

## CUENCA DE GUADIX-BAZA

Sección de 353 m de espesor en la Cuenca de Guadix-Baza  
(Granada, SE España)



Brackish-water pelecypods (*Cerastoderma glaucum*) from the Guadix Baza Basin



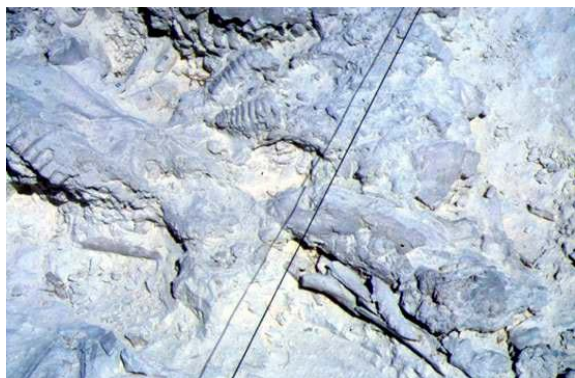
Sampling in the lacustrine section from the Guadix Baza Basin (Canada de Murcia area)



Earthquake record in the Guadix Baza Basin



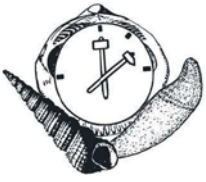
Displacive gypsum of Torre del Salar site in the Guadix Baza basin



Mammal bone accumulation of Venta Micena site in the Guadix Baza Basin



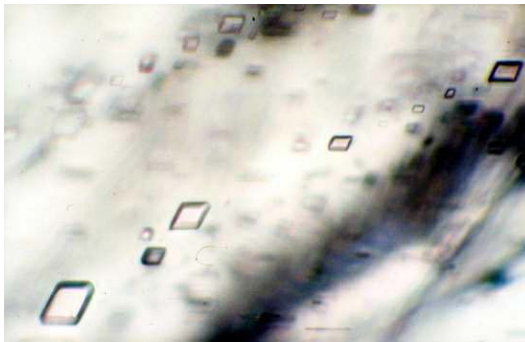
A general view of the Guadix Baza Basin (near Galera)



Guadix Baza paleontological site dated at ca 45 ky



Sampling for ostracodes in the Guadix Baza composite type section



Fluid inclusions in gypsum allow to obtain palaeonviromental information



Palustrine deposits in Guadix Baza composite type section in which biomarkers were extracted and studied

La Cuenca de Guadix-Baza es una depresión endorreica de tipo “cuenca y sierra” que abarca aproximadamente 4.500 km<sup>2</sup>. Está situada en la parte central de la Cordillera Bética, ( Fig. 1 ) en el extremo noreste de la provincia de Granada (Andalucía, sureste de España). Tiene una forma irregular con su longitud máxima orientada SW-NE y situada a 900-1000 m s. n. m. El clima es mediterráneo con una fuerte influencia continental: los inviernos son fríos y secos mientras que los veranos son extremadamente calurosos, con temperaturas máximas que superan los 40°C. La precipitación media anual oscila entre 300 y 350 mm año<sup>-1</sup>, la evapotranspiración es de 700-900 mm año<sup>-1</sup> y la temperatura media anual está entre 12-15°C. Este clima semiárido favoreció el desarrollo de un paisaje de bad lands, cubierto principalmente por vegetación esteparia, encontrando árboles importantes sólo a lo largo de los escasos ríos que recorren la cuenca. A lo largo de la cuenca hay manantiales que se caracterizan por sus aguas salobres, ya sean carbonatadas o sulfatadas.

