

Paisaje vegetal y clima durante el Pleistoceno Medio en la cuenca media (Valdecarros) y alta (Redueña) del río Jarama (Madrid), a través del análisis polínico

Landscape and climate, during Middle Pleistocene in Jarama valley river (Madrid), through pollen data

Blanca Ruiz Zapata¹, María José Gil García¹, Joaquín Panera², Susana Rubio-Jara³, Alfredo Pérez-González²

¹ Departamento de Geología, Edificio de Ciencias, Universidad de Alcalá, Ctra. A-II Km. 33,600, 28871 Alcalá de Henares, Madrid. blanca.ruiz@uah.es; mjose.gil@uah.es

² Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), Paseo Sierra Atapuerca, s/n. 09002 Burgos

³ IDEEA (Instituto de la Evolución en África), Museo de Iso orígenes, Plaza de San Andrés, 2. 28005 Madrid

ABSTRACT

Palynological data are presented from two deposits of fluvio-lacustrine origin, located in the upper basin (Redueña) and average (Valdecarros), River Jarama valley (Madrid). In both sequences, the abundance of stone tools, as well as in bone remains, both macro and small mammals suggests, that these deposits are related to camps of hunter-gatherer societies. These camps, functional during the Middle Pleistocene (500 to 130 ka), under a climate generally warm, were seasonal, associated with river banks, being areas with excellent resources. This perspective arises, as main objective, to recreate the paleoenvironmental context, in which the aforementioned camps were developed as well as to establish the similarities and differences that the geographic position, prints on the vegetation.

Key-words: Pollen, Vegetation, Climate, Middle Pleistocene, Jarama river valley (Madrid).

RESUMEN

Se presentan los datos palinológicos, procedentes de dos depósitos de origen fluvio-lacustre, localizados en la cuenca alta (Redueña) y media (Valdecarros), del valle del río Jarama (Madrid). En ambas secuencias, la abundancia de industria lítica y de restos óseos de macro y micromamíferos, evidencian que se trata de yacimientos relacionados con campamentos de sociedades cazadoras. Dichos campamentos, funcionales durante el Pleistoceno Medio (500 a 130 ka), bajo un clima generalizado de carácter cálido, eran estacionales, asociados a las zonas de ribera de los ríos, por tratarse de áreas con excelentes recursos. Bajo esta perspectiva el objetivo principal, es recrear el contexto paleoambiental, en el que se desarrollaron los citados campamentos, y establecer las similitudes y diferencias que la posición geográfica, imprime sobre la vegetación.

Palabras clave: Polen, Vegetación, Clima, Pleistoceno Medio, valle del río Jarama (Madrid).

Geogaceta, 61 (2017), 35-38
ISSN (versión impresa): 0213-683X
ISSN (Internet): 2173-6545

Recepción: 15 de julio de 2016
Revisión: 3 de noviembre de 2016
Aceptación: 25 de noviembre 2016

Introducción

La investigación de los depósitos pleistocenos de la cuenca del Jarama desarrollada en los últimos años, ha permitido obtener una primera aproximación a los paleoambientes pleistocenos en los valles de ambos ríos, así como a la adaptación de los homínidos al medio fluvial (Rubio-Jara *et al.*, 2016). Por ello, el objetivo principal de este trabajo es conocer, a través del contenido polínico, el entorno vegetal en el que los grupos humanos desarrollaron actividades de subsistencia en las riberas de los ríos de la cuenca del Jarama, además de entender y explicar la estacionalidad de los mismos, en términos de vegetación, recursos vegetales y clima.

Se han seleccionado dos secuencias, asociadas a la cuenca alta (Redueña) y media (Valdecarros) del río Jarama, ambas en la Comunidad de Madrid (CAM). El yacimiento

