

ELEMENTOS DEL PATRIMONIO GEOMORFOLÓGICO SUBTERRANEO: LAS CUEVAS HELADAS DE PICOS DE EUROPA (CORDILLERA CANTÁBRICA).

Underground geomorphological heritage. Ice Caves in the Picos de Europa (Cantabrian Mountains, northern Spain).

M. Gómez Lende (1), E. Serrano Cañadas (2)

(1) Dpto. Geografía. Universidad de Cantabria. Santander, manuelglende@hotmail.com

(2) Dpto. Geografía. Universidad de Valladolid

Abstract: The existence of ice caves in a heavily visited national park, such as the Picos de Europa National Park, has double the importance to be considered. On the one hand, the great potential in terms of their intrinsic-scientific value, based on their significance as palaeoclimatological records and environmental geoindicators, with features that contribute to the knowledge of the high mountain periglacial and entirely deglaciated environment of the Picos de Europa. And, on the other hand, their high beauty value, which can turn the caves into potential active-tourism attractions, especially in more accessible cases.

Palabras clave: patrimonio geomorfológico, cuevas heladas, Picos de Europa.

Key words: geomorphological heritage, ice caves, Picos de Europa.

INTRODUCCIÓN

La importancia de las cuevas heladas ha sido ampliamente señalada por muchos autores y sobremanera en las últimas dos décadas (p.e. Racoviță, 2000; Rachlewicz y Szczucinski, 2004; Luetscher, 2005; Maggi et al., 2010), reflejando tanto la amplia distribución de las mismas como el importante bagaje de conocimientos que de ellas se puede obtener.

La progresiva atención científica hacia las cuevas heladas ha hecho que sean consideradas, cada vez más, elementos de la criosfera con especial sensibilidad para el estudio de la evolución climática. Así desde las pioneras y detalladas descripciones científicas de carácter marcadamente morfológico en las que se ofrecían las primeras teorías de consideración acerca de la procedencia de sus hielos (Billerez, 1712; Girod Chantrans, 1796; Pictet, 1822; Thury, 1861; Browne, 1865; Balch, 1900); se ha pasado a un interés actual centrado sobremanera en la búsqueda de conexiones con los parámetros climáticos circundantes

mediante la aplicación de instrumentación y análisis avanzados como estudios isotópicos, georradar, dataciones absolutas o fotogrametría (Hausmann y Behm, 2011; May et al., 2011; Kern et al., 2011; Perşoiu et al., 2011).

Pero el desarrollo de dicho interés científico ha sido marcadamente desigual y se ha concentrado mayoritariamente en cuevas heladas de la Europa alpina, los países del Este y Rusia, o algunos puntos concretos de Estados Unidos y Canadá. En otras muchas áreas montañosas, entre ellas Picos de Europa, es prácticamente nulo el corpus de conocimiento desarrollado.

Aquí, y en base a las revisiones bibliográficas, tan sólo se conocen hasta el momento identificaciones dentro de la literatura espeleológica, siendo tan sólo en algunas de ellas el objeto específico (Cerdeño y Sánchez 2000, 2005), y puntuales reconocimientos de su valor patrimonial geomorfológico, como ocurre con la cueva helada de Peña Castil (González Trueba, 2007a).

1. UN MARCO ADECUADO

1.1. Condiciones litológicas y topoclimáticas adecuadas

El régimen termopluviométrico de Picos de Europa, condicionado por el carácter húmedo atlántico general, oscila dependiendo de la altitud y la exposición entre los 2500-3000 y 600-1000 mm/año de precipitación con una media térmica de entre 0 y 14°C, para zonas de cumbre y fondos de valle respectivamente (Muñoz Jiménez, 1982). Lo que hace que buena parte de las precipitaciones en las zonas altas sea en forma de nieve. Esto, unido a las potentes masas calcáreas cabalgantes que arman a los tres macizos de Picos de Europa, y a una altitud moderada pero suficiente como para llegar a desarrollarse el dominio morfodinámico periglaciario, a partir de los 1800 m de altitud aprox. (González Trueba, 2007a), proporciona un marco adecuado para el desarrollo de importantes sistemas endokársticos, reconocidos a nivel mundial por la profundidad alcanzada (Torca del Cerro del Cuvón-Saxifragas -1589 m; Sistema de la Cornisa-Magali -1507 m; Sistema del Trave -1441 m) (FEE, 2011), y para la existencia de cuevas heladas.

