

MORFOLOGÍA GLACIAR Y POSTGLACIAR EN EL PARQUE NATURAL DE LOS COLLADOS DEL ASÓN (CANTABRIA)

Glacial and Post-glacial landforms in the Collados del Asón Natural Park (Cantabria)

M. Frochoso ⁽¹⁾, R. González Pellejero ⁽¹⁾, F. Allende ⁽²⁾, A. Martínez Aguirre ⁽³⁾

- (1) Dpto. de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Universidad de Cantabria. Av. de Los Castros s/n 39005 Santander. manuel.frochoso@unican.es
(2) Dpto. de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid.
(3) Dpto. de Física Aplicada I. EUIT Agrícola. Universidad de Sevilla

Abstract: The Asón massif is a carbonated low inclined platform of medium height, which rises to 1,618 meters at the Picón del Fraile peak. The Asón platform is a part of the Castro Valnera Massif, next to the upper Trueba and Miera valleys. These mountains are included in Basco-Cantabrian system, a single folded chain built with carbonated Cretaceous materials. The Asón platform was occupied by an icecap, with several ice tongues to the east. One of these tongues occupied the Asón gorge; another was directed towards the Soba valley. The front-lateral moraines of these glaciers are well defined and we obtained the absolute age (OSL, U-Th and ¹⁴C) of the till upper levels. From these ages, we conclude that here the local glacial maximum ended at 40 ka.

Palabras clave: Morfología glaciar, fases glaciares, Pleistoceno reciente, Asón, Montaña Cantábrica.

Key words: Glacial morphology, glacial phases, Upper Pleistocene, Asón platform, Cantabrian Mountains.

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es la caracterización de las principales formas de relieve y depósitos de origen glaciar en las montañas del Asón, lo cual nos ha permitido definir la extensión que allí ocuparon los hielos, la intensidad con la que actuaron y su evolución desde el último máximo glaciar. También, hemos realizado una serie de dataciones absolutas de los depósitos morrénicos (OSL), de las cementaciones que los afectan (U-Th) y de los paleosuelos que, ocasionalmente, los recubren (¹⁴C). A partir de estos datos proponemos una cronología detallada de los acontecimientos geomorfológicos para las montañas del Asón.

El Parque Natural de los Collados del Asón toma como núcleo una plataforma carbonatada, de superficie irregular por las múltiples depresiones cerradas y alargadas que la compartimentan, culminando en el Picón del Fraile (1632 m). Forma la parte oriental del macizo montañoso de Castro Valnera (1718 m), incluido en la divisoria de aguas entre el Mediterráneo y el Cantábrico. La suave inclinación (ESE) de

la plataforma refleja el escaso buzamiento de las capas de calizas urgonienses que la componen. Este carácter morfoestructural, derivado de la elevación de las crestas del flanco norte del sinclinal de Villarcayo, proporciona frentes abruptos en los que se apoya la divisoria de aguas (alineación de Castro Valnera dominando los valles del Pas y del Miera) aunque también la sobrepasan (alineaciones del Picón del Fraile y Porracolina 1414 m). Sus espaldares, hacia el SE y hacia el ESE forman dorsos suaves como los del Alto Trueba y la plataforma del Asón. Es sobre estos dorsos donde se acumularon potentes masas de hielo durante el Pleistoceno.

Los glaciares que ocuparon este macizo fueron descritos por Lotze (1962), atribuyéndose al Riss la máxima extensión identificada. Con posterioridad, diferentes autores (Hazera, 1968, Martínez de Pisón y Arenillas, 1979, 1984, Moñino et al., 1987, Serrano, 1996, Frochoso y Castañón, 1998, Serrano y Gutiérrez, 2002, Serrano et al. 2011) han situado y discutido la posición de los frentes, ajustando la máxima extensión del hielo reciente, contrastando su desarrollo y evolución con otros

macizos cantábricos. Hemos centrado nuestro trabajo en identificar e interpretar de modo detallado formas y depósitos glaciares y su evolución, apoyando su cronología en dataciones absolutas.