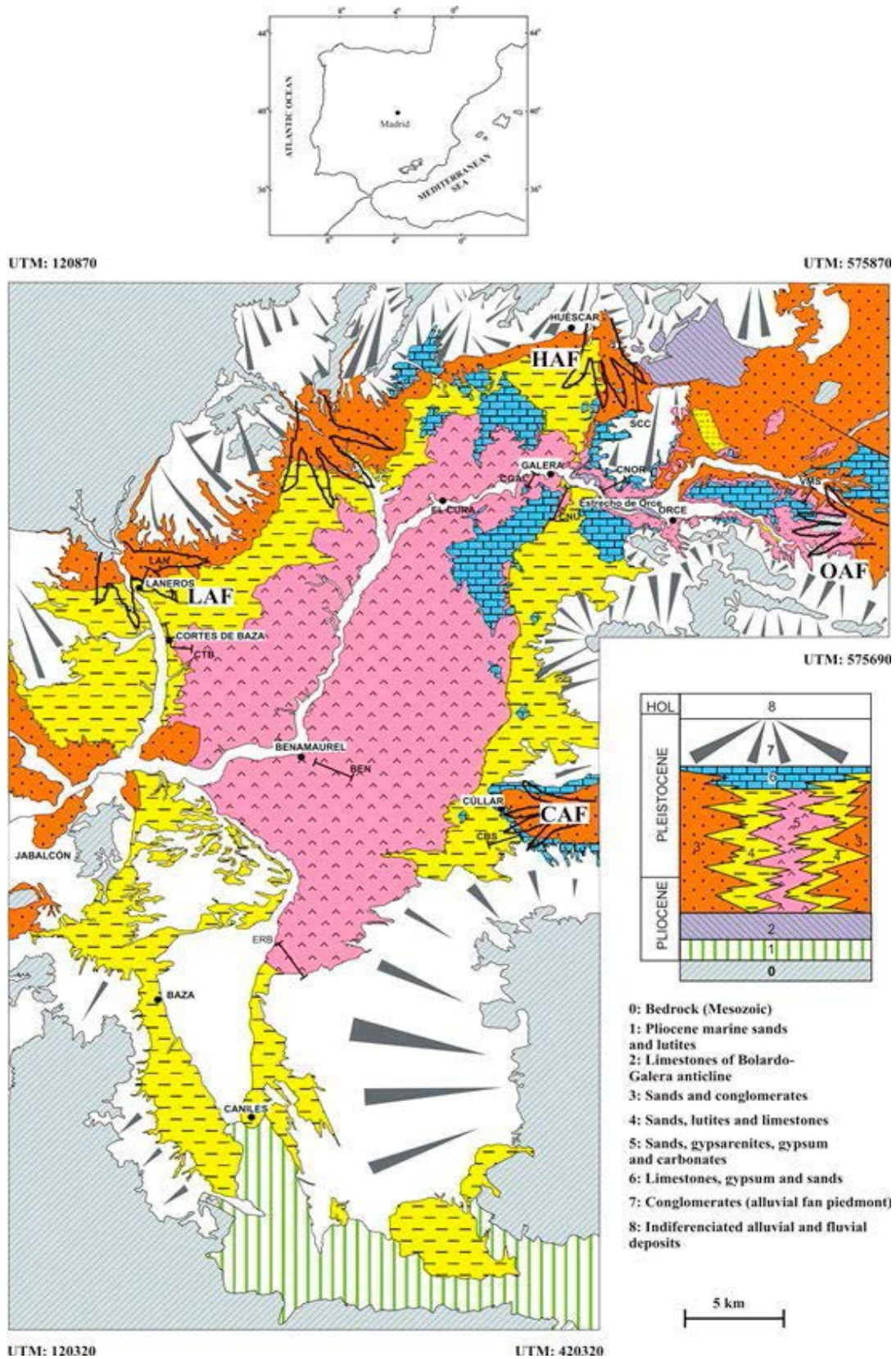
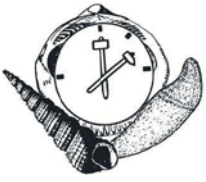


Figura 1. Situación geográfica y entorno geológico de la Cuenca de Guadix-Baza.