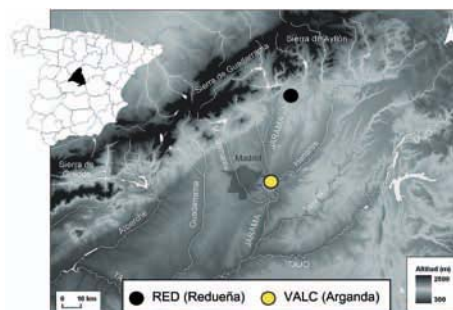


Fig. 1. Mapa de situación
Fig. 1.- Location Map

de Redueña (Torrelaguna) se localiza al norte de la provincia de Madrid (Fig. 1), en el margen sur del Sistema Central. Se trata de una serie fluvio-palustre, relacionada con las terrazas generadas por el antiguo sistema fluvial entre Venturada y Torrelaguna. Este yacimiento, con una potencia de más de 100 m, está caracterizado por la presencia de *Equus caballus*, *Apodemus* sp., *Microtus breiciensis* y por una industria lítica del tecnocomplejo achelense, en su mayoría de cuarcita, (Rus *et al.*, 2006), que permiten atribuir su formación durante el Pleistoceno Medio. La parte intermedia de la serie sedimentaria del abanico está datada (racemización en gasterópodos), en unos 220 Ka, MIS 7-8 (Torres *et al.*, 1995). El yacimiento de Val-

docarros (Arganda del Rey), se localiza en el tercio superior de la unidad denominada Arganda II de la terraza compleja de Arganda (Pérez-González y Uribelarrea del Val, 2002). De los tres episodios sedimentarios, Valdocarros I y III constituyen amplias llanuras de inundación alejadas del cauce principal; Valdocarros II corresponde a un meandro abandonado, ocupado por los homínidos en varias ocasiones (Rubio-Jara *et al.*, 2016). Dicho yacimiento, atribuido al MIS 9-7 (Panera *et al.*, 2011), presenta un amplio conjunto de industria lítica achelense (Rubio-Jara *et al.*, 2016) y es rico en moluscos, peces, anfibios, reptiles, quelonios, aves, (Blain *et al.*, 2012; Panera Gallego *et al.*, 2010; Sesé *et al.*, 2011; Yravedra y Domínguez-Rodrigo, 2009).

Material y Métodos

Se han analizado un total de 18 muestras, que por su naturaleza litológica (fangos arenosos con acumulaciones de materia orgánica), fueron tratadas químicamente, de acuerdo con los protocolos estándar (Coûteaux, 1977).

La representación porcentual de los taxones fue realizada con el paquete informático TILIA® y TILIA-GRAPH® (Grimm, 1987), que mantiene la distancia real entre las muestras, (Figs. 2 y 3) y permite establecer la relación entre la vegetación arbórea y no arbórea (PA/PNA) a lo largo de la secuencia. El análisis estadístico de componentes principales (ACP) ha determinado la relación existente entre las muestras de ambas secuencias y la vegetación (Fig. 4). Cada perfil se identifica por una figura ge-

ométrica y una trama que corresponde al cuadrante definido por el peso de los componentes 1 y 2.

Resultados

La secuencia del yacimiento de Valdocarros, localizado en la unidad Arganda II, presenta una potencia del orden de 97 cm (9 muestras). La secuencia estudiada en Redueña está constituida por 9 muestras, correspondientes a 5 niveles orgánicos relacionados con las zonas de encharcamiento asociadas a abanicos aluviales. La potencia de cada secuencia parcial es del orden de los 20 cm, excepto RED-2 (50 cm). Desde el punto de vista polínico, se han identificado un total de 33 taxones de los que 10 son arbóreos, 3 arbustivos y 20 herbáceos, junto a 3 elementos acuáticos, así como esporas Monoletas y Triletas; la presencia del Palinomorfo No Polínico (PNP) *Concentriciste* asociado a procesos erosivos, sólo se constata en Redueña (Riera *et al.*, 2006). Desde el punto de vista de la composición, la similitud de ambas secuencias se materializa en las presencias de *Pinus*, *Juniperus*, *Quercus* tipo perennifolio, *Alnus* y *Ulmus*, y de un modo más esporádico, a veces excluyente, de *Corylus*, Oleaceae y *Quercus* tipo caducifolio, dentro del grupo arbóreo, definiendo las agrupaciones del bosque, Termófilo (*Quercus* tipo perennifolio y Oleaceae), Mesófilo (*Quercus* tipo caducifolio y *Corylus*) y de Ribera (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix* y *Ulmus*). El estrato arbustivo, que no juega un papel importante en el paisaje, lo conforman Ericaceae y Cis-

