

Foreste, azoto e albedo, un trio decisamente interessante

Marco Borghetti

Dipartimento di Scienze dei Sistemi colturali, Forestali e dell'Ambiente, Università della Basilicata, viale dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza, Italy. - Email: marco.borghetti@unibas.it

Abstract: *Forests, nitrogen and albedo, a very interesting trio indeed.* A short comment is made on a recent paper (Ollinger et al. 2008) which shows that forest ecosystem carbon uptake in temperate and boreal forests is directly related to canopy nitrogen concentration and that both carbon uptake capacity and canopy nitrogen concentration are positively correlated with shortwave surface albedo measured with broad-band satellite sensors.

Keywords: Forest, Carbon uptake, Nitrogen, Albedo, Climate

Citation: Borghetti M, 2009. Foreste, azoto e albedo, un trio decisamente interessante. *Forest@* 6: 2-3 [online: 2009-01-28]
URL: <http://www.sisef.it/forest@/>.

Per i pochi che non lo sapessero: l'albedo (termine di origine latina che sta per "biancore") è la frazione di luce che viene rimandata indietro (riflessa) da una superficie. L'albedo della superficie terrestre è quindi la quantità di luce solare che viene rimandata nello spazio; come tale, viene a rappresentare una componente importante del bilancio radiativo e termico del nostro pianeta e, in sostanza, un fattore di raffreddamento.

Per fare un esempio: una delle conseguenze del riscaldamento globale è la riduzione dell'estensione delle calotte polari, con il mare che prende il posto del ghiaccio. L'albedo dell'acqua è inferiore a quella del ghiaccio, per cui una minor quantità di luce viene riflessa ed una maggiore quantità di energia è assorbita dalla terra: tipico esempio di una conseguenza che amplifica la causa che l'ha prodotta (retroazione positiva).

Le foreste, che ricoprono buona parte delle terre emerse, hanno ovviamente un peso notevole nel determinare l'albedo complessiva della terra. Quello che si sapeva fino ad ora era che l'albedo delle foreste variava notevolmente con la composizione specifica, con le fasi fenologiche, con lo stato di salute/vigore della foresta, ecc. Non era invece noto che l'albedo potesse variare in funzione della fertilità stagionale e, in particolare, di quanto azoto fosse contenuto nelle chiome degli alberi. Su questo aspetto ha fornito una conoscenza al contempo sorprendente e importante un recente articolo pubblicato su PNAS, la

rivista dell'accademia nazionale delle scienze americana (Ollinger et al. 2008).

In questo lavoro, oltre a dimostrare che la capacità di assorbimento del carbonio da parte delle foreste boreali e temperate varia in rapporto alla concentrazione di azoto presente a scala copertura, gli autori mettono in evidenza che sia l'assorbimento di carbonio sia la concentrazione di azoto sono positivamente correlate all'albedo (reflettività ad onde corte, più precisamente) della copertura forestale, misurata a grande scala usando sensori satellitari a banda larga.

Va da sé che l'articolo suggerisce l'idea che l'azoto possa rappresentare una componente non trascurabile del sistema climatico planetario, attraverso la sua influenza sulla riflettività e sul bilancio energetico superficiale.

È la seconda volta in poco tempo che l'azoto viene tirato in ballo in modo prepotente su problematiche di ecologia forestale globale. Poco più di un anno fa un articolo su *Nature* (Magnani et al. 2007) aveva messo in evidenza un forte effetto positivo delle deposizioni azotate (legate all'immissione in atmosfera, da parte dell'uomo, di grandi quantità di azoto reattivo) sul bilancio del carbonio delle foreste temperate e boreali; ora questa interessante evidenza resa nota da Ollinger et al. (2008).

A questo punto della storia sorgono spontanee alcune domande. La concentrazione di azoto a livello di copertura è in relazione con le deposizioni azotate? Ed esisterà quindi anche una relazione fra l'albe-

do delle foreste e le deposizioni azotate? Più in generale, come va quindi considerata questa componente del *global change* (le deposizioni azotate) nel quadro della modellizzazione del cambiamento climatico e nell'ambito delle scelte di politica ambientale globale? Alcune di queste risposte potrebbero arrivare da una delle prossime puntate delle ricerche sull'ecologia globale delle foreste.

Bibliografia

Magnani F, Mencuccini M, Borghetti M, Berbigier P, Berninger F, Delzon S, Grelle A, Hari P, Jarvis PG, Kolari P, Kowalski AS, Lankreijer H, Law BE, Lindroth A, Loustau

D, Manca G, Moncrieff JB, Rayment M, Tedeschi V, Valentini R, Grace J (2007). The human footprint in the carbon cycle of temperate and boreal forests. *Nature* 447: 849-851. - doi: [10.1038/nature05847](https://doi.org/10.1038/nature05847)

Ollinger SV, Richardson AD, Martin ME, Hollinger DY, Frohking S, Reich PB, Plourde LC, Katul GG, Munger ROJW, Smith M-L, Paw U KT, Bolstad PV, Cook BD, Day MC, Martin TA, Monsoni RK, Schmid a HP (2008). Canopy nitrogen, carbon assimilation, and albedo in temperate and boreal forests: Functional relations and potential climate feedbacks. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105: 19335-19340. - doi: [10.1073/pnas.0810021105](https://doi.org/10.1073/pnas.0810021105)