2. MÉTODOS

La fotointerpretación geomorfológica de pares estereoscópicos en color (vuelo de la Dip. Regional Cantabria, CETFA 1988) a escala aproximada 1:15.000 permitió una buena definición espacial de las formas y de los depósitos del conjunto. Sus resultados se complementaron con el análisis de la ortofoto de mayor resolución (5 m, SIGPAC 2003) y, posteriormente el trabajo de campo. Con ello, se seleccionaron los puntos de muestreo para la datación de sedimentos. La datación OSL de la matriz de los depósitos morrénicos se realizó sobre muestras que fueron recogidas siguiendo los protocolos habituales de preservación. La datación U-Th se realizó sobre muestras del cemento y la reprecipitación carbonatada que afecta a las morrenas. En todas ellas había un alto contenido en material detrítico por lo que fue necesario corregir estadísticamente sus resultados a través de la medición de los isótopos en diferentes submuestras, y de calcular su edad por medio del programa informático Isoplot (Ludwig, 1994).

3. RESULTADOS

3.1. Las formas de ablación

El macizo del Asón, así como los dorsos meridionales de Castro Valnera en el alto valle del Trueba, facilitaron con su escasa pendiente la acumulación de extensos campos de hielo (33 km² el primero de ellos y 55 km² el segundo) cuyo movimiento no era completamente canalizado ya que inundaban casi por completo el relieve. Las formas que elaboraron, por tanto, proceden en buena medida de la abrasión, aunque no faltan las derivadas de la sobreexcavación. Son frecuentes los paneles pulidos por abrasión

glaciar del lecho calizo. Su elaboración está favorecida por la presencia de granos de cuarzo y calcarenitas en el material morrénico. Entre ellos, destacan por su nitidez los que se encuentran en Horneo y en Hoyón de Saco. Las superficies pulidas están, además, corroídas por la karstificación que, guiada por una densa red de diaclasas verticales, genera extensos campos de lapiaz fisural.

El desalojo de bloques se vio favorecido por la red ortogonal de fracturas que afecta a la plataforma calcárea, modelando profundas cubetas de sobreexcavación, guiadas por la karstificación previa y alineadas entre sí, formando dos conjuntos: al norte las cubetas glaciokársticas de Bustalveinte, Brenavinto y Horneo; al sur, las de Busturejo, Hondojón y Ojón.

Los márgenes de estas cubetas presentan en la actualidad un aspecto ruiforme debido al deslizamiento de las capas calizas sobre los materiales plásticos detríticos subyacentes. Son deslizamientos traslacionales (Brenarromán) que dan lugar a amplios callejones en la cicatriz de despegue, rotacionales y desplomes (Horneo).

3.2. Las acumulaciones morrénicas y su datación

Los complejos morrénicos que hemos estudiado (Fig. 1) nos han permitido, por un lado, constatar la extensión durante el Último Máximo Glaciar Local (LLGM) y, por otro, realizar una cronología de los acontecimientos geomorfológicos a través de su datación relativa y absoluta.

Las morrenas laterales Cañedo y las frontolaterales de Los Collados del Asón, y de Bucebrón al pie del Porracolina, todas del LLGM, muestran una superposición de dos cuerpos sedimentarios.

El cuerpo inferior (A), muy potente y diamíctico, se encuentra empastado en una matriz escasa areno-arcillosa de color gris suave (5YR/7/1), muchas veces cementada; los frecuentes clastos subredondeados con alguna de sus caras pulida y facetada, reflejan que han sido activamente

transportados por el hielo. Es un till complejo en el que además de los elementos procedentes de la descarga y vertido (till alojado) se encuentran otros elementos subglaciares.

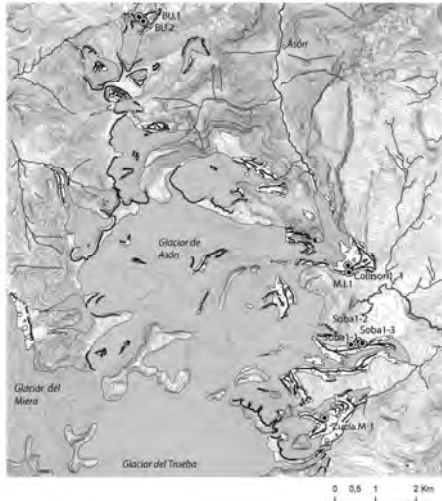


Fig. 1. Localización de los depósitos datados, sobre un fondo que representa el desarrollo del Último Máximo Glaciar Local y la posición de los circos y las morrenas (líneas gruesas y trama)