taceae, junto a Rosaceae, pese a que en este grupo los elementos puedan ser tanto arbóreos como arbustivos, el entorno de los yacimientos hace pensar que el porte predominante de esta familia era el arbustivo. Asteraceae Tubuliflorae y Brassicaceae, destacan en el grupo herbáceo, pero la detección de un cortejo más variado permite definir unas agrupaciones muy significativas desde el punto de vista climático, como son las plantas Xéricas (Asteraceae Liguliflorae, Asteraceae Tubuliflorae y Poaceae) y Estépicas (*Artemisia*, Chenopodiaceae). Debido a la relevancia de la fauna en estos yacimientos, se contempla el grupo de las plantas Nitrófilas (*Plantago*, Rubiaceae, *Urtica* y *Rumex*). El mayor o menor desarrollo del resto de los taxones herbáceos identificados, pese a no aportar un claro significado climático, bien puede relacionarse con una mayor o menor disponibilidad de agua.

El comportamiento de los taxones y/o agrupaciones define las peculiaridades de cada una de las secuencias, impuestas en gran parte por la posición geográfica. En Valdocarros, destaca el equilibrio existente entre la vegetación arbórea y no arbórea. La cobertura arbórea (60- 40 %) se define por el desarrollo de *Pinus*, de *Quercus-p* y de Oleaceae y en menor medida, por *Quercus-c* y por el bosque de Ribera. Destaca el desarrollo de Rosaceae y el de los taxones Nitrófilos. En Redueña, el paisaje vegetal presenta mayores variaciones, (PA entre 80-40%); en todas las subsecuencias, se observa el aumento del estrato arbóreo. Hay un menor desarrollo del pinar y mayor expansión de *Juniperus*, prácticamente

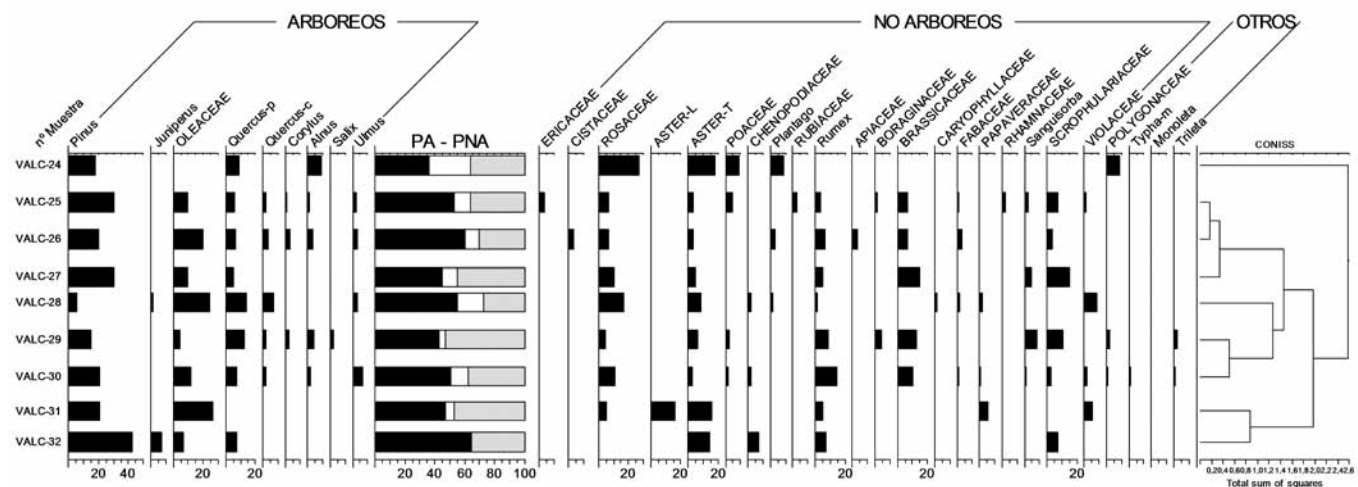


Fig. 2. Histograma polínico detallado de la secuencia VALC (Valdecarros, Madrid).
 Fig. 2. Pollen histogram detailed VALC (Valdecarros, Madrid).

