

La caída del meteorito Cabezo de Mayo al sur de Murcia en 1870

The fall of the meteorite Cabezo de Mayo at south of Murcia in 1870

L. Alcalá y C. Martín Escorza

Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid

ABSTRACT

Three meteoritic events in the Region of Murcia have provided materials which are housed, among other places, at the Museo Nacional de Ciencias Naturales. They come from the falls of Molina de Segura (1858) and Cabezo de Mayo (1870), as well as from the find of Los Martínez (1894). This work aims at updating the information related to the meteorite of Cabezo de Mayo, including the presentation of a map - where the landing places are marked - sent to the Museum in 1871 and kept in its archive.

Key words: meteorite, fall, find, Murcia, Spain.

Geogaceta, 28 (2000), 3-6
ISSN: 0213683X

Introducción

Desde el siglo X se han registrado documentalmente en España al menos cuarenta caídas de meteoritos. Durante estos once siglos se han recogido fragmentos atribuidos únicamente a 20 de esas caídas, los cuales se conservan en diversos museos, principalmente en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) del CSIC.

Las referencias a los fenómenos que se produjeron durante las caídas fueron recogidas de forma desigual para cada caso. Una de las caídas documentadas con cierto detalle es la que tuvo lugar el 18 de agosto de 1870 en la Región de Murcia. El relato de lo sucedido se lo debemos al interés que sobre este asunto se tomó Juan de Velasco, militar Jefe de Estado Mayor, quien visitó el área al día siguiente y elaboró un informe que envió a Olayo Díaz, profesor del Instituto y Director del Observatorio Meteorológico de Murcia; éste, a su vez, lo hizo llegar a un amigo periodista del que conocemos sus iniciales, F.N. y G., quien finalmente lo reprodujo en la revista 'El Tiempo' de ciencias e industria.

Las observaciones de Velasco dan cuenta de circunstancias detalladas, interesantes y valiosas. Ahora, además, se hace público por primera vez el mapa de la distribución de los fragmentos caídos que fue elaborado por el mismo Velasco (fig. 1). Dicho mapa fue remitido el 5 de mayo de 1871 al MNCN y ha permanecido desde entonces en su Archivo hasta la localización por uno de nosotros durante la búsqueda de datos referentes a estos sucesos.

La caída

En la mañana del día 18 de agosto de 1870 la atmósfera estaba clara y transparente sobre el campo de Murcia, 'sólo algunas nubecillas esporádicas alteraban el azul del cielo'. Hacia las 09 horas en Murcia se registraron 28,8° y una presión de 751,55 mm (Aguilar, A. en: Solano y Eulate, 1872).

No hay acuerdo sobre la hora del suceso. Velasco indica que fue entre las 06:30 y las 07:00 horas. Sin embargo, Solano y Eulate (1872) precisa que eran las 06 y 10 minutos de la mañana y este último dato es el que recogen Faura y Sans (1922a), Gómez de Liarena (1938), Paluzié Borrell (1951), Monck (1904), Curto Milà (1996). Tampoco sabemos con que criterio Prior (1923), Korbac y Olsen (1965), Tucek (1968), Hoppe (1975) y Graham *et al.* (1985) trasladan la hora a las 06:15. El dato más fidedigno, aunque menos exacto, es el de Velasco, ya que es el único de todos los citados que fue testigo del suceso.

Se oyó una gran estampido seguido de otro no menos fuerte y seco, continuando por un minuto un prolongado rumor semejante 'al paso de un tren por puente de hierro'. Otros los definieron como 'descargas de artillería'. Todos ellos asustaron a la población y alarmaron a las autoridades que se cruzaron despachos telegráficos para asegurarse de que el orden ciudadano no se había alterado ni en Murcia ni en Cartagena. Desde orillas del Mar Menor pareció que todo eso había sucedido en dirección a los lugares que se conocen con el nombre de Los Pacheco y Los Martínez, es decir hacia el NO. Las detonaciones fueron

sucedidas inmediatamente por ráfagas luminosas semejantes a 'haces de mies' que descendían a la tierra. Y es que se produjo entonces una lluvia de cuerpos parecidos a 'tortas'. El lugar de caída según Faura y Sans (1922a) es el de coordenadas geográficas: 37° 59' N y 1° 10' O que recogen Tucek (1968) y Graham *et al.* (1985), aunque lo cierto es que cayeron varios fragmentos diseminados en el área.