1.2. Estudios de patrimonio geomorfológico

En los Picos de Europa se han reconocido Lugares de Interés Geomorfológico en sus tres macizos (Serrano y González Trueba, 2005; González Trueba, 2007a; González Trueba y Serrano, 2008; 2010, Gómez Lende et al., 2011), e itinerarios de interés geológico (Villa, 2010). Lo que viene, sin duda, reflejando el deseo por la valoración y salvaguarda de sus formas y dinámicas geomorfológicas.

En algunos de estos recientes estudios se resaltan los altos niveles de presión antrópica que soporta Picos de Europa como parque nacional (1,6 millones de visitantes recibidos en 2010), con especial repercusión sobre algunos de sus

elementos (aquellos con valoraciones más elevadas que se concentran en itinerarios y emplazamientos accesibles y muy frecuentados) (p.e. Serrano y González Trueba, 2005, 2011; González Trueba y Serrano, 2008).

2. LAS CUEVAS HELADAS EN PICOS DE EUROPA

Como parte de un proyecto de investigación del OAPN se está elaborando un inventario de aquellas cuevas que puedan ser consideradas cuevas heladas o tener restos marginales de bloques de hielo.

Tales inventarios sobre cuevas heladas en Picos de Europa no han existido hasta el momento, de la misma manera que tampoco estudios científicos específicos. El inventario en curso permite aseverar que el fenómeno de las cuevas heladas en Picos de Europa no es algo extraño, lo que unido a la falta de estudios señalada abre las puertas a una buena oportunidad para futuras e inmediatas investigaciones.

Hasta el momento se han inventariado unas 50 cuevas heladas aproximadamente, repartidas principalmente por los macizos occidental y central, con desarrollos verticales y bloques de hielo localizados por lo general entre -20 y -50 m. Con excepciones todavía por confirmar que los sitúan a más de un centenar de metros de profundidad.

Algunas de estas cavidades se están controlando instrumentalmente, con especial atención a su comportamiento endoclimático, a sus dinámicas y a las implicaciones de las mismas.

3. IMPORTANCIA GEOMORFOLÓGICA

Hasta el momento los resultados obtenidos en las cuevas heladas instrumentalizadas reflejan que, en un ambiente de alta montaña atlántica periglaciario marginal como es el de Picos de Europa, la

importancia de las mismas se sostiene, al menos, sobre tres pilares fundamentales:

- Las cuevas heladas como importantes *registros paleoambientales*. Los primeros resultados obtenidos en Picos de Europa y los señalados innumerables veces por la literatura científica muestran que los bloques de hielo de las cuevas heladas encierran interesantes informaciones sobre los climas pasados. En el caso de alguna de las cuevas estudiadas en Picos de Europa (Cueva Helada de Verónica) permite remontarse hasta la Pequeña Edad de Hielo (PEH).

- Las cuevas heladas como excelentes *geoindicadores* de las condiciones presentes y de la evolución a corto plazo de las condiciones climáticas externas más cercanas. En ellas se reflejan los parámetros estacionales exteriores, fundamentalmente los regímenes térmicos y pluviométricos (de forma particular las precipitaciones nivales), y a ellos son especialmente sensibles los balances de volumen de sus masas heladas.

