

## La Estación Experimental del Zaidín pone en marcha su particular lucha contra el cambio climático

Investigadores de la Estación Experimental del Zaidín, en Granada, están desarrollando un novedoso estudio a través del cual podrán aconsejar sobre posibles medidas a tomar para mitigar los efectos del cambio climático en Sierra Nevada. Usando bacterias presentes en el suelo de los encinares y robledales obtendrán datos para identificar bioindicadores de cambio climático de la zona, y además intentar prever cambios futuros mediante el estudio de los suelos a distintas altitudes de la sierra granadina.

EEZ-CSIC

7/10/2009 13:17 CEST



A lo largo de la evolución climática de la Tierra se han dado grandes oscilaciones de temperatura. Las gélidas glaciaciones daban paso a épocas más cálidas y productivas. Actualmente, la Tierra se encuentra en un período cálido, cuya temperatura se está viendo incrementada de forma vertiginosa por el cambio climático. Las emisiones de gases contaminantes provocan un aumento del efecto invernadero que desencadena un incremento de la

temperatura del planeta.

Un grupo de científicos de la Estación Experimental del Zaidín, liderados por el investigador del CSIC, Manuel Fernández López, están investigando los efectos de este aumento de temperatura provocado por el cambio climático valiéndose de la información que aportan unos minúsculos organismos del suelo, las bacterias.

Las zonas elegidas para el estudio se encuentran en Sierra Nevada, en la región conocida como La Alpujarra, dónde se ha observado que ante el cambio climático, entendido como un aumento de temperatura y disminución de lluvias, el espacio habitado actualmente por los robledales puede ser ocupado poco a poco por el encinar. La encina es de regiones más secas y habita a menor altitud pero debido al aumento de temperatura que vivimos actualmente, este tipo de árboles pueden invadir regiones más altas e ir sustituyendo las especies que viven en ellas. La elección de este lugar también radica en que el parque nacional de Sierra Nevada se encuentra dentro del Observatorio del Cambio Climático de la UNESCO.

El estudio de estas poblaciones arbóreas resulta bastante complicado puesto que los bosques tienen una vida media prolongada y en principio pueden parecer resistentes a unos cambios que, a la larga, podrían acabar con ellos. Muchos investigadores han estudiado estas adaptaciones y cambios que sufren los ecosistemas debido al cambio climático gracias a aproximaciones multidisciplinares de tipo botánico, zoológico o geológico, pero en el caso de los bosques sigue siendo una tarea complicada debido a la lentitud de respuesta de las poblaciones arbóreas.

Ante esta situación, este grupo de investigación granadino pensó en otras alternativas para conseguir respuestas e información a corto plazo de la evolución climática de Sierra Nevada. Se centraron en otro tipo de comunidades que también sufren este cambio climático, las comunidades microbianas presentes en el suelo donde habitan los robledales y encinares de Sierra Nevada.

Según declara Manuel Fernández "este estudio es una apuesta novedosa para conocer las variaciones de las comunidades microbianas en función de los cambios de temperatura y humedad en Sierra Nevada, sin necesidad de

esperar años para ver el crecimiento de los árboles y como evolucionan estas poblaciones arbóreas". Así, el equipo de Manuel, mediante el estudio de los microorganismos que habitan en el suelo donde crecen estos árboles, intenta establecer un patrón de las comunidades microbianas asociadas a estas formaciones arbóreas en las distintas condiciones climáticas de Sierra Nevada.

### **Testigos del clima**

Las bacterias son sensibles a los cambios de temperatura y humedad. Por esta razón, estos organismos se pueden utilizar como bioindicadores de respuesta rápida. La presencia o ausencia de una bacteria puede indicar si las condiciones son favorables o no para una especie de árbol u otra. Conociendo las poblaciones microbianas presentes a distintas altitudes, con distintas condiciones climáticas, se podrá tener una idea de cuál puede ser la evolución de estas poblaciones en Sierra Nevada ante el cambio climático. Además se podrán diagnosticar los suelos deforestados y saber exactamente que tipo de árbol es aconsejable plantar para repoblar y recuperar esos suelos y así combatir el cambio climático.

Puesto que la encina y el roble pertenecen al mismo grupo taxonómico, el género *Quercus*, tienen un metabolismo similar y aportan al suelo compuestos similares. Así, los microorganismos que viven entre las raíces de estos árboles son muy parecidos y si estos investigadores encuentran cambios entre las comunidades microbianas, estos cambios se deberán única y exclusivamente a cambios en las condiciones ambientales de la zona.

### **El rastro del ADN**

Lo que va a obtener este grupo de investigación es el fingerprint genético o huella genética de los microorganismos presentes en las zonas de estudio. Para lograr esta información estos investigadores toman periódicamente muestras de suelo. Estas muestras se pasan por un tamiz en el laboratorio para limpiarlas de piedras, raíces, etc. y después de extraer el ADN se les realizan una PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa). La polimerasa es la enzima encargada de duplicar el ADN y obtener muchas copias del ADN presente en el suelo, así se pueden determinar las especies de

microorganismos presentes en el suelo. Una vez que estos investigadores tienen ADN suficiente, realizan una electroforesis en gradiente de temperatura, este proceso consiste en la separación del ADN de las muestras en función de la temperatura a la que se separa la doble hélice de ADN. Así obtienen un registro detallado de las especies de microorganismos que aparecen en el robledal y el encinar.

Según los datos actuales las muestras de las comunidades microbianas de las zonas altas de la sierra se agrupan juntas al igual que lo hacen las muestras de las zonas más bajas, debido a las condiciones climáticas de temperatura y humedad de cada zona. Así en posteriores estudios se podrá determinar previamente si un suelo es adecuado o no para albergar un robledal o un encinar en función de las comunidades microbianas que haya presentes en el suelo.

### **Acciones futuras**

Entre las medidas tomadas por este grupo de investigación, se encuentra la propuesta de una reforestación en altitud a largo plazo, de manera que no se pierda el robledal por el aumento de la temperatura. “Si se pierden poblaciones arbóreas en zonas más bajas por el aumento de temperatura, nuestra tarea es plantearnos si se puede reforestar en zonas más altas donde se ha alcanzado una temperatura óptima para el desarrollo de dichas poblaciones arbóreas, evitando así su desaparición”, explica Manuel, investigador principal del proyecto.

Los resultados que obtengan con este estudio permitirán, de cara al futuro, una mejora considerable en el proceso de recuperación de los bosques.

Otra de las medidas tomadas por este grupo de investigación es la secuenciación masiva del ADN que obtengan de las muestras de suelos, así obtendrán toda la información del genoma de todos los microorganismos presentes en el suelo o metagenoma del suelo.

Derechos: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las](#)

[condiciones de nuestra licencia](#)