CdM-1.- Uno de los aerolitos cayó en Los Carriones, a unos 100 m de unas casas, abriendo en unos rastros un hoyo de 30-35 cm de profundidad por unos 40 cm de diámetro en su boca; cayó a unos 30 pasos de un muchacho de 14 años. Otro espectador del suceso, un hombre de 40 años que se encontraba cercano a las casas, vio como la piedra rebotó después de caer, volviendo a caer a un metro del agujero abierto originalmente. Ambos testigos, asustados, se refugiaron en el interior de las casas de donde pasado un rato salieron y fueron al lugar de la caída y recogieron el meteorito. Este se encontraba todavía con una temperatura bastante alta, aunque soportable por las manos. A pesar de los ruegos y súplicas de Velasco para que el dueño del ejemplar se lo diera o vendiera, sólo pudo conseguir que le dejara arrancar un fragmento de 1.200 g (CdM-1a) de lo que debía ser una masa total de unos 11 ó 12 Kg. La piedra tenía un diámetro medio de 25 cm, con costra y remaglictos. Su interior era de color gris ceniciento, distinguiéndose 'pequeños cristales negros y puntitos muy brillantes'.

CdM-2.- En Los Musos, un caserío a 2 ó 3 Km al NE de Los Martínez, había caído una pieza aún mayor, que al chocar con el

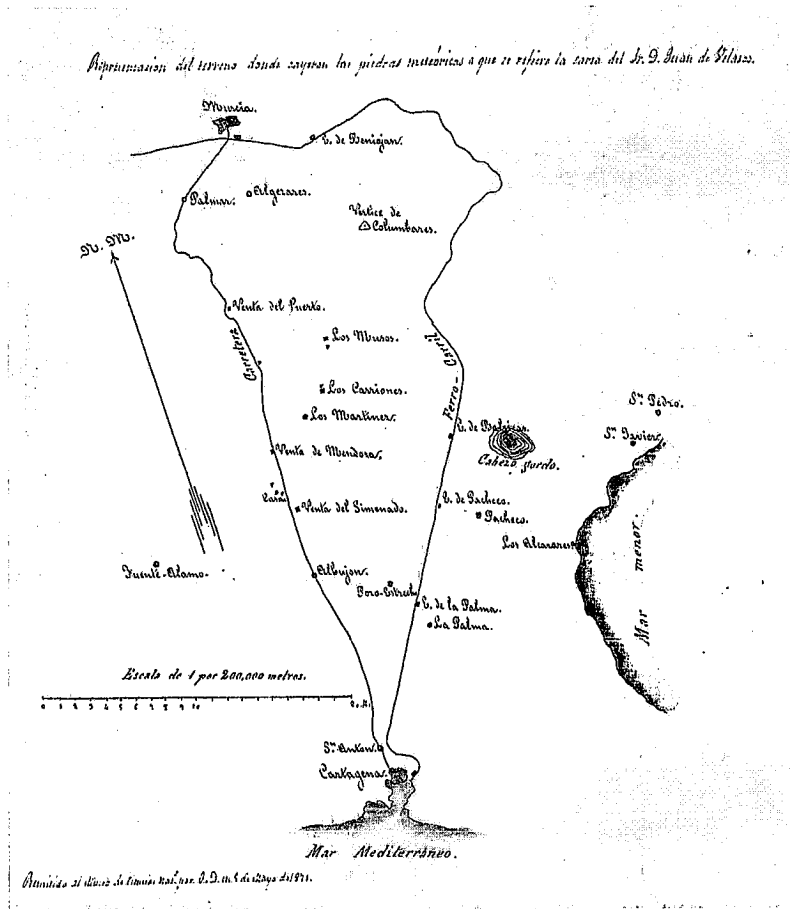


Fig. 1.- Mapa realizado por Juan de Velasco para señalar los lugares en los que se registraron impactos de materiales correspondientes a la caída 'Cabezo de Mayo' al sur de Murcia el 18 de agosto de 1870. Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Texto: "Representación del terreno donde cayeron las piedras meteóricas a que se refiere la carta del Sr. D. Juan de Velasco. Remitido al Museo de Ciencias nat. por O.D. en 5 de Mayo de 1871".

