



La matematica aiuta la Terra a raffreddarsi, ecco come

Gli studi dell'Istituto per Applicazioni del Calcolo sul carbonio organico nel suolo

● È un dato di fatto che la terra si stia riscaldando e che fra i responsabili di questo cambiamento climatico ci siano i cosiddetti gas serra che, oltre al vapore acqueo, includono il biossido di carbonio (CO₂), il metano (CH₄) e il protossido di azoto (N₂O). Contrastare questo fenomeno di origine quasi completamente umana è forse la sfida scientifica e tecnologica più grande a cui siamo chiamati. Per farlo, bisogna essere capaci di monitorare la presenza di gas serra, prevederne le variazioni nel tempo e, soprattutto, mettere in campo azioni per ridurne le emissioni. Su tutti questi aspetti la matematica è in grado di offrire strumenti di grande efficacia. Ad esempio nel monitoraggio, stimando i profili di concentrazione dei gas serra nell'atmosfera o nel suolo a partire dai dati satellitari migliorando la precisione dei modelli previsionali; o anche nel supporto alle decisioni, fornendo indicazioni utili a modificare l'impatto dei fattori antropici sulle emissioni di anidride carbonica (tutti conosciamo la CO₂ con questo nome, anche se quello corretto sarebbe biossido di carbonio).

Il suolo contiene carbonio sotto forma di materia organica necessaria al benessere della vegetazione e delle specie viventi che ne dipendono, compreso noi umani. Il Carbonio Organico, che proviene direttamente o indirettamente dalla attività delle piante che assimilano la CO₂, è quindi un importante indicatore della qualità del suolo e del suo stato di degrado. Le Nazioni Unite hanno stabilito di paragonare il contenuto di carbonio organico nel suolo registrato nel tempo a quello registrato nel 2015 che viene preso come anno di riferimento. È possibile così capire se un suolo si stia impoverendo di materia organica e, di conseguenza, si stia degradando.

I risultati recentemente ottenuti dal gruppo barese di «Matematica per l'Ambiente» dell'Istituto per Applicazioni del Calcolo di «Mario Picone» (IAC) nello studio dei cambiamenti del contenuto di carbonio organico partono dalla rielaborazione di un modello largamente utilizzato che simula il ruolo svolto dal suolo nell'immagazzinare la CO₂, utilizzando come indicatore proprio il carbonio organico.



La lotta alla desertificazione, parte integrante della Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile, è intimamente legata alla quantità di anidride carbonica in atmosfera. Quanto minore è il carbonio organico nel suolo, tanto più questo è degradato e tanto più alto è il rischio di desertificazione.

Questi risultati si aggiungono a quelli ottenuti in altri settori relativi alla conservazione degli ecosistemi e della biodiversità, quali la modellizzazione della diffusione e controllo delle specie aliene, e costituiscono il bacino di competenze dei «Matematici per l'Ambiente» dello IAC di Bari impegnati da settembre scorso nel National Biodiversity Future Center, uno dei cinque Centri Nazionali sostenuto dal Piano nazionale di ripresa e resilienza dedicati alla ricerca di frontiera nelle priorità dell'agenda europea della ricerca e del Piano Nazionale della Ricerca 2021-2027.

Le dottoresse Carmela Marangi e Fasma Diele, ricercatrici senior della sede di Bari dello IAC, coordinano il gruppo barese della attività «Matematica per l'Ambiente» che comprende i colleghi ricercatori Angela Monti (assegnista IAC), Cristiano Tamborrino (assegnista NANOTEC-Lecce con responsabilità scientifica IAC-Bari) ed Angela Martiradonna (RtdA presso il dipartimento di Matematica dell'Università di Bari e associata di ricerca IAC-Bari). Completa il gruppo il dott. Vsevolod Bohaienko, ricercatore senior del Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences in Ucraina, titolare di una borsa di studio specificamente dedicata a quei colleghi ucraini impossibilitati, per via della guerra in corso, a continuare l'attività presso le loro sedi.

Il team di ricerca da circa dieci anni contribuisce allo sviluppo della modellistica matematica nell'ambito dei processi dinamici degli ecosistemi e delle tecniche numeriche per l'approssimazione delle soluzioni, a partire dal primo progetto europeo «Bio_Sos» nel 2013, seguito dal progetto «Ecopotential» e poi dai progetti EOTiST, eLTER PLUS, RESTORE4Cs attualmente in corso.

Carmela Marangi
Fasma Diele

Modello della dinamica del carbonio organico nel sottosuolo



IL GRUPPO DI LAVORO
 Dall'alto a sinistra
 Fasma Diele, Carmela Marangi
 Angela Martiradonna
 Cristiano Tamborrino
 e Angela Monti