



MARGARITA JAMBRINA ENRÍQUEZ | Doctora en Geología por la Universidad de Salamanca

«La presencia de nutrientes en el último estudio es menor a la de los años noventa»

«Se han identificado 12 capas de limos, intercaladas entre los depósitos con elevado contenido orgánico, asociadas con grandes inundaciones del Tera durante el Holoceno»

A. Saavedra

Margarita Jambrina Enríquez es autora de más de una decena de publicaciones científicas de alto impacto, ha participado en más de una decena de congresos nacionales e internacionales de temática Geoquímica, Paleoclimatología, Limnogeología, Limnología y proyectos de investigación sobre la dinámica glacial, clima y vegetación en el Parque Nacional de Ordesa-Monte Perdido durante el Holoceno; variabilidad climática e hidrológica en la Península Ibérica y proyectos de Cambio Global durante el Holoceno en Chile.

—¿Qué datos significativos se extraen de los testigos de sedimentos, especialmente en el de 9 metros?.

—Realicé un análisis multidisciplinar (sedimentología, geoquímica elemental e isotópica, diatomeas, biomarcadores) en los testigos de sedimento del Lago de Sanabria, el cual junto con un buen modelo de edad basado en dataciones radiocarbónicas y en métodos radiométricos, proporciona el primer registro continuo y de alta resolución del Lago de Sanabria desde su formación, que cubre los últimos 26.000 años. Mediante el análisis de compuestos orgánicos específicos, que realicé en el Laboratorio de Geoquímica Orgánica de Potsdam, se han podido registrar cambios en la cantidad y composición de la materia orgánica sedimentaria acumulada, los cuales responden, por una parte, a los cambios en la vegetación de la cuenca, y por otra, a la descarga de sedimento.

—¿Con qué resultados?

—Se han identificado 12 capas de limos, intercaladas entre los depósitos con elevado contenido orgánico, asociadas con grandes eventos de inundacio-



Margarita Jambrina delante del Lago de Sanabria. | Fotos M. J.

Perfil

► **Zamora, 1984.** Margarita Jambrina Enríquez es licenciada en Geología por la Universidad de Salamanca desde 2007, doctora con mención Doctor europeo en 2015 y Premio Extraordinario de Doctorado en el 2016 por la Universidad de Salamanca. Su tesis se centró en el estudio sedimentológico e hidrogeoquímico de dos humedales de la provincia de Salamanca, que obtuvo la máxima calificación, sobresaliente cum laude, y el Premio Extraordinario de Grado en el 2010. Su tesis doctoral, centrada en la reconstrucción paleoclimática del NO de la Península Ibérica durante los últimos 26.000 años y calificada con sobresaliente cum laude, es Premio Extraordinario de Doctorado. Especializada en geoquímica y bioquímica de registros sedimentarios cuaternarios, gran parte de sus investigaciones tienen como objetivo la reconstrucción paleoclimática y paleohidrológica durante el Tardiglacial y el Holoceno mediante el análisis multidisciplinar (sedimentología, geoquímica, biomarcadores lipídicos) de sedimentos lacustres, así como su relación con las actividades humanas.

nes del río Tera durante el Holoceno, los cuales son sincrónicos con otros eventos fríos y húmedos descritos en la Península Ibérica y en el Mediterráneo Occidental, y están estrechamente relacionados con la variabilidad de la oscilación del Atlántico Norte. Estas capas, además, son de naturaleza geoquímica distinta a la capa de arenas y limos depositada en toda la cuenca como consecuencia de la rotura de la Presa de Vega de Tera en el año 1959.

—¿Qué cambios se aprecian en la flora?