Fig. 1.- Map drawn by Juan de Velasco to mark the places where the materials, corresponding to the fall of 'Cabezo de Mayo' (Murcia) the 18th August 1870, were registered. Museo Nacional de Ciencias Naturales Archive. Text: "Representación del terreno donde cayeron las piedras meteóricas a que se refiere la carta del Sr. D. Juan de Velasco. Remitido al Museo de Ciencias nat. por O.D. en 5 de Mayo de 1871".

suelo duro y resistente se fraccionó en varios trozos, el mayor de los cuales pesaba más de 25 kg.

CdM-3.- En Ventas de Mendoza se contaba que el mismo día de la caída había pasado un carretero que llevaba otro fragmento del meteorito y que dijo haber caído tan cerca de una de sus mulas que a punto estuvo de matarla.

CdM-4 y CdM-5.- En la casa existente, al menos entonces, entre las Ventas de Mendoza y Ginenado, un pastor dijo que había visto caer algunas piedras. El labrador que entonces vivía en la casa y sus dos hijas de 20 y 18 años, aseguraron a Velasco haber visto caer 2 piedras en bancales inmediatos a la casa y que ambos impactos habían levantado una gran polvareda. Se asustaron y de inmediato se refugiaron en la casa; al cabo de un cierto tiempo fueron ellas mismas a tratar de recoger las piedras pero no las pudieron encontrar.

CdM-6 y CdM-7.- Además de los citados, F.N. y G. (1870), dice tener 'dos trocitos', sin más datos.

CdM-8.- Otro fragmento se incrustó en el suelo 'como media cuarta', en un lugar indeterminado y levantó tanta tierra que dejó cubierto con ella a un perro que se hallaba próximo, tal como informó un testigo apellidado Vidal (Solano y Eulate, 1872).

El mayor de todos estos fragmentos cayó al NE de los demás, por ello Solano y Eulate (1872) dedujo que el fenómeno lo había producido una masa meteorítica que procedía del SO y se dirigía hacia el NE.

Esta caída se ha denominado: Cabeza de Mayo, Cabezo de Mayo, Rancho de la Pila, Juncal y Murcia. Además, con probabilidad, Corvera y Los Martínez.

Características del meteorito

Solano y Eulate examinó en el Gabinete de Historia Natural, institución antecesora del

MNCN, el fragmento que fue donado por Alejo Molina Marqués. Pesaba 532 g y presentaba una corteza negruzca vitrificada con impresiones de remaglictos. En el interior presenta una estructura granuda, con atracción a la aguja imantada. Su densidad: 3,56 g/cm³. El análisis químico cualitativo que entonces se hizo (Solano y Eulate, 1872) determinó como abundantes: sílice, hierro y magnesia; en poca cantidad: cal; y sólo en indicios: potasa y sosa. Precisamente, el bajo contenido en carbonato cálcico ha llevado a considerar este análisis como dudoso (Graham et al., 1985).

Está formado en un 12,2 % de su peso por hierro y níquel y en un 6,1 % de troilita. Este meteorito contiene una inclusión (de 3 x 2 mm) con una composición mineralógica de tan alto contenido en cromo que es inusual tanto en las rocas terrestres como en las de origen extraterrestre (Brearley et al. 1991); se presenta zonada en fases de alto contenido de calcio, principalmente en el núcleo, y cromo. Todo ello lleva a la interpretación de que esta inclusión puede representar un vestigio de cristalización fraccionada durante el estado primigenio en que formaba parte de una nébula.

Contiene clastos de tipo LL según Casanova et al. (1990).

Clasificación

Para Solano y Eulate, el meteorito pertenecía al grupo de piedras meteóricas normales, es decir que contienen hierro sulfurado y niquelífero, a la clase de los litolitos, subclase discrítricos, es decir, formados de especies terrosas indistintas. Y como sideritos, esporasideros oligosideros, según la tabla de Daubrée, es decir, aerolitos con granos diseminados en hierro metálico en bastante menor proporción que la parte litóidea. Fernández Navarro (1923) lo determinó como litito, tipo luceita.

