

L'ecometabolòmica: una nova ciència per entendre els ecosistemes

03/2012 - **Medi ambient i Conservació.** Investigadors del CREAM, del CSIC i de la UAB han publicat recentment un article a la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* on es demostra, per primer cop a la història, que la metabolòmica, a banda de ser útil en biomedicina, també es pot utilitzar en els estudis d'ecologia. Amb aquesta tècnica els ecòlegs podran entendre com funcionen internament els éssers vius d'un ecosistema i preveure com afecten els canvis ambientals als nostres espais naturals. Els experts catalans han batejat aquesta nova branca científica amb el nom d'ecometabolòmica.



Una abella agafa pollen d'una cactàcia, l'*Hyllocereus undatus*

Els organismes vius són capaços d'assimilar substàncies o de fabricar-les, així com de degradar-les i produir energia. Si un individu està estressat, si necessita energia o si vol atraure el sexe contrari haurà de dur a terme una reacció química que li permeti sobreviure. En conjunt, totes les reaccions químiques que permeten que un individu mantingui les seves funcions vitals són el que anomenem el metabolisme.

Així doncs, un ambient calorós o massa fresc pot alterar-lo. De fet, com que l'ambient on vivim canvia de manera constant, es diu que el metabolisme és dinàmic. La metabolòmica és una tècnica que permet conèixer l'activitat interna de les cèl·lules i els organismes, conèixer-ne el metabolisme. Científics de tot el món l'utilitzen en medicina per desenvolupar medicaments, per fer seguiment de transplantaments o per millorar la nutrició. Gràcies a ella poden fotografiar l'activitat metabòlica de les nostres cèl·lules i conèixer amb molta fiabilitat el ritme i estil de vida d'un individu.

Recentment, un equip de recerca format per investigadors del CREAM, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) i de la UAB ha fet un pas revolucionari en l'ús d'aquesta tècnica en l'àmbit de l'ecologia. Els resultats s'han publicat al darrer número de la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*. Els investigadors Albert Rivas, Jordi Sardans, Marc Estiarte i Josep Peñuelas, membres del CREAM i del CSIC, i Míriam Pérez Trujillo, de la UAB, han demostrat que la metabolòmica és molt útil per entendre el funcionament intern dels éssers vius d'un ecosistema davant dels canvis ambientals.

Fins ara s'havia observat que la sequera o els canvis de temperatura, per exemple, modificaven la composició química dels organismes vius, però no es podia explicar el motiu d'aquest fet. Ara, amb la metabolòmica això ja és possible. Ells mateixos han batejat aquesta nova branca de la ciència amb el nom d'*ecometabolòmica* i confien que ajudi a interpretar com utilitzen els recursos els organismes vius d'un ecosistema a l'hora de créixer, emmagatzemar nutrients, respondre a un canvi ambiental o defensar-se dels enemics.

En aquest article els autors utilitzen l'ecometabolòmica per explicar els processos interns que duen a terme les plantes quan estan sotmeses a un estrès ambiental. Per exemple expliquen com la manca d'aigua atura el creixement de les plantes i provoca un augment del seu contingut intern de potassi, un dels components elementals de les plantes. "Amb l'ecometabolòmica podem fotografiar l'interior de les cèl·lules i veure que la planta ha tret recursos per al creixement per dedicar-los a mecanismes adreçats a retenir l'aigua al seu interior. Per fer-ho acumula grans quantitats de potassi i de metabòlits secundaris rics en carboni i pobres en nitrogen i fòsfor que l'ajuden a retenir aigua i evitar que s'evapori", detalla el Dr. Sardans.

Els resultats del treball també expliquen perquè amb l'arribada de la primavera les plantes comencen a créixer augmentant les seves proporcions internes de nitrogen i fòsfor. Gràcies a l'ecometabolòmica els experts demostren que les cèl·lules vegetals a la primavera estan molt actives i consumeixen els fòsfor i el nitrogen com si fossin els maons per construir estructures més complexes com les fulles, les branques o les flors. “Fins ara sabíem que la relació entre el nitrogen i el fòsfor canviava al llarg de l'any depenent de si les condicions ambientals eren favorables per al creixement, però només podíem especular com es relacionava això amb els canvis metabòlics interns. Ara, amb l'ús de la metabolòmica podem conèixer com va canviant el metabolisme i així entendre per què canvien els continguts de nitrogen i fòsfor” explica Albert Rivas-Ubach el doctorant que ha treballat en aquest projecte.

“Els resultats obtinguts ens demostren que l'arribada de la primavera en un ecosistema, un fet que podem veure a simple vista amb la floració de moltes plantes, té unes conseqüències en la composició química dels seus organismes i en la seva activitat cel·lular”, comenta el Dr. Peñuelas. Així doncs, per primer cop a la història de l'ecologia s'han aplicat a la vegada estudis metabòlics conjuntament amb estudis dels canvis químics elementals i dels canvis ecofisiològics. Això ha d'ajudar a poder establir lleis generals i vincular els canvis als ecosistemes amb els canvis en la composició química elemental dels seus organismes.

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

Centre de Recerca Ecològica i d'Aplicacions Forestals

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