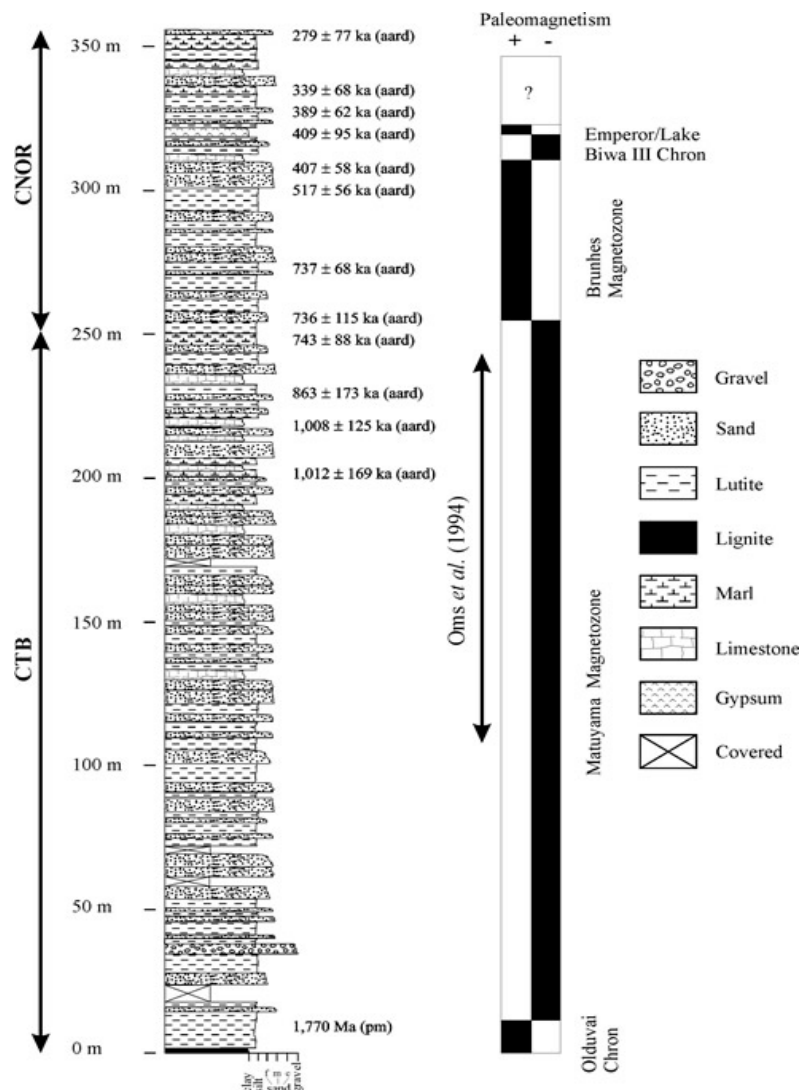


El origen de la cuenca de Guadix-Baza está relacionado con la orogenia alpina que afectó a las rocas mesozoicas y cenozoicas de la región. En resumen, la cuenca puede entenderse dentro de un modelo deposicional centrípeto, es decir, abanicos aluviales de grano grueso al pie de las cordilleras, que paulatinamente van dando paso a un sistema de canales que desembocan en un sistema central de pequeñas lagunas salinas someras distribuidas en mosaico con sedimentación de lutitas yesíferas, arenas yesíferas, yesos y, en ocasiones, capas de lutitas decimétricas con cristales de yeso displativos (Torres et al., 2003).

A finales del Pleistoceno Medio se iniciaron los procesos erosivos y se estableció el sistema fluvial actual (Ortiz et al., 2000), dando lugar al típico paisaje de bad-land que se observa en la actualidad. Asimismo, el drenaje de la cuenca se modificó profundamente, pasando de endorreico a exorreico hacia el océano Atlántico a través del río Guadalquivir.

