centro de la Cuenca del Duero; todos ellos anteriormente habían sido considerados cuaternarios.

Roman y Royo Gómez (1922) determinaron como Luteciense medio las capas detríticas más inferiores de la comarca comprendida entre Salamanca y Zamora.

El hallazgo en Arévalo, en los escarpes del río Arevalillo y del Agueda de restos de *Testudo bolivari* H.-Pach., y en un nivel superior de restos de *Hipparion gracile* Kaup, *Rhinoceros* y *Testudo* sp. (Royo Gómez, 1933) evidencian que los sedimentos arenosos en que se encuentran no pertenecen al Cuaternario, como anteriormente habían sido considerados.

Los restos de *Mastodon angustidens* Cuv. encontrados en Villaobispo de Las Regueras (León), de cuyo descubrimiento había dado noticia Royo Gómez (1930) describiéndoles posteriormente con más detalle (Royo Gómez, 1934) mostraron el carácter terciario de las areniscas en las que fueron encontrados las cuales «*estaban consideradas como cuaternarias o diluviales, y son las que constituyen todos los cerros próximos y las anchas lomas que forman las divisorias con los ríos Bernesga y Porma. En realidad estas areniscas arcillosas o gredones, con mayor o menor cantidad de arenas y cantos de cuarcita y con tonalidades a veces algo rojizas, ocupan toda la zona norte de la Cuenca del Duero, desde Astorga hasta el Pisuerga*». En el mismo trabajo podemos leer el siguiente párrafo que muestra el conocimiento que de la edad relativa de diferentes formaciones detríticas de la Cuenca del Duero tuvo Royo Gómez: «*En los aluviones miocenos de la zona septentrional y ribera izquierda del Carrión hay que distinguir dos niveles: uno inferior con Mastodon angustidens Cuv., (León, Saldaña, etc.) y otro superior con Hipparion gracile Kaup (Relea, Carrión de los Condes)... Los aluviones terciarios de la zona meridional corresponden en gran parte al horizonte inferior anteriormente indicado y al Paleógeno, especialmente en algunos puntos de la llanura de Valencia de Don Juan y de Benavente*». Ya en 1926 había

escrito Royo Gómez: «La facies exclusivamente detrítica ocupa la mayor extensión ..., en la región comprendida entre la Cordillera Cantábrica y Carrión de los Condes (provincia de Palencia), cuyos estratos están formados por arcillas y arenas rojizas, cubiertas por una capa de cantos de cuarcita, por debajo de la cual, y en un lecho arenoso, han aparecido molares de *Hipparion gracile* Kaup y otros restos de vertebrados que demuestran su edad miocena y no cuaternaria» (Royo Gómez, 1926b).

Si comparamos el Mapa de la Cuenca del Duero con la distribución del Terciario de Royo Gómez (1926b), con el que muestran Corrochano y Armenteros (1989), vemos el gran parecido de la distribución de facies, habiéndose reducido aún mas la superficie de los afloramientos cuaternarios en la zona NW de la Cuenca del Duero, tal como ya apuntaba Royo Gómez (1934).

Agradecimientos

Agradecemos al Dr. D. Jaime TRUYOLS habernos sugerido la realización de este trabajo.