Pérez Mateos (1954) lo clasificó como oligosidero, detectando por vía espectroquímica Al, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Na, Ni, Si y Ti. Otros autores lo han considerado como: condrita blanca (Tuček, 1968); condrita olivínico-hipersténica, (Lewis y Moore, 1976); L6 (Wasson, 1974); condrita olivínico-hipersténica, L6, (Graham et al. 1985); condrita rica en olivino e hiperstena (Martínez Frías et al. 1989) y también es clasificada así en el Museo de Roma (Garbussi y Maras, 1998); brecha condritica, L6 (Brearley et al., 1991; Brearley, 1997). Y, finalmente, como L6 con clastos LL (Casanova et al., 1990), que es la clasificación recogida por el Institute of Meteoritics de la UNM (Brearley, 1997).

Tanto Cabezo de Mayo como la muestra encontrada en Los Martínez en 1894, que fue adquirida por el MNCN, son bre-

chas pre-metamórficas, es decir, los fragmentos que los componen se ensamblaron antes de que finalizara la etapa de calentamiento que causó su metamorfismo cuando todavía se encontraban formando parte del cuerpo asteroidal del que proceden (Casanova *et al.*, 1987; 1990). Esta circunstancia de un mismo origen y composición general apoya la suposición, ya hecha por Faura i Sans (1922b), acerca de la posibilidad de que los denominados Cabezo de Mayo y Los Martínez fuesen en realidad fragmentos de la misma caída, el último de ellos recogido 24 años después.

Material

Las referencias publicadas que se dan acerca del total del material caído varían bastante: un total de 16 ejemplares con un peso global de 959,57 g (Faura y Sans, 1922b); 19 piezas con un total de 959 g (Paluzie Borrell, 1951); 25 kg (Lewis y Moore, 1976; Graham *et al.*, 1985). Según la comunicación de Velasco (1870), al menos cayeron 37 kg y quizá llegaran hasta los 50 kg.

Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid:

En el MNCN se conservaron enteros casi todos los fragmentos de meteoritos caídos en España. Sin embargo, y ante la petición de otros museos europeos de intercambiar fragmentos, en 1864 la Junta de esta institución elevó una consulta al Ministerio de Instrucción Pública acerca de la conveniencia o no de fraccionar algunas piezas para satisfacer esos intercambios. El 31 de septiembre de ese mismo año se recibió contestación del Gobierno decidiendo que, tras consulta con la Academia de Ciencias, autorizaba a que se realizaran esas particiones pero bajo determinadas condiciones, entre otras la de que la parte fraccionada no excediese a la de una 'vigésima parte' del total del ejemplar (González, 1864).

En 1871 había en el Gabinete de Historia Natural 'en la sala segunda' un ejemplar de 532 g, donado por Alejo Molina Marqués (Solano y Eulate, 1872), fragmento sobre el que dicho autor realizó su análisis (*op. cit.*).

Quince años después se documenta un ejemplar de 520 g (Gredilla, 1886).

El 19 de enero de 1883 se envía un fragmento de 4 g al profesor Scachi (VV.AA., 1877-1933); el 12 de abril de 1884 se envía un fragmento al Dr. Oscar Graas y otro al Dr. Brezina, en ambos casos no se especifica la masa enviada (*op. cit.*).

El Catálogo manuscrito (Anónimo, 1902) señala que en esa fecha había dos piezas de éste meteorito con 17,1 g y 0,5 g que podrían ser destinadas a intercambio; tam-

bién para ese fin había un total de 1,70 g distribuidos en varios pequeños trozos. En ese mismo conjunto de documentos hay anotaciones manuscritas posteriores que indican varias salidas de material: el 21 de abril de 1903, por intercambio, se dieron de baja a dos piezas, una de 103 g, con costra, y otra de 61,15 g. Y durante mayo de 1910 se dieron de baja 0,5 g repartidos en varios pedazos que fueron enviados al Marqués de Mauroy. No obstante, el Catálogo manuscrito del MNCN (Anónimo, 1906) sigue registrando una pieza de 520 g.

En mayo de 1910 se da de baja a un fragmento de 61,75 g que se envía al Marqués de Mauroy a cambio de otros ejemplares enviados por él (VV.AA., 1877-1933). Y en ese mismo mes se da de alta a un fragmento de 17,1 g, por compra a través de Francisco Molina (*op. cit.*).

