



## Las saladas de Los Monegros: registros únicos de cambios ambientales y climáticos del pasado

Blas L. Valero Garcés

Instituto Pirenaico de Ecología – CSIC; Apdo 202, 50080 Zaragoza

El clima semi-árido y la presencia de extensas áreas endorreicas ha favorecido el desarrollo de lagos salinos en la Península Ibérica. La mayoría de ellos se agrupan en cuatro regiones: la cuenca central del Ebro, el norte de Castilla, la Mancha y la cuenca del Guadalquivir. Estos lagos son efímeros, muy poco profundos y se formaron por una combinación de procesos kársticos, deflación eólica y erosión diferencial sobre formaciones evaporíticas y carbonatadas terciarias. Su quimismo, fuertemente influenciado por la roca del substrato, es predominantemente de tipo sódico-clorurado o magnésico-sulfatado.

Durante las últimas décadas el conocimiento sobre los lagos salinos a nivel mundial ha aumentado considerablemente desde el punto de vista biológico, ecológico, geoquímico y sedimentológico. Su singularidad se ha puesto de manifiesto a través de numerosos estudios en regiones áridas de los cinco continentes. En España sólo recientemente se ha empezado a estudiar los procesos geológicos en lagos salinos. Las Saladas de Los Monegros constituyen un conjunto único en el contexto europeo. Desde el punto de vista climático, Los Monegros son la región europea más septentrional de clima semi-árido. El paisaje estepario, salteado con pequeñas lagunas saladas agrupadas, como en los alrededores de Bujaraloz, o aisladas no tiene parangón en Europa. En la zona de los Monegros se localizan unas 100 depresiones de las que 16 se inundan estacionalmente dando lugar a lagos salinos efímeros. Las salmueras son de tipo cloruro-sulfato-sodio-magnesio y la composición química y salinidad experimentan grandes variaciones anuales debido a la combinación del aporte de agua subterránea, las lluvias, la intensa evaporación y la precipitación de sales. Numerosas saladas han sido utilizadas como fuente de sal para el consumo humano.

A su calidad paisajística y la peculiaridad de estos ecosistemas desde el punto de vista biológico se une su interés científico en una doble vertiente geológica: como laboratorios naturales donde se ocurren procesos geológicos en condiciones ambientales extremas y como registros de los cambios ambientales y climáticos durante los últimos miles de años. El espesor reducido de los sedimentos acumulados en estos lagos, la presencia de numerosas interrupciones en la sedimentación, y la complejidad de los procesos de formación de sales ha dificultado el estudio de las saladas como registros de la evolución paleoambiental y paleoclimática. Sin embargo, los sedimentos acumulados en lagos efímeros salinos sometidos a grandes variaciones estacionales o anuales del nivel de

la lámina de agua son indicadores muy sensibles de las variaciones en las propiedades biológicas, químicas y sedimentológicas de los lagos. Pioneros en este estudio en lagos de la región monegrina han sido científicos de la Universidad de Newcastle (Reino Unido) (Davis, 1994). Dada la ausencia de cualquier otro tipo de registro paleoambiental en estas regiones áridas, el enorme potencial de los sedimentos acumulados en las saladas monegrinas como historia de las condiciones del pasado es todavía más significativo.

Científicos del Instituto Pirenaico de Ecología y de la Estación Experimental de Aula Dei iniciamos hace varios años un proyecto para estudiar los sedimentos acumulados en estos lagos salinos efímeros de las zonas semiáridas aragonesas. Los tres ejemplos seleccionados fueron La Salineta, en las cercanías de Bujaraloz, la Salada de Mediana y la Salada de Chiprana. Nuestros resultados (Valero Garcés et al. 1998, a y b) muestran que el balance hídrico de estos lagos ha sufrido variaciones importantes desde su génesis (probablemente en el Pleistoceno Superior) y a lo largo del Holoceno. A partir de análisis mineralógicos, geoquímicos y sedimentológicos hemos identificado intensos periodos de aridez previos al inicio del Holoceno (hace más de 10000 años), a mitad del Holoceno (en torno a los 6000 y 4000 años) y en los últimos siglos. Una tendencia general al aumento de los niveles de los lagos aparece en los últimos siglos, coincidiendo con el fin de la denominada Pequeña Edad del Hielo (siglo XIX). La influencia antrópica en estos cambios recientes, a través de las nuevas técnicas de laboreo agrícola y el incremento del regadío es evidente, aunque está sin cuantificar.