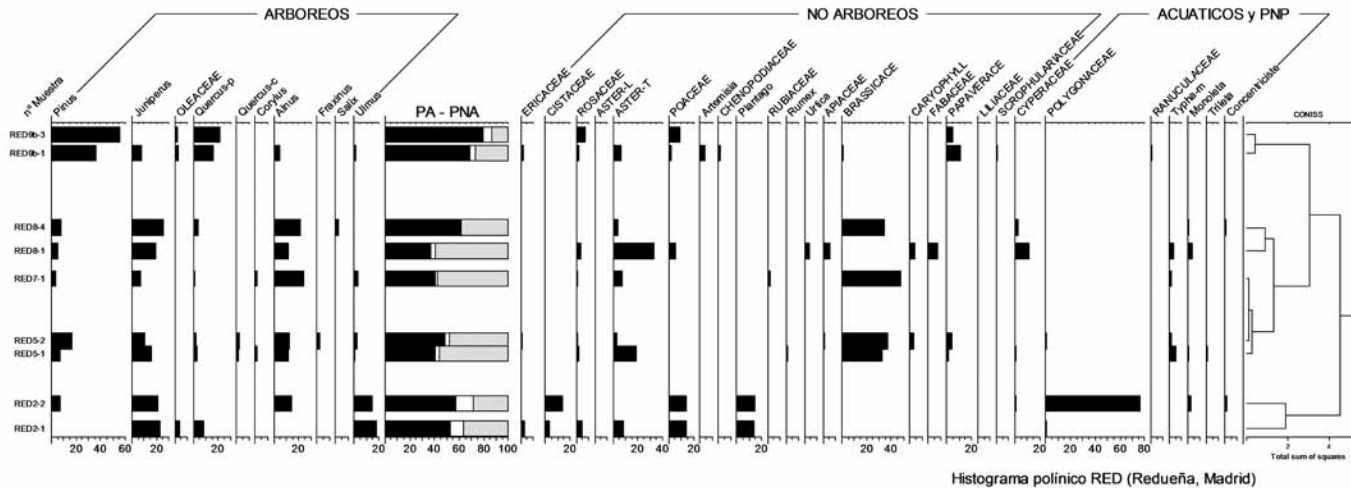


Fig. 3. Histograma polínico de la secuencia RED (Redueña, Madrid).

Fig. 3. RED (Redueña, Madrid) sequence Pollen histrograme.

ausente en Valdocarros, y del bosque de Ribera. La diversidad es menor en las herbáceas y mayor en las plantas acuáticas. En la subsecuencia RED-9 se constata un aumento de Oleaceae y de *Quercus-p*, y una reducción importante de *Juniperus* y de los taxones de Ribera y acuáticos.

La información proporcionada por el ACP (Fig. 4) constata las diferencias existentes entre ambas secuencias a través de la discriminación realizada por los dos primeros componentes, que explican el 55,64% de la variabilidad de los datos. El componente 1 agrupa en función de la naturaleza del estrato arbóreo, que a su vez podría estar relacionado con la temperatura, algo más alta y con menos contrastes, sobre los valores (+) y algo más fresca y con mayor contraste térmico sobre los valores (-); en cuanto al componente 2, la discriminación que realiza parece responder a una mayor (+) o menor (-) disponibilidad de agua.

Interpretación y discusión

Los espectros polínicos de ambas secuencias detectan, de un modo general, el desarrollo de formaciones arbóreas termófilas, indicativas de unas condiciones mediterráneas y relativamente húmedas, que inhibirían el desarrollo de los taxones Xéricos y Estépicos. La presencia constante del bosque de Ribera y de los taxones acuáticos denota la presencia próxima del cauce y de zonas encharcadas. Estos hechos son coherentes con los ambientes proporcionados por la litología de los dos yacimientos.

Contextualizando regionalmente estos datos con otros registros peninsulares, se

aprecia la similitud entre paisajes y su evolución durante el Pleistoceno Medio, en depósitos relacionados con el medio fluvial, como es el caso del yacimiento de Ambrona (Ruiz Zapata *et al.*, 2003), o en el valle del río Tajo (Martín Arroyo, 1998; Martín Arroyo *et al.*, 2000), así como en el entorno de la cuenca media del Jarama y Manzanares (Panera Gallego *et al.*, 2010; Rubio-Jara *et al.*, 2016), revelando la variabilidad climática y la naturaleza mediterránea de los óptimos climáticos en la región central peninsular.