Se distinguen tres entornos deposicionales principales (facies) diferentes (Fig. 2):

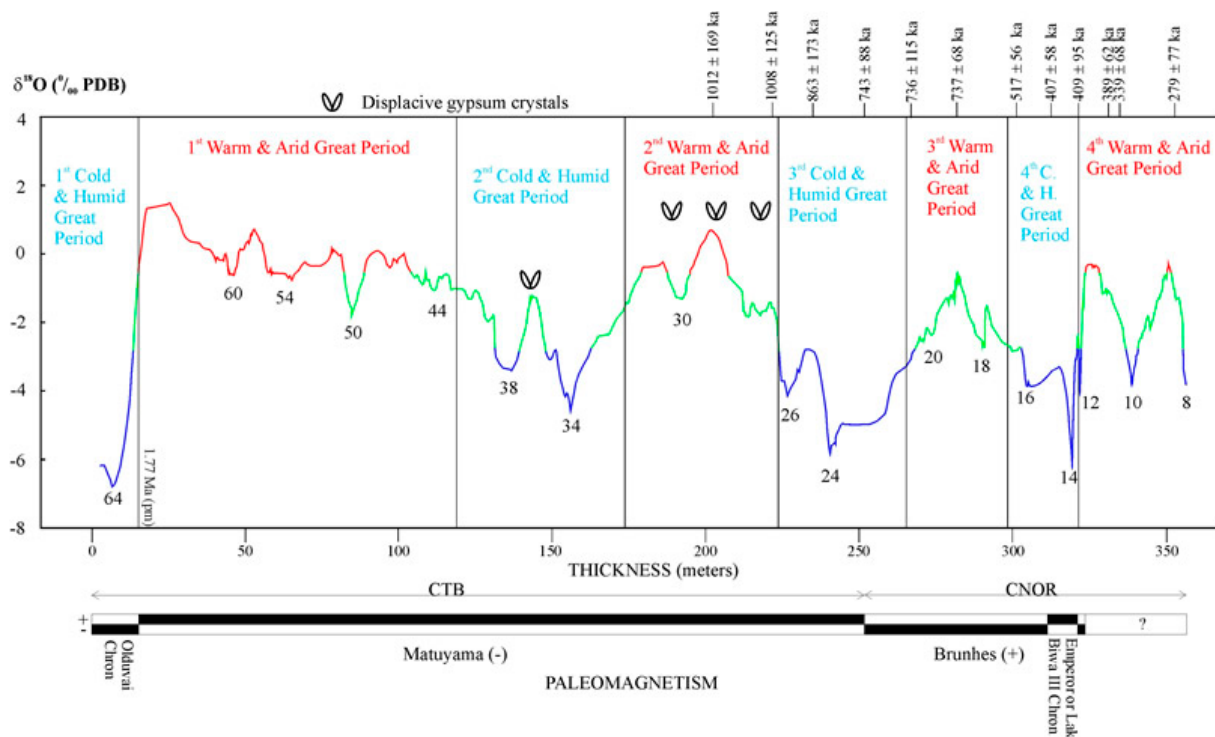
- 1) gravas de abanico aluvial superior y arenas canalizadas lenticulares,
- 2) depósitos de playa de arena y playa de lodo (lutitas rojas)
- 3) arenas lacustres con abundantes valvas de ostrácodos y lutitas y arenas lacustres grises y yesíferas, capas de carbonatos y yesos.



**Figura 2.** Cronoestratigrafía de la sección estratigráfica representativa de la Cuenca de Guadix-Baza mediante el método de racemización de aminoácidos y paleomagnetismo.



La sección-estratotipo-compuesto establecida para el estudio paleoambiental del Pleistoceno en el dominio Este de la Cuenca de Guadix-Baza tiene una longitud de 356 metros cuya cronoestratigrafía fue obtenida por Ortiz et al. (2004) basándose en el paleomagnetismo y el método de datación por racemización de aminoácidos (Fig. 3). Es representativa de la historia deposicional de la cuenca desde casi el límite Plioceno-Pleistoceno (ca. 2 Ma) hasta la parte superior del Pleistoceno Medio. La descripción litológica y estratigráfica detallada de la sección se encuentra en otro lugar.