En 1918 se cuantifica el fragmento mayor en 532 g (Anónimo, 1918).

Faura y Sans (1922a) indica un total de 184,18 g en dos ejemplares, uno de 167,06 g (donativo de Alejo Molina) y otro de 17,12 g. Faura dice tomar estos datos de Gredilla (1886), pero ni en esa referencia ni en Gredilla (1892) se mencionan esos datos, sólo la ya citada pieza de '520 g'; pero lo cierto es que en 1922 sí que había en el MNCN una pieza de 167,06 g pues consta como expuesta el 18 de diciembre de 1922 (Fernández Navarro, 1922). Estos dos mismos ejemplares son los citados en el catálogo de Fernández Navarro (1923).

Según Prior (1923), en el MNCN había 520 g; sin embargo, sólo unos años después Prior (1927) indica que la masa entonces existente en el MNCN era de 184 g.

Pérez Mateos (1954) indica que, entonces, el MNCN tenía un fragmento de 164,525 g.

Un total de 184 g citan Graham *et al.* (1985).

En la actualización de King *et al.* (1986) se notifica la existencia de un fragmento de 148 g; la misma cifra se publica en Martínez Frías *et al.* (1989).

En la base de datos actual de la Colección de Meteoritos del MNCN está registrado un fragmento de 132,7 g y dimensiones aproximadas de 6 x 5 x 3 cm (fig. 2).

American Museum of Natural History: Nueva York: 6,7 g (AMNH, 1999).

Arizona State University. Tempe: 9,2 g (Lewis y Moore, 1976); 36 g (Graham *et al.*, 1985).

Colección vaticana. Castel Gandolfo: dos piezas de 61 g y 2 g, respectivamente (Salvatori *et al.* 1984).

Field Museum Natural History. Chicago: 162 g (Graham *et al.*, 1985).

Geo. Freiberg: 51 g (Hoppe, 1975).

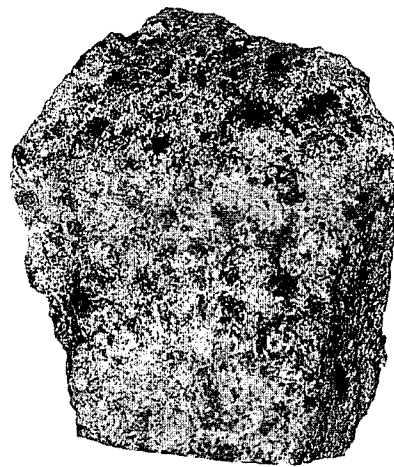


Fig 2.- Fragmento del meteorito de 'Cabezo de Mayo' conservado en el MNCN. Escala: 1 cm.

Fig 2.- Fragment of 'Cabezo de Mayo' meteorite housed at the MNCN. Scale: 1 cm.

Geo Greifswald: 1 g (Hoppe, 1975).

Institute of Meteoritics. University of New Mexico: 4 secciones delgadas (Brearley, 1997).

Museu de Geología. Barcelona: 16,40 g, con tamaño 2,7 x 2,4 x 2,2 cm y forma tetraédrica; fue entregado en 1979 procedente de la colección de J. Cervelló Bach (Curto Milà, 1996).

Museo Imperial. Viena: 12,5 g (Faura y Sans, 1922a).

Museo de Mineralogía. Universidad de Roma, desde 1974: 3 g (Grubessi y Maras, 1981).

Museo de la Universidad. Bonn: 0,89 g (Faura y Sans, 1922a).

Museum. Dresden: 94 g (Hoppe, 1975).

Muséum National d'Histoire Naturelle. París: 76 g, tipo leucita (según Meunier, 1909, en Faura y Sans, 1922a); 27 g (Graham *et al.* 1985).

Museum für Naturkunde. Berlín: 6,5 g (según Ward, 1904, en Faura y Sans, 1922a); 5 g (Hoppe, 1975).

National Museum. Praga: 0,5 g (Tucek, 1968), con dimensiones de 3 x 3 x 2 mm.

