

Comunicato stampa del 3 marzo 2016

La degradazione del metano ad opera di batteri nelle acque dolci

## **I metanotrofi vivono dell'ossigeno del vicino**

**I laghi privi di ossigeno in profondità non emettono praticamente metano. Però, a differenza di quanto creduto finora, evidentemente non sono gli archei o i batteri anaerobici a degradare il metano. Un nuovo studio nel Lago Cadagno (Ticino) indica che i responsabili sono proteobatteri, che hanno bisogno di ossigeno. Se lo procurano dalle alghe vicine, che producono l'ossigeno mediante la fotosintesi.**

A differenza dei mari, i laghi di acqua dolce – anche i laghi artificiali alle latitudini temperate – contribuiscono in misura significativa all'emissione di metano (un gas a effetto serra). Il metano proviene dalla degradazione della materia organica sprofondata in fondo al lago. Malgrado che a livello mondiale la superficie occupata dai laghi sia grandemente inferiore a quella degli oceani, l'emissione di metano dei laghi è di molte volte superiore. A loro volta, sono soprattutto i laghi ben miscelati a dare un forte contributo alle emissioni di metano. Invece i laghi che in certe stagioni o in permanenza hanno in profondità strati di acqua privi di ossigeno, emettono poco metano. Finora si pensava che nei laghi i processi di degradazione del metano fossero gli stessi di quelli dei mari. Ma uno studio appena pubblicato<sup>1</sup> sul Lago Cadagno, in Ticino, dimostra che non è così.

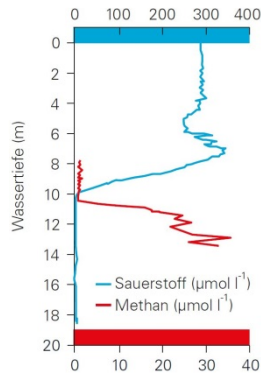
Un team di ricercatori dell'Eawag (CH) e dell'Istituto Max Planck di Microbiologia Marina di Brema (D) ha dimostrato che nella zona senza ossigeno del Lago Cadagno la degradazione del metano è sì quasi completa, ma non ha trovato nessuno dei batteri metanotrofi anaerobici conosciuti. Né sono stati trovati archei, che in mare sono i principali responsabili della degradazione del metano. Invece i campioni prelevati da una profondità di circa 12 metri contenevano una ricca comunità di proteobatteri aerobici, fino a 240'000 cellule per millilitro.

«Ovviamente ci siamo domandati come questi batteri aerobici possano vivere in acqua priva di ossigeno» spiega la prima autrice dello studio, Jana Milucka dell'Istituto Max Planck. A tal fine i ricercatori hanno anche studiato il comportamento dei batteri in esperimenti di laboratorio: il metano veniva degradato sempre soltanto se ai campioni si aggiungeva ossigeno o se venivano esposti alla luce. I ricercatori hanno così scoperto che i batteri si procuravano l'ossigeno dalle vicine diatomee (alghe unicellulari), che lo producono mediante fotosintesi. Le analisi sotto il microscopio a fluorescenza hanno rivelato che i batteri che ossidano il metano, appartenenti alla famiglia dei metilococchi, si posizionano vicinissimi alle alghe, in modo da poter approfittare meglio del loro ossigeno (figura 2).

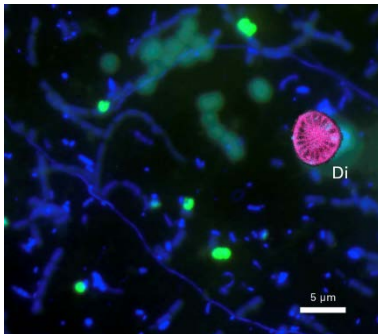
Pertanto, grazie alla collaborazione fra batteri e alghe, il metano, gas importante per il clima, viene degradato già nel lago, senza arrivare all'atmosfera. Questo tipo di degradazione di metano in acqua dolce finora era sconosciuto. «Per i laghi che hanno strati di acqua privi di ossigeno e anche per diverse zone dei mari dovremo senz'altro correggere i libri di testo» afferma il responsabile del progetto, Carsten Schubert, dell'Eawag. Il trucco utilizzato dai batteri metanotrofi dovrebbe essere rilevante ovunque la luce possa penetrare con intensità sufficiente fino agli strati privi di ossigeno. Secondo Schubert questo è il caso della maggior parte dei laghi svizzeri. Alcuni studi non ancora

pubblicati sul Lago Rosso di Lucerna indicano comunque che i processi sono gli stessi. Le ulteriori ricerche adesso si concentreranno sui laghi profondi, nei quali – secondo i primi studi – i processi sono diversi.

Illustrazioni: Download da [www.eawag.ch](http://www.eawag.ch) >> Medien



- 1) *Andamento tipico delle concentrazioni di ossigeno e metano nel Lago Cadagno. Il metano viene degradato in uno strato relativamente sottile a 10–13 m di profondità. (Fonte: Eawag/MPI Brema)*



- 2) *Diatomee (=DI), insieme con i batteri metanotrofi verdi fluorescenti. Combinazione di microscopio a fluorescenza e analisi spettroscopica a raggi X su silicio. (Fonte: Eawag/MPI Brema)*



- 3) *Prelevamento di campioni nel Lago Cadagno in Ticino.(Foto: Jana Milucka)*

**Per maggiori informazioni:**

CH: Carsten Schubert, Eawag: +41 58 765 2195; [carsten.schubert@eawag.ch](mailto:carsten.schubert@eawag.ch)

D: Manfred Kuypers, Max-Plank-Institut: +49 421 202 8602; [mkuypers@mpi-bremen.de](mailto:mkuypers@mpi-bremen.de)

---

<sup>1</sup> Methane oxidation coupled to oxygenic photosynthesis in anoxic waters; Jana Milucka, Mathias Kirf, Lu Lu, Andreas Krupke, Phyllis Lam, Sten Littmann, Marcel MM Kuypers and Carsten J Schubert; ISME Journal (International Society for Microbial Ecology), advance online publication, February 13, 2015; doi:10.1038/ismej.2015.12; <http://www.nature.com/ismej/journal/vaop/ncurrent/pdf/ismej201512a.pdf>