- Las cuevas heladas como *elementos del ambiente periglacial* de Picos de Europa. De forma subterránea pero de igual forma perteneciente al dominio periglacial de Picos de Europa, las cuevas heladas contribuyen decisivamente a completar el mosaico de conocimientos sobre morfologías y dinámicas de los medios fríos de alta montaña de Picos de Europa. Constituyen, de este modo, cuerpos de hielo muy interesantes, máxime cuando se encuentran en un ambiente totalmente deglaciado.

4. CONCLUSIONES

La importancia de las cuevas heladas de los Picos de Europa deriva de su consideración como elementos helados supervivientes y únicos de los climas fríos pasados. En superficie tan sólo persisten en la actualidad cuatro heleros de lo que fueron los glaciares históricos de la PEH y sobre los que se viene comprobando su nula dinámica y su marcado retroceso

(González Trueba 2007b; Serrano et al., 2011). Simplemente ello hace merecedoras a las cuevas heladas de Picos de Europa de una valoración patrimonial. Pero no se ha de perder de vista que del otro lado de la moneda se encuentra sin embargo su propia belleza estética. Aunque en el caso de Picos de Europa sus accesibilidades son difíciles (la mayoría de las cuevas requieren de habilidades espeleológicas y/o de esforzadas aproximaciones), y por tanto están lejos de las realidades de degradación que soportan algunas de las cuevas turísticas (*show caves*) más reconocidas internacionalmente (Viehmann et al., 2004; Mavlyudov y Kadebskaya, 2004), la mencionada carga de visitantes que soporta el Parque las puede convertir en objetos potenciales de atracción turística, con el consiguiente deterioro ambiental. Especialmente en el caso de aquellas más asequibles (p.e. cueva helada de Peña Castil).

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos OAPN 053-2010 y CGL-2010-19729, y realizado con la inestimable ayuda del CES ALFA.

REFERENCIAS

- Balch E.S. 1900. *Glacières or Freezing Caverns*. Allen, Lane and Scott, Philadelphia, 337 pp.
- Billerez, M. 1712. Diverses observations de physique générale. *Histoire de L'Academie Royale des Sciences*, París, 20-23.
- Browne, G.F. 1865. *Ice-Caves of France and Switzerland. A narrative of subterranean exploration*. Green and Co., London, 315 pp.
- Cerdeño, R. y Sánchez, J. 2000. Cuevas heladas en Picos de Europa, Cantabria. *Subterránea, revista de espeleología*, 14
- Cerdeño, R. y Sánchez, J. 2005. Picos de Europa. Macizo central o de los Urrielles. *Karaitza*, 13, 26-37.
- Federación Española de Espeleología (FEE). 2011. *Catálogo de cavidades. Simas mundiales*. <http://www.fedespeleo.com>.
- Girod-Chantrans, J. 1796. Sur la Glacière naturelle de Chaux, a 6 lieues de Besançon. *Le Journal des Mines*, 19, 65-72.
- Gómez Lende, M., González García, M. y González Trueba, J.J. 2011. El patrimonio geomorfológico