El cuerpo superior (B), de espesor variable aunque con varios metros de potencia, tiene una matriz fina más abundante y suelta, cambiando su color hacia el ocre (10YR/6/4). Fue depositado por un glaciar activo, incluye cantos estriados, pero ya refleja su pérdida de potencial erosivo. En la morrena de Los Collados, cortada por la carretera, sobre estos dos cuerpos continúa un nivel muy delgado (C), sin elementos gruesos y muy oscuro, un paleosuelo con fragmentos de carbón vegetal, y otro (D), de caracteres similares al intermedio (B), coronado a su vez por el nivel superficial edáfico.

Hemos realizado dataciones absolutas (Tabla 1) en el tránsito del nivel A al B en la morrena lateral de Cañedo (Soba1-1, 1-2 y 1-3) y en la morrena latero-frontal de Los Collados (M.I.1). Se han datado también los cementos carbonatados del cuerpo inferior al pie de Peña Lusa (Zucúa M-1),

del pie del Porracolina (Bu.1 y Bu.2) y del nivel C de Los Collados (Colason 1-1).

Tabla 1. Edades absolutas de las muestras de materiales morrénicos, según su procedimiento de análisis

Muestra	Referencia Laboratorio	Edad años	
Soba1-2	MAD-5499rBIN	44978±2365	OSL
Soba1-1	MAD-5498rBIN	41559±2397	OSL
Soba1-3	MAD-5514BIN	44530±2448	OSL
M.I.1	MAD-5677rBIN	40426±5144	OSL
Zucúa M-1	MAD-5893SDA	13419±1246	OSL
BU.1	BU.1	4267±129	U/Th
BU.2	BU.2	7088±942	U/Th
Colason1_1	CNA506	3555±40	BP ¹⁴ C

(OSL) Laboratorio de datación y radioquímica. UAM
(U/Th) Laboratorio de datación Física Aplicada I. US
(¹⁴C) Centro Nacional de Aceleradores (CNA). CSIC-US

4. LA EVOLUCIÓN MORFOLÓGICA Y SU CRONOLOGÍA

El extenso campo de hielo que ocupó la plataforma del Asón tenía las dimensiones propias de otros que ocuparon las montañas cantábricas (Picos de Europa, Peña Prieta) pero a una altitud 1000 m por debajo de ellos. Por esa razón, sus frentes llegaron a situarse en altitudes que son de las más bajas descritas para la Península Ibérica (300m, barranco de los Castros, Asón).

Los resultados obtenidos nos muestran que el máximo desarrollo local de los glaciares no es sincrónico con el Último Máximo Glaciar. Este hecho ha sido registrado en el Pirineo (e.g. Mardones y Jalut, 1983, Lewis et al. 2009, García-Ruiz et al. 2010) y en la montaña cantábrica (Jiménez y Farias, 2002, Moreno et al. 2010, Serrano et al. 2011). Las dataciones OSL que hemos realizado en el nivel superior de las morrenas revelan que los glaciares más extensos finalizaron su etapa más activa hace 40 ka siendo, por tanto, anterior a esta fecha el máximo (LLGM) desarrollo de su actividad. Por otro lado, no hemos podido datar los depósitos morrénicos que se sitúan en las cubetas internas, pero sí identificar una fase de disyunción de

lenguas (FDL) que retiene en dos episodios los hielos en las cubetas internas, al igual que ocurre en la vertiente meridional (Serrano y Gutiérrez, 2002; Serrano et al. 2011), y una pequeña fase residual (FR) al pie de las mayores elevaciones.

Durante los períodos de retirada de los hielos la descompresión de su lecho, junto con la fisuración y la alternancia litológica, favoreció fenómenos paraglaciaros en los márgenes de las cubetas (deslizamientos, vuelcos y desmoronamientos). A su vez, las precipitaciones carbonatadas que cementan y reprecipitan en el nivel inferior morrénico (A) son muy posteriores a su depósito y se corresponden con diferentes momentos. En Zucía, las morrenas tardías (FDL) se cementan con carbonatos cuya edad OSL es Tardiglaciario. Mientras que las precipitaciones de las morrenas de Bucebrón (LLGM), al pie del Porracolina, se desarrollaron durante el Holoceno (Tabla 1), vinculadas a la circulación vadosa del agua de fusión nival o de precipitaciones.

