Comentarios y réplicas

Comentarios al artículo «Edad de las formaciones travertínicas del flanco meridional de la Sierra de Mijas (provincia de Málaga, Cordilleras béticas)», de J. J. Durán, R. Grün y J. M. Soria

Por **J. Javier Cruz San Julián.** Dpto. de Geodinámica. Fac. de Ciencias. Universidad de Granada. Avda. Fuentenueva s/n. 18071 Granada.

En el trabajo objeto de este comentario, aparecido en el último número de Geogaceta (nº 5, 1988, pp. 61-63), se plantean cuatro cuestiones básicas, presentadas a modo de conclusiones en el capítulo de Discusión:

1.ª) Se alude a las implicaciones paleoclimáticas de las dataciones de las formaciones travertínicas, que son atribuidas por los autores a períodos cálidos interestadiales de la glaciación «Rissiense» (Mijas), del interglaciar Riss-Würm (Benalmádena) y de la glaciación Würmiense (Torremolinos).

2.ª) Se plantea una relación entre la altura de las masas travertínicas y su edad.

3.ª) Se señala la aparente coincidencia de la cota de los afloramientos «tobáceos» (sic) y los «niveles piezométricos medios» (sic) de los compartimentos hidrogeológicos detectados en el acuífero y

4.ª) Se sugiere que la presencia de actividad neotectónica podría explicar el escalonamiento de edificios travertínicos de edades más modernas a menor cota y la compartimentación hidrogeológica del acuífero.

Debo señalar mi casi completo acuerdo con tales conclusiones, hasta el punto de que ya aludí a todas ellas en trabajos anteriores, referentes a un área próxima, también en la provincia de Málaga (Cruz-Sanjulián, 1974 y 1981). Creo interesante entresacar algunos párrafos de mis trabajos en apoyo de dichas conclusiones, habida cuenta que en el artículo que aquí se comenta no se mencionan mis trabajos anteriores sobre el particular ni aparecen entre las referencias.

Respecto a la primera cuestión yo había escrito (Cruz-Sanjulián, 1981, pg. 48-49 y más extensamente en el texto):

«Se han datado por el método del C^{14} cinco formaciones travertínicas en las cuencas del río Guadateba y del río Corbones. En todos los casos el depósito de tales materiales parece estar relacionado con episodios cálidos, o en todo caso interestadios templados, del Pleistoceno y Holoceno.

La formación del río de la Venta tiene una edad de 8.872±151 años B.P., de modo que debe ser atribuida al Holoceno; el comienzo del depósito corresponde a la etapa Preboreal (inmediatamente postglacial), aunque ha podido continuar durante la etapa Boreal y Atlántica («Optimo climático»).»

«Las otras cuatro formaciones travertínicas son atribuibles al Pleistoceno superior (Weichseliense=Würm en la terminología alpina). Sus edades permiten situar el origen de la formación de Serrato (13.693±315 años B.P.) en el Weichseliense terminal, mientras que las formaciones de Cuevas de Becerro y la Mesa (26.005±1.244 y 27.999±1.056 años B.P., respectivamente) y la de la Estación de Cañete la Real (35.696±2.188 años B.P.) deben ser atribuidas al Weichseliense medio.»

En cuanto a la segunda cuestión, referente a la relación entre la altura de las masas travertínicas y su edad, no sólo me referí a ella extensamente en el trabajo mencionado (Cruz-Sanjulián, 1981; pp. 40-48 y fig. 2), sino que, a partir de dichos datos, intenté estimar la velocidad de encajamiento de la red fluvial en el sector, por ej.:

(pg. 46) «En cuanto a las formaciones travertínicas de Cuevas del Becerro y La Mesa, ... la base de la formación está a una cota comparable: 680-690 m ...., la potencia .... es similar .... y .... ambas formaciones culminan también a parecida cota: 733 m en Cuevas del Becerro y 728 m en La Mesa. Y, finalmente, ambas presentan una edad muy próxima: alrededor de 26.000-28.000 años (tabla 1)».

(pg. 47) .... «a escasa distancia del travertino de La Mesa, aflora otra formación travertínica: la de Serrato. .... El muro de la formación está a una cota (610-630 m, en el borde más cercano a Juan Durán) inferior al de La Mesa ..... Si a ello se añade que la edad de esta formación (13.500-14.000 años B.P.) es más reciente que la de La Mesa, resulta sumamente sugestivo relacionar estos hechos, considerándolos registros «fósiles» sucesivos de una historia común...»

