

03/2012

La ecometabólica: una nueva ciencia para entender los ecosistemas



Investigadores del CREAM, del CSIC y de la UAB han publicado recientemente un artículo en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* donde se demuestra, por primera vez en la historia, que la metabolómica, además de ser útil en biomedicina, también se puede utilizar en los estudios de ecología. Con esta técnica los ecólogos podrán entender cómo funcionan internamente los seres vivos de un ecosistema y prever cómo afectan los cambios ambientales en nuestros espacios naturales. Los expertos catalanes han bautizado esta nueva rama científica con el nombre de ecometabólica.

Los organismos vivos son capaces de asimilar sustancias o de fabricarlas, así como de degradar y producir energía. Si un individuo está estresado, si necesita energía o si quiere atraer al sexo contrario deberá llevar a cabo una reacción química que le permita sobrevivir. En conjunto, todas las reacciones químicas que permiten que un individuo mantenga sus funciones vitales son lo que llamamos el metabolismo.

Así pues, un ambiente caluroso o demasiado fresco puede alterarlo. De hecho, como que el

ambiente donde vivimos cambia de forma constante, se dice que el metabolismo es dinámico. La metabolómica es una técnica que permite conocer la actividad interna de las células y los organismos. Científicos de todo el mundo la utilizan en medicina para desarrollar medicamentos, para hacer seguimiento de trasplantes o para mejorar la nutrición. Gracias a ella pueden fotografiar la actividad metabólica de nuestras células y conocer con mucha fiabilidad el ritmo y estilo de vida de un individuo.

Recientemente, un equipo de investigación formado por investigadores del CREAM, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la UAB ha dado un paso revolucionario en el uso de esta técnica en el ámbito de la ecología. Los resultados se han publicado en el último número de la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS). Los investigadores Albert Rivas, Jordi Sardans, Marc Estiarte y Josep Peñuelas, miembros del CREAM y del CSIC, y Miriam Pérez Trujillo, de la UAB, han demostrado que la metabolómica es muy útil para entender el funcionamiento interno de los seres vivos de un ecosistema ante los cambios ambientales.

Hasta ahora se había observado que la sequía o los cambios de temperatura, por ejemplo, modificaban la composición química de los organismos vivos, pero no se podía explicar el motivo de este hecho. Ahora, con la metabolómica esto ya es posible. Ellos mismos han bautizado esta nueva rama de la ciencia con el nombre de ecometabolómica y confían en que debe ayudar a interpretar cómo utilizan los recursos los organismos vivos de un ecosistema a la hora de crecer, almacenar nutrientes, responder a un cambio ambiental o defenderse de los enemigos.

En este artículo los autores utilizan la ecometabolómica para explicar los procesos internos que llevan a cabo las plantas cuando están sometidas a un estrés ambiental. Por ejemplo explican como la falta de agua detiene el crecimiento de las plantas y provoca un aumento de su contenido interno de potasio, uno de los componentes elementales de las plantas. "Con la ecometabolómica podemos fotografiar el interior de las células y ver que la planta ha sacado recursos para el crecimiento para dedicarlos a mecanismos dirigidos a retener el agua en su interior. Para ello acumula grandes cantidades de potasio y de metabolitos secundarios ricos en carbono y pobres en nitrógeno y fósforo que le ayudan a retener agua y evitar que se evapore ", detalla el Dr. Sardans.

Los resultados del trabajo también explican porque con la llegada de la primavera las plantas empiezan a crecer aumentando sus proporciones internas de nitrógeno y fósforo. Gracias a la ecometabolómica los expertos demuestran que las células vegetales en primavera están muy activas y utilizan el fósforo y el nitrógeno como ladrillos para construir estructuras más complejas como las hojas, las ramas o las flores. "Hasta ahora sabíamos que la relación entre el nitrógeno y el fósforo cambiaba a lo largo del año, dependiendo de si las condiciones ambientales eran favorables para el crecimiento, pero sólo podíamos especular como se relacionaba esto con los cambios metabólicos internos. Ahora, con el uso de la metabolómica podemos conocer cómo va cambiando el metabolismo y así entender porque cambian los contenidos de nitrógeno y fósforo ", explica Albert Rivas-Ubach el doctorando que ha trabajado en este proyecto.

"Los resultados obtenidos nos demuestran que la llegada de la primavera en un ecosistema, un hecho que podemos ver a simple vista con la floración de muchas plantas, tiene unas consecuencias en la composición química de sus organismos y en su actividad celular",

comenta el Dr. Peñuelas. Así pues, por primera vez en la historia de la ecología se han aplicado estudios metabólicos conjuntamente con estudios de los cambios químicos elementales y de los cambios ecofisiológicos. Esto debe ayudar a poder establecer leyes generales y vincular los cambios los ecosistemas a los cambios en la composición química elemental de sus organismos.

Albert Rivas, Jordi Sardans, Marc Estiarte, Josep Peñuelas, Míriam Pérez Trujillo

J.Sardans@creaf.uab.es

Referencias

<http://www.pnas.org/content/early/2012/02/17/1116092109.abstract>

[View low-bandwidth version](#)