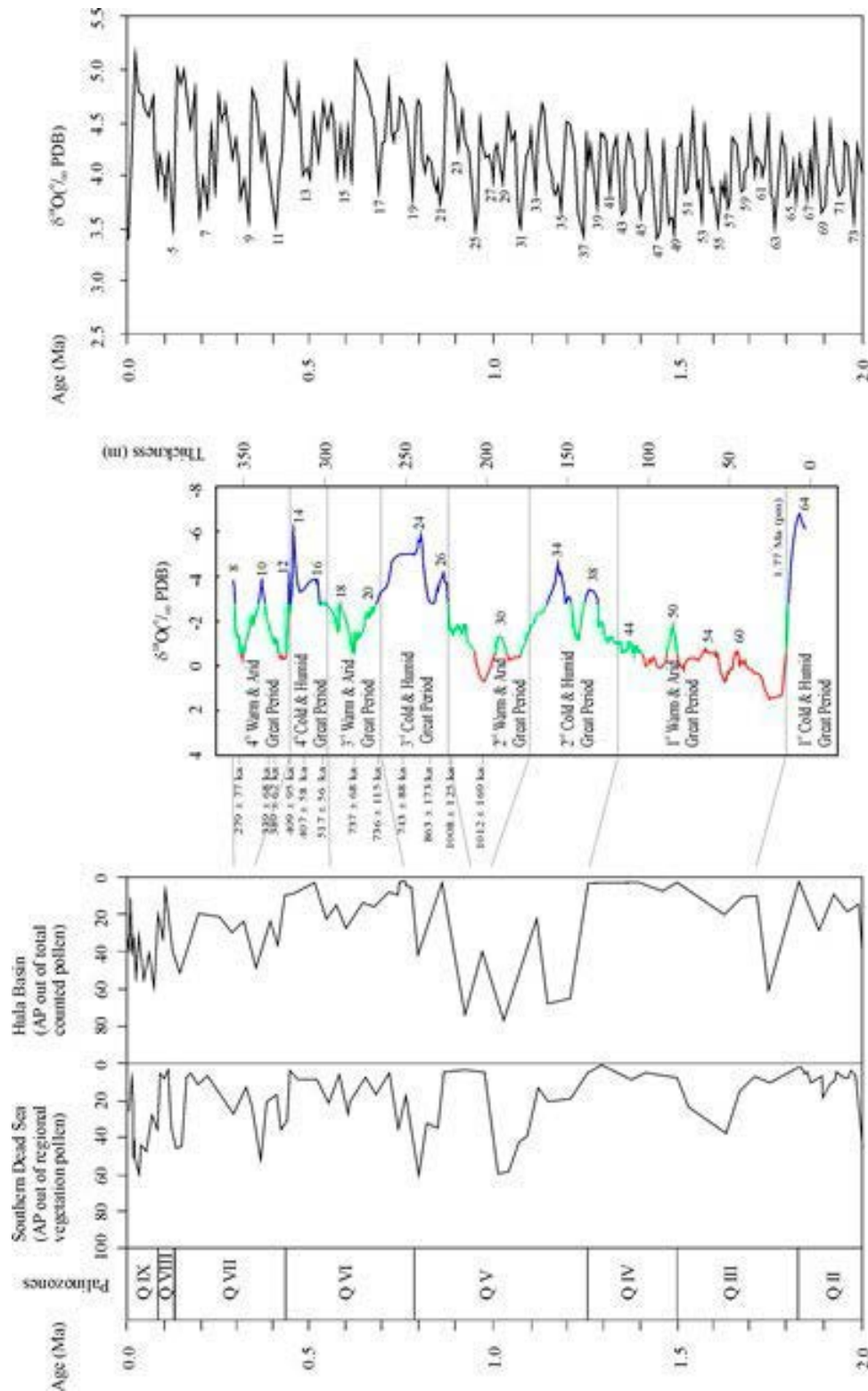


**Figura 3.** Curva suavizada de los valores de  $\delta^{18}\text{O}$  obtenidos en los ostrácodos de *Cyprideis torosa* (Jones) de la Cuenca de Guadix-Baza con los periodos paleoambientales identificados y los estadios isotópicos de oxígeno (MIS). También se muestra la posición de los cristales de yeso desplazantes.