Referencias

- Alfá, M. (1960). *Notas y Com. I.G.M.E.* 58, 125-162.
- Alvarez Ramis, C., Fernández Marrón, T., García del Cura, M.A. & Ordóñez, S. (1989). *II European Palaeobotanical Conference*. Madrid. Abstracts, 19.
- Antunes, M.T., Calvo, J.P. Hoyos, M., Morales, J., Ordóñez, S., Pais, J. y Sese C. (1987). *Comun. Serv. Geol. Portugal*, 73: 85-102.
- Benayas, J., Perez Mateos, J. y Riba, O. (1960). *An. Edafología*, 19, 635-671.
- Calvo, J.P. Ordóñez, S. García del Cura, M.A., Hoyos, M., Alonso Zarza, A., Sanz, E y Rodriguez Aranda, J.P. (1989) *Acta. Geol. Hispánica*. 24, 281-298.
- Calvo, J.P. Daams, R., Morales, J., López Martínez, N. et al. (1993). *Rev. Soc. Geol. España*, 6, 29-40.
- Corrochano, A. y Armenteros, I. (1989). *Acta Geológica Hispánica*, 24, 259-279.
- García del Cura, M.A. (1974). *Est. Geol.* 30, 579-597.
- García del Cura, M.A. (1975). *Trab. Neógeno-Cuaternario*, 4, 77-81.
- García del Cura, M.A. (1979). *Las sales sódicas, calcosódicas y magnésicas de la Cuenca del Tajo*. F. Juan March. Madrid. S. Univ. 109, 39 pags.
- García del Cura, M.A., Ordóñez, S. Dapena, E. y González Martín, J.A. (1994). *Bol. Geol. Min.* 105, 574-590.
- García del Cura, M.A., Ordóñez, S. y López Aguayo, F. (1979). *Est. Geol.* 35, 325-339.
- Hernández-Pacheco, E. (1915) *Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia*. Mem. n° 5 *Com. Invest. Paleont. y Prehist., Junta Ampl. Est.* Madrid. 298 pags
- Mediavilla, R. y Dabrio, C. (1989) *Studia Geol. Salmanticensis*, 5, 273-291.
- Megías, A.G., Ordóñez, S. y Calvo, J.P. (1983) *Rev. Mat. Proc. Geol.* 1, 163-191.
- Ordóñez, S. (1986) *Sobre el origen y evolución de la Cuenca de Madrid*. Inst° Estudios Madrileños. Ayuntamiento de Madrid. Madrid. 35 pags.
- Ordóñez, S. (1992) *III Congreso Geológico de España*, Simposios 1: 566-578.
- Ordóñez, S. (1994) *Tierra y Tecnología*, 8, 63-65.
- Ordóñez, S., Calvo, J.P. García del Cura, M.A., Alonso Zarza, A. y Hoyos, M. (1991) In *Lacustrine facies analysis*. Cabrera, L y Kelts, K. (Eds) IAS, Sp. Publ. 13, 39-55.
- Ordóñez, S. y García del Cura, M.A. (1977). *Estudios geol.* 33, 459-466.
- Ordóñez, S. y García del Cura, M.A. (1994) En *Sedimentary and Geochemistry of Modern and Ancient Saline Lakes*. Renault, R.W. & Last, W.M. eds. SEPM Sp. Pub. 50, 229-238.
- Pérez González, A. (1982). *Neógeno y Cuaternario de la Llanura Manchega y sus relaciones con la Cuenca del Tajo*. Tesis Doctoral. UCM ed. Madrid. 787 pags.
- (1994). En *Geomorfología de España*. Gutiérrez Elorza, M. (coord). Ed Rueda. Madrid. 389-436.
- Querol, R. (1989). *Geología del Subsuelo de la Cuenca del Tajo*. Mapas y mem. expl. E.T.S.I.M., U.P.M., Madrid, 48 pags.
- Racero, A. (1988). *II Cong. Geol. de España*. Simposios. 213-221.
- Riba, O. (1957) Ensayo sobre la distribución de las litofacies del Terciario continental de la Cuenca del Tajo al W de la Sierra de Altomira. *Cursillos y Conf. Inst° Lucas Mallada*, 3, 177 pags.
- Riba, O., Arevalo, P. y Leiva, A. (1969) *Bol. Geol. Min.* 80, 525-537.
- Rodríguez Aranda, J.P. (1995) *Sedimentología de los sistemas de llanura lútica-lago salado del Mioceno en la zona oriental de la cuenca de Madrid*. Tesis Doctoral. U.C.M. Madrid. 474 pags.
- Roman, F. y Royo Gómez, J. (1922). *C. R. Acad. Sc. Paris.*, t. 175, 1221-1223.
- Royo Gómez, J. (1921). *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.*, IX, 443-448.
- Royo Gómez, J. (1922). *El Mioceno continental Ibérico y su fauna malacológica*. Mem. n° 30 *Com. Invest. Paleont. y Prehist. Junta Ampl. Est. Madrid*. 230 pags + lams.
- (1926a) *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* XXVI, 259-279,
- (1926b) *Terciario Continental de Burgos. XIV Cong. Geol. Int. Guía Exc.*, A-6. 69 pags.
- (1926c) *C.R. Société Géologique de France*, 8, 71-74.
- (1928). En *Memoria Explicativa de la Hoja 560 Alcalá de Henares del Mapa Geológico de España 1:50.000*, Royo Gómez, J y Menendez Puget, L. IGME, Madrid, 17-89.
- (1929) *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* XXIX, 105-112.
- (1930). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* XXX, 395-396.
- (1933) *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* XXXIII, 271-272.
- (1934) *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* XXXIV, 82-83.
- Royo Gómez, J., Menéndez Puget L. y Abbad, M. (1929). *Memoria Explicativa de la Hoja 559 Madrid del Mapa Geológico de España 1:50.000*. IGME 131 pags.
- Sos Baynat, V. (1962). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 60, 151-175.