Por último, la colonización vegetal de los complejos morrénicos se vio afectada por el fuego en Los Collados, dejando un nivel bien definido con fragmentos de carbón de *Quercus robur* que, con posterioridad, fue sepultado y preservado como paleosuelo por pequeños deslizamientos desde la culminación de la cresta morrénica.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria, y el Plan Nacional I+D+I (CSO2009-14116-C03-02-GEOG).

REFERENCIAS

Frochoso, M. y Castañón, J.C. 1998. El relieve glaciar de la Cordillera Cantábrica. En Gómez, A. y Pérez, A. (Eds.): *Las huellas glaciares de las montañas españolas*. Universidad de Santiago de Compostela, Santiago, 65-137.

García-Ruiz, J.M., Moreno, A. González-Sampériz, P. Valero-Garcés, B. y Martí Bono, C. 2010. La cronología del último ciclo glaciar en las

montañas del sur de Europa. Una revisión. *Cuaternario y Geomorfología* 24 (1-2), 35 - 46.

Hazera, J., 1968. La región de Bilbao et son arrières-pays: étude géomorphologique. *Munibe* 20, 358 p.

Jiménez, M. y Fariás, P. 2002. New radiometric and geomorphologic evidences of a last glacial maximum older than 18 ka in SW European mountains: the example of Redes Natural Park (Cantabrian Mountains). *Geodinamica Acta* 15 (1), 93 - 101.

Lewis, C.J., McDonald, E.V., Sancho, C., Peña, J.L. y Rhodes, E.J. 2009. Climatic implications of correlated Upper Pleistocene glacial and fluvial deposits on the Cinca and Gállego Rivers (NE Spain) based on OSL dating and soil stratigraphy. *Global and Planetary Change* 67 (3-4), 141-152.

Lotze, F. 1962. Pleistozäne Vergletscherungen im Ostteil des Kantabrischen Gebirges (Spanien). *Abhandlungen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse* 2, 3-21.

Ludwig, K.R. 1991. ISOPLOT a plotting and regression program for radiogenic-isotope data. *US Geological Survey Open File Report* 91(445), 1-41.

Mardonès, M. y Jalut, G. 1983. La tourbière de Biscaye (Alt 409 m, Hautes Pyrénées): approche paléocéologique des 45000 dernières années. *Pollen et Spores* 25, 163-21.

Martínez de Pisón, E. y Arenillas, M. 1979. Algunos problemas de morfología glaciar en la España Atlántica. *Acta Geológica Hispánica*, 14, 445-450.

Martínez de Pisón, E. y Arenillas, M. 1984. Nuevos problemas de morfología glaciar en la España Atlántica. *Estudios Geográficos* 175, 159-174.

Moreno, A., Valero, B., Jiménez, M., Domínguez, M.J., Mata, M.P., Navas, A., González, P., Stoll, H., Fariás, P., Morellón, M., Corella, J.P. y Rico, M. 2010. The last deglaciation in the Picos de Europa National Park (Cantabrian Mountains). *Journal of Quaternary Science* 25, 1076-1091.

Moñino, M., Cendrero, A. y Díaz de Terán, J.R. 1987. Glaciarismo en el Alto Miera. *Actas VII Reunión sobre el Cuaternario*. AEQUA, Santander, 178-180.

Serrano, E. 1996. El complejo morrénico frontal del valle del Trueba (Espinosa de los Monteros, Burgos). Cuadernos del Laboratorio Xeológico de Laxe, 21, 737-747.

Serrano, E., Gutiérrez, A. 2002. El glaciarismo Pleistoceno en la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica (Montañas de Palencia, Cantabria y Burgos). En Serrano, E. y García, A. (Eds.): *Geomorfología y Paisaje*. SEG-Universidad de Valladolid, Valladolid, 91-161.

Serrano, E. González, J.J., Turu, V. y Ros, X. 2011. Cronología glaciar pleistocena en el valle del Trueba (Cordillera Cantábrica): primeras dataciones. *Resúmenes XIII Reunión Nacional de Cuaternario*. AEQUA, Andorra, 3-6.