Ante la imposibilidad de establecer una relación temporal más concisa entre ambos depósitos, sus variaciones son interpretadas como una respuesta a cuestiones de tipo geográfico. Así, el elemento fundamental del paisaje en la cuenca media del Jarama es *Pinus*, que haría referencia a la existencia de bosques de coníferas en los ambientes montañosos circundantes. Dichos pinares coexisten con un bosque termófilo, característico de estos ambientes mesomediterráneos cálidos junto a bosques riparios formados fundamentalmente por alisos y olmos. El desarrollo de *Quercus-c* estaría en consonancia con la existencia de formaciones caducifolias en umbrías y barrancos. Todo ello define en general unas condiciones de carácter templado y relativamente húmedo. En la cuenca alta del Jarama, unas condiciones más frescas podrían ser las responsables del desarrollo de *Juniperus*, así como de la menor representación del pinar. La disminución de *Quercus-p* y Oleaceae podría relacionarse con un episodio menos térmico, mientras que el mayor desarrollo del bosque de Ribera y de los taxones acuáticos podría deberse al tipo de depósito, de menores dimensiones y por tanto con

un mejor registro de la vegetación de sus alrededores.

La distribución de las muestras a través del ACP evidencia cambios sustanciales en la evolución del paisaje en las dos secuencias (Fig. 4), bajo un patrón muy similar: de condiciones relativamente secas, más frescas en RED que en VALC, a otras más térmicas y húmedas, que definirían un periodo de mayor estabilidad climática. Ambas secuencias finalizan con una marcada tendencia hacia la instalación de unas condiciones más secas, como respuesta a un deterioro climático.

Conclusiones

Nuestros resultados sugieren que las dos secuencias estudiadas en el valle del Jarama han demostrado ser sensibles a los cambios ambientales ocurridos durante el Pleistoceno Medio, periodo para el cual son pocos los datos palinológicos en la Península Ibérica, lo que hace que sean relevantes. Dado que las secuencias se localizan en un área Mediterránea con influencia continental, partimos de la ausencia de sesgos termófilos que afectan a las áreas más meridionales y costeras de las penínsulas del Mediterráneo occidental, aumentando por ello el interés de las secuencias. A grandes rasgos, los datos registrados resultan coherentes con los detectados en otros registros. La mejora del modelo cronológico permitirá detectar con mayor detalle la variabilidad observada, en cada secuencia.

Los datos más relevantes de este trabajo se resumen en:

1-La detección de un clima de carácter mediterráneo y relativamente húmedo a

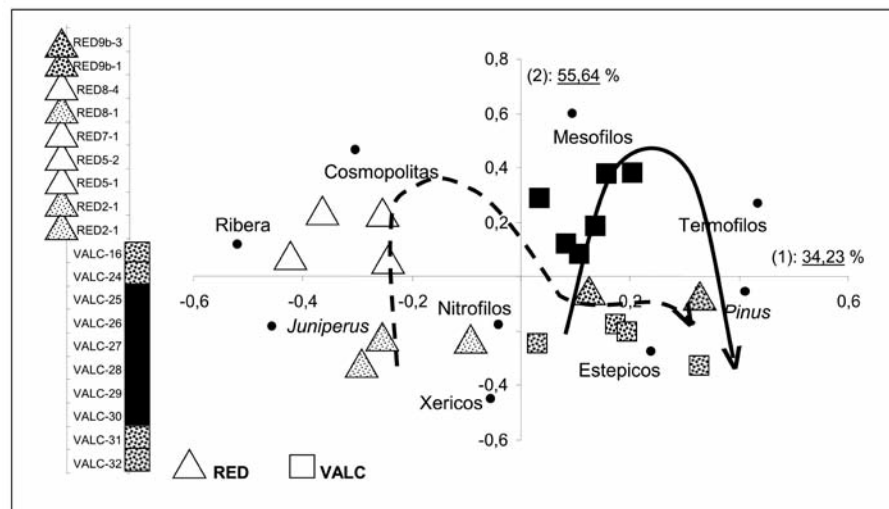


Fig. 4. ACP de muestras, taxones y las agrupaciones de taxones.

Fig. 4. Samples, taxa and taxa groups, CPA.

través de la composición general de ambas secuencias.