... «Una tal evolución habría supuesto un encajamiento de la red extraordinariamente rápido. En efecto, de acuerdo con los datos expuestos, la velocidad de encajamiento de la red en la primera etapa sería de 7,5 mm/año y en la segunda de 8,7 mm/año.»

La tercera cuestión abordada en las conclusiones del artículo que nos ocupa, relativa a la relación entre la cota de los afloramientos travertínicos y la piezometría, ya había atraído mi atención (Cruz-Sanjulián, 1974, pg. 254): «Es interesante poner de relieve que todos los afloramientos de travertino que rodean la Sierra de Cañete se encuentran a una cota muy constante comprendida entre 650 y 700 m. .... Más bien parecen responder a manifestaciones locales de una realidad común. Creo justificada la pregunta: ¿Se trata de un nivel piezométrico «fósil»?»

Posteriormente, respondí, por lo menos en parte, a este

interrogante, en un trabajo en que se aborda extensamente y se matiza la cuestión (Cruz-Sanjulián, 1981).

Y así, en las pp. 39-40, se escribía: «Todos los travertinos aparecen .... precisamente en las proximidades de las zonas de descarga de los acuíferos correspondientes... En consecuencia, se consideró que la datación de los travertinos permitiría reconstruir la evolución hidrogeológica reciente en esta región, al tiempo que aportaría una valiosa información relativa a algunos aspectos de la evolución morfológica del mismo sector. Estos son los objetivos propuestos para el presente trabajo».

Y en el capítulo de Conclusiones del mismo trabajo (Cruz-Sanjulián, 1981, pg. 49) se señalaba:

«En el sector Cuevas del Becerro-La Mesa-Serrato se evidencia una rápida evolución reciente que ha introducido profundas modificaciones morfológicas e hidrogeológicas. Se puede aceptar que las formaciones de Cuevas del Becerro y La Mesa son coetáneas y probablemente ligadas a la zona de descarga del acuífero calizo de Castillones-Juan Durán, a una cota similar en ambos casos de 730-740 m, hace 28.000 años, aproximadamente. Mientras en el sector de Cuevas el encajamiento ha sido pequeño (1 mm/año), el encajamiento progresivo de la red en el sector de La Mesa ha supuesto la consiguiente modificación del nivel de base del citado acuífero. Hace 13.500-14.000 años, el drenaje se realizaba, en el sector de Serrato, a una cota de 660-670 metros, época en la cual se depositó la formación de Serrato. Una nueva fase erosiva desplazó la zona de descarga hasta su situación actual en el manantial de Cañameros (540 m)».

Debo puntualizar a este respecto que creo que las formaciones travertínicas deben estar en relación con la cota de las zonas de descarga, más bien que con los «niveles piezométricos medios» (sic) mencionados en el trabajo de Geogaceta que aquí se comenta, ya que incluso ese término podría ser cuestionado, máxime en un sistema kárstico.

Y, finalmente, la última cuestión que, a modo de conclusión, se menciona en el trabajo comentado es la relativa al posible papel de la Neotectónica. A este respecto, yo escribía (Cruz-Sanjulián, 1981, pp. 48):

«... en algunos sectores ha podido existir una importante evolución reciente en el Pleistoceno medio y/o terminal, e incluso en el Holoceno, con decisiva influencia en el relieve y en el condicionamiento hidrogeológico. No se descarta la posible influencia en dicha evolución de la actividad Neotectónica, si bien no se pueden aportar otros argumentos que permitan asegurarlo en este caso.»

Referencias

Cruz-San Julián, J. (1974): *Estudio geológico del sector Cañete La Real-Teba-Osuna.* Tesis Doctorales de la Univ. Granada, nº 71, XII + 432 pg.

Cruz-San Julián, J. (1981): Evolución geomorfológica e hidrogeológica reciente en el sector Teba-Cañete La Real (Málaga) a la luz de la datación de formaciones travertínicas. *Bol. Geol. Min.,* T. 92, 39-50, 2 fig., 2 fotos, 1 tabla.