



## **Detección remota de los efectos del cambio global en la ecología y la biogeoquímica de las comunidades de macrófitas del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel: diseño de medidas adaptativas y programas de seguimiento para la conservación**

**Entidad en la que se desarrolla el proyecto:** CSIC. Museo Nacional de Ciencias Naturales

**Investigador Principal:** Salvador Sánchez Carrillo - CSIC. Museo Nacional de Ciencias Naturales

**Parque Nacional donde se ubica el estudio:** Parque Nacional de las Tablas de Daimiel

**Palabras clave:** Cambio climático, ecología, biogeoquímica, macrófitas, humedales mediterráneos.

**Organismo cofinanciador:** Organismo Autónomo Parques Nacionales

**Inicio:** 11/12/2008 - **Fin:** 30/06/2013

### **SINOPSIS**

En este proyecto se realizó –entre otras aproximaciones y enfoques- un experimento mediante una instalación de enriquecimiento de CO<sub>2</sub> al aire libre en el Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel. Se incrementó el CO<sub>2</sub> a 550 ppm durante un ciclo vegetativo sobre parcelas de carrizo (*Phragmites australis*). Los resultados mostraron que los efectos del aumento de CO<sub>2</sub> en la vegetación son acumulativos y producen un incremento del 20% en la biomasa de carrizo y, comparativamente, un 36% más del contenido de C foliar. El enriquecimiento de CO<sub>2</sub> dio lugar también a un incremento del 70-170% en el contenido de C del suelo y a un aumento del 44% de la actividad de la enzima proteasa en los carrizales.

Se ha desarrollado asimismo un protocolo básico para identificar mediante teledetección los rasgos espectrales específicos de la degradación de los humedales mediterráneos asociada al cambio climático. La respuesta del ecosistema ante incrementos de CO<sub>2</sub> da lugar a un modelo complejo con numerosos efectos indirectos.

Un estudio complementario sobre los flujos de materia y energía en el humedal ha mostrado la dependencia casi exclusiva del metabolismo del ecosistema de fuentes autóctonas (internas). La mayor parte de la producción detrítica se genera en el interior del sistema aunque procedente de una amalgama compleja de restos de productores primarios.

Los efectos de la elevada carga orgánica que en periodos húmedos llega hasta Las Tablas tienen más énfasis en la estructura trófica que en la función.



Según las firmas isotópicas fue posible detectar hasta 5 niveles de consumidores secundarios en el humedal, con los niveles más altos de la red trófica ocupados por el pez gato y el pez sol y dos especies de anátidas (malvasía y friso) y los niveles más bajos por gaviotas, garcillas y cigüeñuelas.

A la vista de los resultados alcanzados, los autores/as del estudio consideran básico realizar una evaluación de la biomasa vegetal cada tres años usando un indicador sencillo (coberturas de carrizo y enea), como instrumento de seguimiento y control del exceso de biomasa generado por el aumento del CO<sub>2</sub> atmosférico. De esta forma se puede limitar la cantidad de carbono acumulado en los sedimentos e impedir que la vegetación emergente colonice las zonas de tablas de agua.

### **ALGUNOS FRAGMENTOS QUE NOS PUEDEN ACERCAR AL CONTENIDO DEL PROYECTO**

Los resultados obtenidos en el curso de este proyecto sugieren que las respuestas de la vegetación del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel al cambio global son acumulativas a lo largo del tiempo. Por eso, en lugar de responder a distintos escenarios climáticos, que pueden ser muy distintos entre sí, una gestión adaptativa mediante el seguimiento y detección de cambios resultaría mejor y más barata si se basara en medidas anuales de la vegetación y –a juzgar por su incremento o disminución– desde el Parque se respondiera gestionando aquélla.

Los resultados experimentales, aunque limitados a un solo ciclo vegetativo, muestran que en Las Tablas el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico generará una mayor biomasa de carrizo y previsiblemente ésta será mayor en los ciclos más secos. Esto implica que cada vez habrá menos zonas libres de vegetación, que se acumulará más materia orgánica (C) en el suelo, y que el carbono acumulado en el suelo, si cambian las condiciones hidrológicas, puede llegar a ser revertido a la atmósfera, convirtiendo al humedal en un emisor de CO<sub>2</sub> al incrementarse la actividad microbiana (N).

La propuesta que se realiza sería evaluar cada tres años la biomasa mediante un indicador sencillo: la cobertura del carrizo y la enea. Si dicha cobertura hubiera crecido desde la evaluación precedente, la Dirección del Parque procedería a la retirada de esa cobertura extra mediante segada a ras de suelo. Con estas medidas, se aseguraría el eliminar el exceso de biomasa generado, entre otras causas, por el cambio global, reduciendo así la cantidad de carbono que se acumula en los sedimentos e impidiendo que la vegetación emergente colonice las zonas de tablas de agua, tan necesarias para el crecimiento de la vegetación sumergida, alimento de las crías de anátidas. Esta retirada de vegetación debería prestar una atención especial a la pervivencia de la masiega, cuyas formaciones han ido en descenso en el Parque desde los años 50 del siglo pasado. Es decir, se recomienda expresamente que la posible retirada de vegetación helofítica afecte sólo al carrizo y la enea.



En términos más concretos se propone:

1. El control de la biomasa de carrizo (y enea) en zonas que tradicionalmente han sido libres de vegetación emergente mediante siega a ras de suelo y retirada de su biomasa.
2. El control del contenido de materia orgánica acumulado en el suelo, permitiendo la circulación del agua en el humedal aguas debajo de la presa de Puente Navarro y, en ciclos continuados de sequía, mediante la acción 1.
3. Mantener la mayor superficie inundada posible durante el verano, que es cuando la actividad microbiana es mayor, para reducir las emisiones de C a la atmósfera y la mineralización de N y P en los suelos. Este fenómeno puede incrementar la biomasa de algunos helófitos y el contenido de C de los suelos, pero también ejercería de limitante al crecimiento de especies como el carrizo. La superficie no debería exceder el área mínima encharcada que ha registrado el humedal en los años más húmedos para evitar la sustitución de ciertas áreas por otros macrófitos marginales.