

## L'aigua com a factor clau en l'ús eficient de la radiació per la vegetació terrestre

**02/2011 - Medi ambient i Conservació.** Un grup d'investigació, liderat pel Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), ha analitzat els factors que influeixen en l'eficiència amb què la vegetació utilitza la radiació per a la captació del carboni atmosfèric en el procés de fotosíntesi. L'ús que les plantes fan de la radiació que reben es troba determinat per variables climàtiques, però la prevalença que les precipitacions tenen sobre altres factors, com la temperatura, ha quedat demostrada gràcies a modernes tècniques d'anàlisi micrometeorològic i al processat de les dades recollides pel sensor MODIS, instal·lat en un satèl·lit de la NASA. Els resultats exposats obliguen a reformular algunes de les afirmacions tradicionals sobre el funcionament dels ecosistemes.



Torre meteorològica utilitzada per mesurar els fluxes de CO<sub>2</sub>.

En l'actualitat, un dels reptes més importants de l'ecologia dels ecosistemes és donar estimacions precises de l'absorció de CO<sub>2</sub> per la vegetació. La variabilitat espacial i temporal de l'absorció de carboni i els seus controls són claus per entendre el cicle global del carboni i els possibles impactes dels canvis climàtics. Les estimacions de captura de carboni per la vegetació terrestre a diferents escales espacials i temporals sovint es basen en el model d'eficiència en l'ús de la radiació (EUR). Aquest model proposa que la captació fotosintètica de carboni de la vegetació depèn de la quantitat de radiació absorbida per la vegetació i de l'eficiència amb la qual la vegetació transforma aquesta radiació en biomassa vegetal, és a dir, la EUR. Però, quins són els controls ambientals de la EUR i de la seva variació espacial i temporal?

Els nostres objectius van ser analitzar i sintetitzar la variabilitat espacial de la productivitat primària bruta i la variabilitat espacial i temporal de la EUR i els seus controls climàtics per a un ampli rang de tipus de vegetació. Hem tractat de respondre si les variables climàtiques (precipitació, temperatura i evapotranspiració) són quantitativament més importants com a determinants de la EUR que els tipus de vegetació. A més, volíem també determinar si la intensitat de les relacions entre la variabilitat temporal de la EUR durant el període de creixement de la vegetació i les variables climàtiques es relacionen amb les característiques climàtiques mitjanes dels llocs.

La tècnica de covariància turbulenta permet mesurar els fluxos d'entrada o sortida de CO<sub>2</sub> entre la vegetació i l'atmosfera i per tant proporciona una excel·lent oportunitat per posar a prova les relacions entre la captació de carboni i els seus controls ambientals. A més, les dades de teledetecció del sensor MODerate resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) ofereixen una manera de recollir els diferents paràmetres de l'estat de la vegetació, com ara la radiació interceptada a tot el món. Per contestar als nostres interrogants, analitzem un rang global de tipus de vegetació, des de la tundra fins a la selva tropical. Vam reunir i analitzem un conjunt de dades de 35 llocs sobre la captació de carboni i les variables climàtiques en un rang que abasta entre 100 i 2200 mm de precipitació mitjana anual i entre -13 i 26 °C de temperatura mitjana anual, és a dir una cobertura pràcticament global.

La nostra anàlisi dona suport a la idea que el funcionament de la vegetació adaptada al seu entorn local a diferents escales temporals es troba més limitada per la disponibilitat d'aigua que per la temperatura. La variabilitat espacial de la EUR anual i

el seu màxim poden explicar-se per la precipitació anual, més que pel tipus de vegetació. D'altra banda, la variació estacional de la EUR s'explica principalment pel balanç d'energia i la disponibilitat d'aigua al llarg del gradient climàtic. D'altra banda, la variació estacional de la EUR és influenciada només lleugerament pel dèficit de pressió de vapor (VPD) i la temperatura, al contrari del que se suposa normalment. Les nostres troballes ofereixen una millor comprensió dels controls espacials i temporals de la EUR i podrien conduir a una millor estimació i modelització de la captació i fixació de carboni de l'ecosistema.

Martín F. Garbulsky, Josep Peñuelas, Iolanda Filella

Centre de Recerca Ecològica i d'Aplicacions Forestals

"Patterns and controls of the variability of radiation use efficiency and primary productivity across terrestrial ecosystems". Martín F. Garbulsky, Josep Peñuelas, Dario Papale, Jonas Ardö, Michael L. Goulden, Gerard Kiely, Andrew D. Richardson, Eyal Rotenberg, Elmar M. Veenendaal, Iolanda Filella. *Global Ecology and Biogeography*, (2010) 19, 253-267.