Natural History Museum. Budapest: seis ejemplares con un total de 502,6 g según la siguiente distribución: 365 g + 81 g + 47 g + 5 g + 2,6 g + 2 g (Faura y Sans, 1922a); estos datos coinciden con los de un manuscrito de fecha 18 de julio de 1870, existente en el Archivo del MNCN); 47,9 g (Graham *et al.*, 1985).

Natural History Museum. Chicago: 102,5 g más 59,5 g (Horback y Olsen, 1965).

Natural History Museum. Londres: 3 g

Murcia

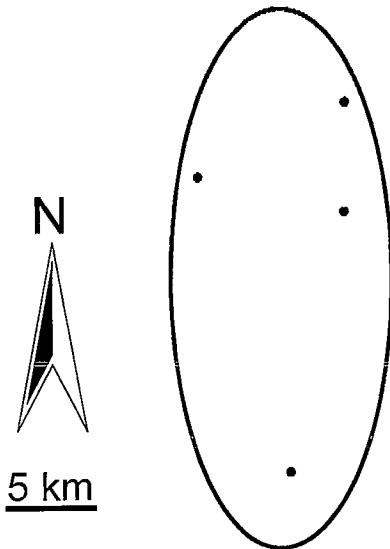


Fig. 3.- Esquema de la caída de 'Cabezo de Mayo' según los datos aportados en el mapa de Velasco (1871) y envoltorio elíptico supuesta.

Fig. 3.- Scheme of the falls according to Velasco's (1871) map, including the supposed elliptical outline.

(según Meunier, 1885, en Faura y Sans, 1922a); dos fragmentos de 61 g y 3,5 g (Prior, 1923; Graham *et al.* 1985).

U.S. National Museum, Washington: 13,7 g (en la colección del Prof. C.U. Shepart, según Gredilla, 1885, en Faura y Sans, 1922); 210 g (Prior, 1927; Graham *et al.*, 1985).

Ward Conley Collection, Chicago: 103 g (según Ward, 1904, en Faura y Sans, 1922), coincidente con lo detallado en un papel manuscrito sin fecha existente en el Archivo del MNCN.

Conclusiones

A partir del mapa, hasta ahora inédito, elaborado por un testigo del fenómeno (Velasco, 1871) se pueden situar con notable precisión los puntos de impacto de los diferentes fragmentos en los que se fraccionó la masa principal, ya que los topónimos citados en el mapa y en el relato (Velasco, en F.N. y G., 1870) se mantienen en los mapas actuales de la zona a escala 1:50.000 (fig. 3). Las coordenadas UTM de los puntos de caída, deducidas a partir de los datos indicados en el citado mapa de Velasco son:

Los Musos: 671,1 4192,2
Punto cercano a Balsaedo: 667,2 4190,2
Los Carriones: 671,1 4189,2
Casa ¿Los Apacios?: 669,7 4182,2

Curiosamente en los mapas actuales no se ha encontrado ninguna toponimia que justifique el nombre de Cabezo de Mayo con que se designa a este conjunto de fragmentos, aunque en la zona el término de 'cabezo' es una referencia común para designar a cerros o prominencias topográficas.

De la masa estimada que pudo haber caído (unos 50 kg) se conservan apenas dos kilogramos, siendo actualmente el Museo de Budapest el que conserva mayor cantidad.

En el MNCN, entre 1918 y 1927 se detecta una sensible disminución en la masa del fragmento inicial de 520 g para la que no se encuentra justificación. Actualmente se conserva un fragmento de 132,7 g

Agradecimientos

Al personal del Archivo Fotografía y Colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid.