- del Cornión: algunos lugares e itinerarios de interés. En J.J. González Trueba y E. Serrano (Eds.): *Geomorfología del macizo occidental del parque nacional Picos de Europa*. OAPN-Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 165-199.
- González Trueba, J.J. 2007a. El paisaje natural del macizo central de los Picos de Europa: geomorfología y sus implicaciones geoecológicas en la alta montaña cantábrica. CIMA, Gobierno de Cantabria, Santander, 333 pp.
- González Trueba, J.J. 2007b. *La Pequeña Edad del Hielo en los Picos de Europa*. Universidad de Cantabria, Santander, 186 pp.
- González Trueba, J.J. y Serrano, E. 2008. La valoración del patrimonio geomorfológico en espacios naturales protegidos. Su aplicación al Parque Nacional de Picos de Europa. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 47, 175-194.
- González Trueba, J.J. y Serrano, E. 2010. *Geomorfología del Macizo Oriental de los Picos de Europa*. OAPN-Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino, Madrid, 202 pp.
- Hausmann, H. y Behm, M. 2011. Imaging the structure of cave ice by ground penetrating radar. *The Cryosphere*, 5, 329-340.
- Kern, Z., Fõrizs, I., Pavuza, R., Molnár, M. y Nagy, B. 2011. Isotope hydrological studies of the perennial ice deposit of Saarlhale, Mammuthöhle, Dachstein Mts, Austria. *The Cryosphere*, 5, 291-298.
- Luetscher, M. 2005. *Processes in ice caves and their significance for paleoenvironmental reconstructions*. Swiss Institute for Speleology and Karst Studies (SISKA), La Chaux-de-Fonds, 154 pp.
- Maggi, V., Turri, S., Bini, A., Stenni, B. y Udisti, R. 2010. Glaciological and climatic studies of Moncodeno ice cave (Italy). En C.Spötl, M.Luetscher y P.Rittig (coord.) *4th International Workshop on Ice Caves*, Obertraun, Austria, Abstract Vol., 20.
- Mavlyudov, B.R. y Kadebskaya, O.I. 2004. About degradation of glaciation in Kungur cave and possible ways of its restoration. En M.Cittero y S.Turri (eds.): *1st International Workshop on Ice Cave. Căpuș and Scărișoara, Romania*. Feb 29th – March 3rd, 2004, Vol. Abstracts, 23.
- May, B., Spötl, C., Wagenbach, D., Dublyansky, Y. y Liebl, J. 2011. First investigations of an ice core from Eisriesenwelt cave (Austria). *The Cryosphere*, 5, 81-93
- Muñoz Jiménez, J. 1982. Geografía Física. El relieve, el clima y las aguas. En *Geografía de Asturias*. Ayalga, Salinas.
- Perșoiu, A., Onac, B.P., Wynn, J.G., Bojar, A.V. y Holmgren, K. 2011. Stable isotope behavior during cave ice formation by water freezing in Scărișoara Ice Cave, Romania. *Journal of Geophysical Research*, 116, 1-8.
- Pictet, A. 1822. Mémoire sur les Glacières Naturelles du Jura et des Alpes. *Bibliothèque Universelle des Sciences, Belles-Lettres et Arts*. Geneve, 20, 261-284.
- Rachlewicz, G. y Szczucinski, W. 2004. Seasonal, annual and decadal ice mass balance changes in the ice cave Jaskinia Lodowa w Ciemniaku, the Tatra Mountains, Poland. *Theoretical and Applied Karstology*, 17, 11-18.
- Racoviță, G. 2000. Ice cave in temperate regions. En Wilkens, H., Culvier D.C. y Humphreys, W. (Eds.) *Subterranean ecosystems*. Elsevier, Amsterdam, 561-568.
- Serrano, E. y González Trueba, J.J. 2005. Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 3, 197-208.
- Serrano, E. y González Trueba, J.J. 2011. Environmental education and landscape leisure. Geotourist map and geomorphosites in the Picos de Europa National Park. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 2, 8, 309-318.
- Serrano, E., González-Trueba, J.J., Sanjosé, J.J., Del Río, L.M. 2011. Ice patch origin, evolution and dynamics in a temperate high mountain environment: the Jou Negro, Picos de Europa (NW Spain). *Geografiska Annaler*, 93, 57-70.
- Thury, M. 1861. Etude des Glacières naturelles. *Archives des Sciences de la bibliothèque universelle*, Geneve, 97-154.
- Viehmann, I., Silvestru, E. y Onac B. P. 2004. Scărișoara (Romania), Eisriesenwelt, and Dachstein (Austria) ice caves: a preliminary comparative study. En M.Cittero y S.Turri (Eds.): *1st International Workshop on Ice Cave. Căpuș and Scărișoara, Romania*. Feb 29th – March 3rd, 2004, Vol. Abstracts, 31.
- Villa Otero, E. 2010.(Coord). *Guía geológica del Parque Nacional de Picos de Europa*. IGME y OAPN, Adrados Ediciones, Oviedo, 337 pp.