Poco es lo que conocemos en detalle de las condiciones ambientales y climáticas en los Monegros durante los últimos 10000 años y cómo afectaron al poblamiento del valle central del Ebro durante la época postglacial y al curso de la historia de los pobladores. Pequeñas variaciones en la cuantía o distribución de las precipitaciones en una región semiárida como el valle del Ebro han tenido una importancia definitiva para el asentamiento y la evolución cultural de los distintos pueblos. Las crisis medioambientales, climáticas y culturales se interrelacionan unas con otras y la historia de los pueblos está fuertemente ligada a la evolución del medio en el que se desarrolla. Nuestros trabajos preliminares en las saladas han mostrado la potencialidad de estos sistemas a la hora de reconstruir las condiciones ambientales y climáticas del pasado. La clave para algunas de las incógnitas del devenir

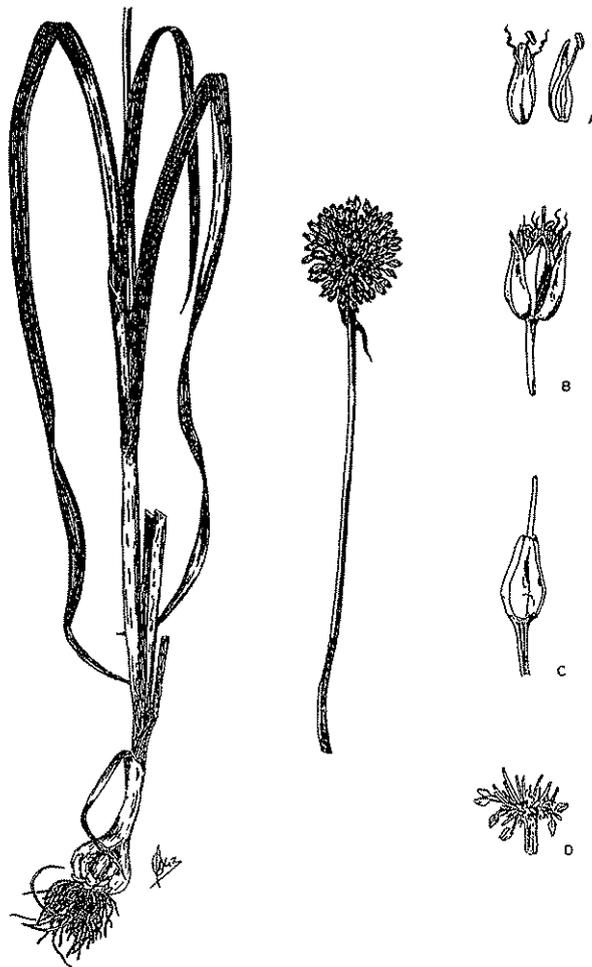
histórico puede estar contenida en los sedimentos de las saladas monegrinas. Su preservación y su estudio detallado nos permitirá conocer mejor como los pobladores del pasado hicieron frente a las crisis medioambientales y ,tal vez, nos proporcione pistas de como nuestra comunidad puede enfrentarse a una perspectiva de un futuro de cambio global y desertificación.

**Referencias:**

DAVIS, B.A.S. 1994. *Paleolimnology and Holocene environmental change from endoreic lakes in the Ebro Basin, north-east Spain.*, Tesis Doctoral University of Newcastle Upon Tyne, 317 p.

VALERO-GARCÉS, B.L., DELGADO-HUERTAS, A., NAVÁS, A., MACHÍN, J. & KELTS, K. 1998a. Late Holocene climate change and human impact in the semiarid Ebro Basin reconstructed from lacustrine records. European Geophysical Society. XXIII General Assembly, Nice, France. In "Dryland degradation in the Mediterranean: threat, processes and mitigation Symposium". *Annales Geophysicae* Supplement II volume 16. C 530.

VALERO GARCÉS, B.L., DELGADO-HUERTAS, A., NAVÁS, A., MACHÍN, J. & KELTS, K. 1998b. Holocene sedimentary and isotopic evolution of an hypersaline lake: Salada Mediana, Central Ebro Basin, Spain. In: *Abstract Book 15th International Sedimentological Congress, Alicante, Spain* (Ed. by CAÑEVERAS, J.C., GARCÍA DEL CURA, M. A. & SORIA, J.), pp. 782-784, Alicante.



*Allium pardoi* Loscos. A: Tépalos y estambres. B: Flor. C: Ovario. D: Base de pedicelos con brácteas. Dib. O. Escudero