—La flora de diatomeas ha variado en respuesta a los cambios climáticos y las variaciones hidrológicas del río Tera. Además, la variabilidad que presenta la composición isotópica del oxígeno en las diatomeas responde principalmente a fluctuaciones en la precipitación. Tanto los aportes de sedimentos como de materia orgánica en el lago son un reflejo de la variabilidad de los aportes del río Tera

y demuestran el fuerte control del clima (dinámica climática del Atlántico Norte) a escala de centenas y miles de años durante todo el Holoceno (últimos 11.700 años). La actual aparición masiva de la diatomea, coincide con la encontrada en los sedimentos. El registro sedimentario de Sanabria muestra que la diatomea más abundante es *Aulacoseira* excepto a los 3.500 años BP, cuando *Tabellaria flocculosa* llega a ser la especie dominante, y es la misma especie que los investigadores han identificado en el lago en el verano del 2013 (probablemente otros autores la han citado como *Tabellaria fenestrata*). Es importante destacar que el dominio de *Tabellaria* en verano del 2013 no es un hecho inédito en el Lago de Sanabria tal y como revela el estudio paleolimnológico, y que ha sido presentado en congresos nacionales e internacionales y publicado en revistas científicas de alto impacto como *Quaternary Science Reviews* en el año 2014.

—¿En el estudio limnológico se aprecian cambios bruscos o relevantes en todo el periodo que ha podido analizar?

—El muestreo sistemático se realizó durante dos años, desde el 2009 al 2011 en colaboración con el Laboratorio de Limnología del Parque Natural del Lago



La flora de diatomeas ha mutado en respuesta a los cambios y las variaciones hidrológicas del río

Las principales fases climáticas coinciden con los sondeos de hielo en Groenlandia

El muestreo se realizó durante dos años, de 2009 a 2011, en colaboración con el Laboratorio del Parque

de Sanabria, tomando muestras mensuales y a lo largo de la columna de agua en cuatro puntos de muestreo: en el río Tera aguas arriba de Ribadelago, en Ribadelago Nuevo, en la cubeta occidental y en la cubeta oriental del lago, además de muestras de precipitación. Comparando los resultados de parámetros físico-químicos y biológicos durante este periodo, con los realizados en estudios previos entre los años 1987-89 (de Hoyos, 1996) en el mismo punto de muestreo, se ha observado que la concentración de nutrientes es mucho menor a la registrada a principios de la década de los 90 y dentro del rango de valores medios establecidos por la OCDE (Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo) para lagos oligotróficos. Se han realizado análisis isotópicos en las mismas muestras de agua y en la materia orgánica particulada que reflejan el fuerte control fluvial por parte del río Tera en la sedimentación y la dinámica del Lago. Es un lago oligotrófico, con baja productividad primaria.

—¿Cuáles son las variaciones ambientales más importantes que ha detectado?

—El estudio paleolimnológico muestra que con anterioridad a los 26.000 años ya se había desarrollado un lago proglacial en la cubeta de Sanabria, lo cual indica que el comienzo de la deglaciación en las montañas sanabresas ocurrió antes del Último Máximo Glacial Global (hace unos 20.000 años) de manera similar a otros glaciares alpinos en las montañas del Sur de Europa. También ha permitido conocer que hace 13.000 años los glaciares se habían retirado de la cuenca del Tera, y que hace unos 11.200 dejó de existir la influencia glacial desarrollándose un ambiente de tipo lacustre. Este trabajo demuestra que las principales fases climáticas registradas en los sedimentos del lago coinciden con las oscilaciones descritas en los sondeos de hielo de Groenlandia, así como en otras secuencias marinas y terrestres de Europa Occidental.

—¿Es apreciable la influencia humana?

—El impacto antrópico se aprecia durante los últimos 2.000 años por un aumento de descarga de sedimento al sistema, relacionado con la deforestación en la época romana y las actividades durante la edad media. Los compuestos orgánicos específicos reflejan una mayor contribución de materia orgánica de origen acuático durante los siglos VIII y IX relacionada con el uso de las zonas de ribera para la agricultura y ganadería. En los sedimentos más recientes se diferencia el horizonte depositado por la rotura de la Presa de Vega de Tera en el año 1959 y la posterior recuperación del sistema.