- 2- Del desarrollo de la vegetación se infiere una cierta estabilidad climática en el entorno, sin poder precisar si corresponde a las etapas anteriores o posteriores a un óptimo climático.
- 3- En la secuencia de Valdocarros (OIS 9-7), la existencia de elementos termófilos (*Oleaceae* y *Quercus-p*) junto a bosques riparios (*Alnus* y *Ulmus*) definen unas condiciones templadas y relativamente húmedas.
- 4- En la secuencia de Redueña (OIS 7-8), el desarrollo de *Juniperus* junto con la disminución porcentual de *Quercus-p* podría relacionarse con un momento algo menos térmico. El desarrollo de los bosques de ribera y la presencia de taxones acuáticos podrían responder probablemente con el tipo de depósito, de menores dimensiones y por tanto con un mejor registro de la vegetación de sus alrededores. Sin descartar su relación con una etapa más húmeda.
- 5- La posición geográfica es determinante en el desarrollo de los distintos taxones, ya que aún estando ambos yacimientos relacionados con el medio fluvial, se observa como en la cuenca media (Valdocarros) hay un mayor desarrollo del bosque Termófilo y Mesófilo, mientras que en la cuenca alta (Redueña), *Juniperus* es el prin-

cipal componente arbóreo; la disminución de *Quercus-p* y *Oleaceae* podría también relacionarse con un momento algo menos térmico.

- 6- Otro hecho a destacar es la influencia, del tipo de depósito, en cuanto a su tamaño y permanencia temporal. Esto explica que en Redueña sea mayor el desarrollo de los taxones de ribera y acuáticos, frente a Valdocarros, donde estos estarían más alejados. Por otro lado, a mayor tamaño, mayor permanencia del medio, propiciado una mayor ocupación, materializada en una mayor representación de los taxones Nitrofilos.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la Dirección General de Investigación y la Dirección General de patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. Agradecemos especialmente a Inmaculada Rus la gestión de dichos proyectos y su apoyo, y a los referees, que con sus indicaciones han propiciado el enriquecimiento del mismo.

Referencias

Blain, H.-A., Sesé, C., Panera, J., Rubio-Jara, S., Uribebarrea, D., Pérez-González, A.,

(2012). *International Conference. European Middle Palaeolithic during MIS 8-MIS 3. Cultures-environment-chronology*: 77-78.

Coûteaux, M. (1977). *Supplément du Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 47, 259-276.

Grimm, E.C., 1987. CONISS: a FORTRAN 77 *Computers Geosciences* 13, 13-35.

Martín Arroyo, T. (1998). *Tesis Doctoral, UAH. Inédita*.

Martín Arroyo, T., Ruiz Zapata, M.B., Pérez-González, A., Dorado Valiño, M., Valdeolmillos Rodríguez, A. y Gil García, M.J. (2000). *Geotemas*, 1 (4): 259-262.

Panera Gallego, J., Rubio Jara, S., Pérez-González, A., Rus Pérez, I., Yravedra Sainz de los Terreros, J., Uribebarrea del Val, D., Ruiz-Zapata, B., Sesé Benito, C., Soto, E., Farjas, M., Torres, T. y Ortiz Menéndez, J. E. (2010). *Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid, Alcalá de Henares*, 2008: 73-92.

Panera, J., Torres, T., Pérez-González, A., Ortiz, J.E., Rubio-Jara, S., Uribebarrea, D. (2011). *Estudios Geológicos*, 67 (2): 495-504.

Perez-Gonzalez, A., Uribebarrea del Val, D. (2002). *Zona Arqueológica*, 1: 302-317.

Riera, S., Lopez Saez, J.A. y Julia, R. 2006. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 141: 127-137

Rubio-Jara, S., Panera Gallego, J., Rodríguez-de-Tembleque, J., Santonja, M., Pérez-González, A. (2016). *Quaternary International*, 411: 349-366.

Ruiz Zapata M.B., Pérez-González, A., Santonja, M., Gil García, M.J., Dorado Valiño, M. y Valdeolmillos Rodríguez, A. (2003). *Polen*, 13:5-17.

Rus, I., Panera Gallego, J., Rubio Jara, S., Pérez-González, A., Báez, S. (2006). *Zona Arqueológica*, 7 (1):195-212.

Sesé, C., Panera, J., Rubio-Jara, S., Pérez-González, A., (2011). *Estudios Geológicos* 67: 131-151.

Torres, T., Cobo, R., García Alonso, P., Grün, R., Hoyos, M., Julia, R., Llamas, J., Soler, V. (1995). *Geogaceta*, 7:46-48

Yravedra, J., Domínguez-Rodrigo, M., (2009). *Journal of Quaternary Science* 24, 85-96.