



Dinámica glacial, clima y vegetación en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido durante el Holoceno

Entidad en la que se desarrolla el proyecto: CSIC. Instituto Pirenaico de Ecología

Investigador Principal: Blas Lorenzo Valero Garcés - CSIC. Instituto Pirenaico de Ecología

Parque Nacional donde se ubica el estudio: Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Palabras clave: Pirineos, Holoceno, glaciario, paleoclima, vegetación.

Organismo cofinanciador: Organismo Autónomo Parques Nacionales

Inicio: 28/12/2009 - **Fin:** 28/12/2013

SINOPSIS

Este estudio pluridisciplinar muestra la variabilidad de la dinámica geomorfológica, hidrológica, climática y de la vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (PNOMP) durante el Holoceno basándose en estudios geomorfológicos, de evolución reciente de los glaciares y análisis de registros lacustres. La integración de tres registros sedimentarios (La Larri, La Estiva y Marboré) ha proporcionado las primeras reconstrucciones paleoclimáticas y paleoambientales para el PNOMP.

Desde el final de la Pequeña Edad del Hielo (PEH) y hasta el presente encontramos los niveles más altos de productividad orgánica de los últimos 3000 años. El análisis polínico muestra condiciones climáticas templadas y relativamente húmedas durante el Periodo Húmedo Íbero-Romano, una transición a la Anomalía Climática Medieval, más árida y seca y un gran incremento de los porcentajes de olivo y cierto descenso de los taxones arbóreos coincidiendo con una mayor presión humana y condiciones más frías en las zonas de montaña durante la PEH. Se han observado picos de concentración de plomo durante los últimos 2000 años que reflejan el influjo de la contaminación global por plomo y las actividades mineras en el valle del Alto Cinca.

A la espera de los resultados de nuevas dataciones con isótopos cosmogénicos, la nueva cartografía de detalle del circo de Marboré sugiere que la gran morrena de Monte Perdido y las morrenas más externas, ya individualizadas de los glaciares Occidental y Central, corresponden a la primera etapa de la Pequeña Edad del Hielo (siglos XVII o XVIII). La rápida expansión que se superpone a las morrenas anteriores correspondería a una segunda etapa a principios del siglo XIX. La tendencia de las últimas décadas de la evolución de los glaciares es claramente regresiva. Los factores



fundamentales en el retroceso glacial son el aumento de las temperaturas durante el período de ablación (fundamentalmente las temperaturas máximas) y el descenso de las precipitaciones nivales durante el período de acumulación.

ALGUNOS FRAGMENTOS QUE NOS PUEDEN ACERCAR AL CONTENIDO DEL PROYECTO

El Holoceno (últimos 11.700 años) representa el interglacial actual, un periodo cálido y relativamente húmedo que se ha considerado estable en comparación con el estadio glacial anterior (entre hace 120.000 y 11.700 años). Aunque el rango de variación de temperatura durante el Holoceno ha sido menor que en periodos glaciares, las reconstrucciones en ambientes continentales han permitido describir grandes variaciones en las precipitaciones y el balance hidrológico, a escala global y regional y tanto a escala de milenios como de pocos cientos de años. En este trabajo se presentan los resultados del proyecto HORDA en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, que ha investigado la evolución durante el Holoceno de los glaciares, la vegetación y el clima basándose en registros glaciológicos, geomorfológicos y lacustres.

La evolución de todos los cuerpos de hielo durante el período estudiado ha sido similar en su evidente tendencia regresiva, aunque con matizaciones: pérdidas moderadas de área en el Inferior de Monte Perdido, medias en el Superior de Monte Perdido y muy notables en el de Marboré. El período 1957-81 muestra una cierta estabilización en los retrocesos de todos los aparatos, mientras que en el tramo temporal 1981-2006 se registran los mayores descensos en superficie.

Las pérdidas en volumen total de hielo entre 1981-1999 ascendieron a 0,0106 km³, con una tasa de 594.259,27 m³ a⁻¹ (al no existir estimaciones de volumen para los glaciares del macizo en 1981 no es posible apreciar la importancia relativa de estas pérdidas sobre el total inicial de cada masa glacial).

En el glaciar Superior de Monte Perdido las pérdidas de superficie se repartieron por todo su perímetro y, fundamentalmente, por su sector frontal oriental. En el glaciar Inferior de Monte Perdido las pérdidas de superficie se concentraron en el extremo occidental y en su tramo frontal. Los glaciares-helero Occidental y Oriental de Marboré constituían un único glaciar en 1981, fragmentado en dos cuerpos en 1999. Las pérdidas de superficie se repartieron por todo el glaciar y condujeron a esa fractura en dos cuerpos. Las pérdidas de espesor, muy notables e igualmente bien distribuidas, dejaban ya entrever el inminente desgajamiento de un nuevo fragmento que se confirmó tras el análisis de las fotografías aéreas verticales de 2006.

Respecto a los elementos que han condicionado la dinámica regresiva observada en los glaciares analizados, se ha confirmado para el área de estudio la presencia de un factor de control general ligado al comportamiento



climático a nivel regional, caracterizado por el aumento de las temperaturas durante el período de ablación (fundamentalmente las temperaturas máximas, las que mayores repercusiones tienen en el balance de masa glaciar) y el descenso de las precipitaciones nivales durante el período de acumulación.

Dentro de los factores locales, asociados a la topografía, el retroceso observado a nivel de detalle en superficies y espesores glaciares en la zona de estudio puede relacionarse con las diferencias en las entradas de radiación solar incidente. Este factor es el que condiciona de una forma más estrecha la degradación glaciar en las fases finales de retroceso.

La tendencia de los últimos siglos de la evolución de los glaciares es claramente regresiva. Muy probablemente la gran morrena de Monte Perdido y las morrenas más externas, ya individualizadas de los glaciares Occidental y Central corresponden a la primera etapa (siglos XVII o XVIII), mientras que la rápida expansión que se superpone a las morrenas anteriores correspondería a la segunda etapa, es decir, a principios del siglo XIX. Desde entonces la temperatura media ha aumentado en la alta montaña pirenaica entre 0,85 y 1°C según las estimaciones realizadas por diferentes autores.

Desde el final de la PEH, cuyo último máximo corresponde a la década de 1820, el proceso dominante en el circo de Marboré ha sido la deglaciación. Hasta mediados del siglo XX el glaciar de Monte Perdido constaba de tres masas de hielo escalonadas, de las que la inferior ya ha desaparecido. Las otras dos masas han entrado en una fase muy regresiva desde la década de 1980, disminuyendo algo en extensión pero sobre todo reduciendo su espesor. Así, el glaciar medio (ahora inferior) ahora es una masa biselada en su frente, por donde ya no asoma al borde del escarpe, habiéndose registrado pérdidas de espesor de hasta 40 m entre 1981 y 1999 (Julián y Chueca, 2007). Chueca et al. (2002) compararon la extensión ocupada por los glaciares pirenaicos al final de la PEH y en 1998-2000. En el caso de los glaciares del circo de Marboré se ha pasado de 238,9 ha a 62,1 ha, que en 2011 se habían reducido hasta 49,2 ha (Chueca y Julián, 2010).