Referencias

- AMNH (1999): <http://research.amnh.org/earthpaln/collets/meteoroc.htm>.
- Anónimo (1902): Sign. CN0253/002. Archivo MNCN.
- Anónimo (1906): Sign. CN0253/001. Archivo MNCN.
- Anónimo (1918): Sign. CN0253/003. Archivo MNCN.
- Bolívar, I. (1902): *Bol. Soc. esp. Hist. Nat.*, 2: 227.
- Brearily, A. (1997): <http://eps.www.unm.edu/iom/iometco.htm>
- Casanova, I., Keil, K., Wieler, R., San Miguel, A. y King, E.A. (1990): *Meteoritics*, 25: 127-135.
- Casanova, I., Miller, M.L., Keil, K., Wieler, R., King, E.A. y San Miguel, A. (1987): *Meteoritics*, 22, 4: 351.
- Curto Milà, C. (1996): *Treb. Mus. Geol. Barcelona*, 5: 282-309.
- Díaz, F. (1925): *Memoria correspondiente a 1925 de la Colección de Mineralogía del MNCN*. Archivo. MNCN.
- Faura y Sans, M. (1922a): *Ibérica*, 17: 314-318.
- Faura y Sans, M. (1922b): *Ibérica*, 18: 123-126.
- Fernández Navarro, L. (1922): Sign. CN0253/005. Archivo MNCN.
- Fernández Navarro, L. (1923): *Bol. R. Soc. esp. Hist. Nat.*, 23: 224-233.
- Fisher, D.E. y Swanson, M.F. (1968): *Jour. Geophys. Res.* 73, 20, 6503-6513.
- FN. y G. (1870): *El Tiempo*, 247: 20-oct.
- Gómez de Llarena, J. (1938): *Natur und Volk*, 68,1: 8-15.
- González, V. (1864): Sign. CN0258/007. Archivo MNCN.
- Graham, A.L., Bevan, A.W.R. y Hutchison, R. (1985): *Catalogue of Meteorites*. British Museum (Natural History). Londres. 460 p.
- Gredilla y Gauna, A.F. (1886): *An. Soc. esp. Hist. Nat. Actas*: 15, 41-45.
- Gredilla y Gauna, A.F. (1892): *Estudio sobre los meteoritos*. Escuela Tip. Hospicio. Madrid. 128 p.
- Greg, R.P. (1854): *Phil. Mag.*, 8: 329-432, 449-463.
- Greg, R.P. (1862): *Phil. Mag.*, 24: 534-542.
- Grubessi, T. y Maras, A. (1998): <http://musmin.geo.uniroma1.it/meteor>
- Guillemin, C. (1994): <http://cri.ensmp.fr/mineral/catalogue.html>
- Gupta, P.R. y Gupta, S. (1982): *Geological Survey of India, Catalog*. Series nº 1, 101 p.
- Hoppe, G. (1975): *Wissen.Zeits. Humboldt-Univ. Berlin. Math.-Nat.*, 24: 521-569.
- Horback, H. y Olsen, E.J. (1965): *Field. Geol.*, 15, 3: 175-319.
- King, E.A., San Miguel, A., Casanova, I. y Keil, K. (1986): *Meteoritics*, 21, 2: 193-197.
- Levi-Donati, G.R. (1983): *Meteoritics*, 18: 339.
- Lewis, C.L. y Moore, C.B. (1976): *Catalogue of meteorites in the collection of Arizona State University*. N.A.S.A.
- Martínez-Frías, J., García Guinea, J. y Benito, R. (1989): *Mundo Científico*, 93, 9: 742-749.
- McCoy, T.J., Casanova, I., Keil, K. y Wieler, R. (1990): *Meteoritics*, 25: 77-79.
- MNHN (1998): <http://www.mnhn.fr/base/meteor.html>
- Monck, W.H.S. (1904): <http://rmp1.co.uk/eduweb/sites/bookman/meteorites/monck.html>.
- Paluzie Borrell, A. (1951): *Urania*, 225: 1-24.
- Pérez Mateos, J. (1954): *Bol. R. Soc. esp. Hist. Nat.*, 52: 97-119.
- Prior, G.T. (1923): British Museum (Natural History). Londres. 196 p. London.
- Prior, G.T. (1927): British Museum (Natural History). Londres. 48 p.
- Salvatori, R., Maras, A. y King, E.A. (1984): *Meteoritics*, 19: 161-172.
- Solano y Eulate, J.M. (1872): *An. Soc. esp. Hist. Nat.*, 1: 77-84.
- Tucek, K. (196): *Catalogue of the collection of meteorites of the National Museum in Prague*.
- VV.AA. (1877-1933): Sign. CN0239/003. Archivo MNCN.
- Velasco, J. de (1871): Sign. CN0258/031. Archivo MNCN.
- Wasson, J.T. (1974): *Meteorites*. Springer-Verlag. 316 p.