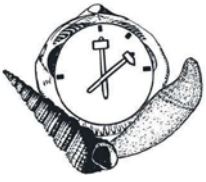
## Resultados

La señal de  $\delta^{18}\text{O}$  obtenida en las valvas del ostrácodo *Cyprideis torosa* (Jones) de la Cuenca de Guadix-Baza refleja las variaciones climáticas globales desde hace 2 Ma hasta la parte superior del Pleistoceno Medio ( $279 \pm 77$  ka) (Ortiz et al., 2004, 2006). Estas son el resultado de cambios en la relación evaporación/relleno en las masas de agua y en la cantidad de lluvia.

Los períodos con altos valores de  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{18}\text{O}$  se han asociado con condiciones paleoambientales cálidas y áridas, mientras que los valores bajos de  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{18}\text{O}$  se han correlacionado con episodios fríos y húmedos. Se establecieron cuatro Grandes Períodos Fríos y Húmedos alternando con cuatro Grandes Períodos Cálidos y Áridos a partir de la curva  $\delta^{18}\text{O}$  suavizada de ostrácodos (Fig. 4). Esta interpretación fue reforzada por otras señales geoquímicas: la presencia de cristales de yeso desplazativos, que se desarrollan bajo etapas áridas y de alta salinidad, principalmente durante el 2º Gran Período Cálido y Árido.



**Figura 4.** Correlación de la secuencia paleoambiental ( $\delta^{18}\text{O}$  suavizado obtenido en ostrácodos de *Cyprideis torosa*) de la cuenca de Guadix-Baza, las secuencias de polen (porcentaje de polen arbóreo) obtenidas en la región sur del Mar Muerto y la cuenca de Hula (Horowitz, 1987, 1989), ambas en Israel, y el registro isotópico de oxígeno marino (Shackleton, 1995).



La curva para la cuenca de Hula se basa principalmente en un diagrama de polen del pozo Notera 3. La curva para el sur del Mar Muerto se basa principalmente en el diagrama de polen del pozo Amazyahu 1, con adiciones de Melekh Sdom 1, Ami'az 1, Sdom 2 y Har Sedom 1. El porcentaje de polen arbóreo se interpreta como un aumento de la humedad. Los datos del registro isotópico del oxígeno marino se derivan de la pila SPECMAP para el intervalo 0-0,62 Ma y del sitio OPD 677 para el intervalo 0,62-2,0 Ma.

Esta alternancia de episodios “cálidos-áridos” y “fríos-húmedos” es inversa al registro paleoclimatológico del hemisferio norte. La cuenca de Guadix-Baza está situada en el área mediterránea, donde los períodos glaciares no produjeron suelos siempre congelados (permafrost) y escasez de agua líquida como en el norte de Europa. En esas latitudes, durante los episodios interglaciares, deberían producirse mayores tasas de precipitación.

Se ha obtenido una buena correlación entre la cuenca de Guadix-Baza y el registro isotópico del oxígeno de aguas profundas (Shackleton, 1995) (Fig. 4). También existe una buena correspondencia con las cuencas ubicadas en el área mediterránea (Horowitz, 1987, 1989) (Fig. 4). Se han encontrado modelos paleoambientales similares en lagos pluviales de América del Norte, lo que indica que el clima en la cuenca de Guadix-Baza estaba respondiendo a cambios climáticos globales.