

25/06/2015

Nou model de Desnitrificació in situ Induïda d'aigües subterrànies



La presència de nitrats a les aigües subterrànies, deguda a un ús excessiu de fertilitzants agraris, a l'abocament de purins al territori i al mal manteniment de les xarxes de clavegueram, entre altres, és un greu problema ambiental i pot augmentar la incidència de determinades malalties. La Desnitrificació *in situ* Induïda és un mètode per eliminar els nitrats a partir de microorganismes que utilitzen aquests compostos per al seu metabolisme. Aquesta tesi doctoral proposa un nou model que facilitarà la implementació d'aquest mètode.

Autor: iStockphoto/toktak_kondesign.

La presència de nitrats a les aigües subterrànies és un dels problemes ambientals més greus a tot el món. L'ús excessiu de fertilitzants agraris, l'abocament de purins al territori i el mal manteniment de les xarxes de clavegueram són les causes més

comunes de contaminació d'aigües subterrànies per nitrats. El consum de nitrats per sobre del llindar legislatiu (50 mg/l) de manera habitual pot augmentar la incidència en metahemoglobinèmia (o síndrome del nen blau) i en càncer d'estómac. A Catalunya, es quantifica que un 30% del territori i un 12% de les aigües subterrànies estan afectats per la contaminació per nitrats, la qual cosa en limita l'ús. A més a més, l'aigua als països mediterranis és un recurs limitat i es preveu que amb el canvi climàtic ho sigui més. És per aquest motiu que es requereixen solucions que siguin capaces d'eliminar els nitrats de les aigües subterrànies i retornar-los així llur qualitat.

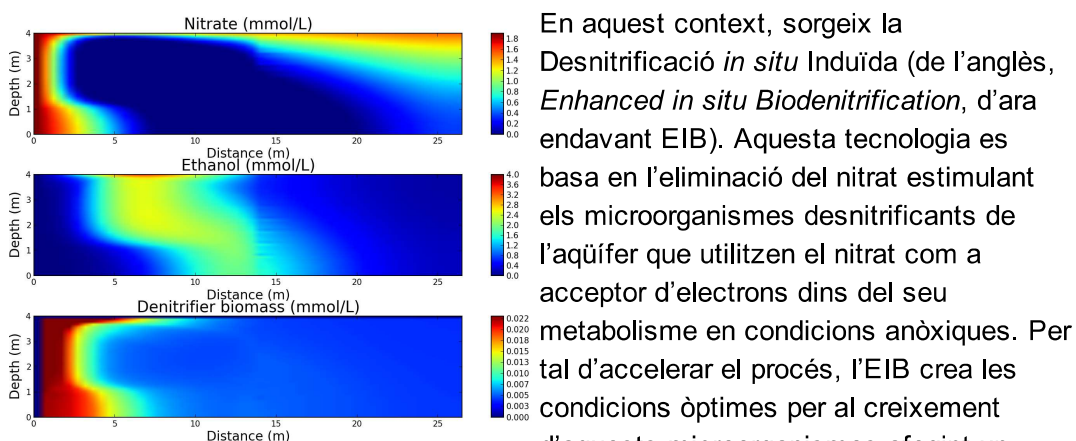


Figura 1: Imatge del model de desnitrificació induïda en una secció d'un aqüífer.

En aquest context, sorgeix la Desnitrificació *in situ* Induïda (de l'anglès, *Enhanced in situ Bionitrification*, d'ara endavant EIB). Aquesta tecnologia es basa en l'eliminació del nitrat estimulant els microorganismes desnitrificants de l'aqüífer que utilitzen el nitrat com a acceptor d'electrons dins del seu metabolisme en condicions anòxiques. Per tal d'accelerar el procés, l'EIB crea les condicions òptimes per al creixement d'aquests microorganismes afegint un donador d'electrons i controlant els paràmetres ambientals. Com en tota tecnologia *in situ*, els processos induïts per l'EIB influeixen sobre la geoquímica

de l'aqüífer. En aquest sentit, poden induir precipitacions/dissolucions de carbonats. A més a més, l'ús dels isòtops estables com a eina de monitorització del procés facilita llur gestió. L'obtenció d'un model de transport reactiu que permeti la predicció del comportament dels compostos que intervien en l'EIB així com la interrelació entre els diferents processos (microbiològics, geoquímics i isotòpics) permetrà facilitar la implementació, la gestió, la monitorització i l'optimització d'aquesta tecnologia al territori.

En aquesta tesi s'ha desenvolupat un model de transport reactiu que integra tots els processos principals i secundaris que afecten la desnitrificació *in situ* induïda a diferents escales de treball. L'eina obtinguda relaciona els processos biològics induïts quan s'afegeix un donador d'electrons a l'aqüífer amb els processos geoquímics (interacció aigua-roca) i la geoquímica dels isòtops. Els models desenvolupats s'han realitzat en diferents escales de treball: des de microcosmos fins a camp. Els resultats obtinguts milloren amb escreix els prèviament existents de la literatura i facilitaran l'àmplia implementació de la Desnitrificació *in situ* Induïda pel territori tot millorant-ne la seva gestió, planificació, monitorització i optimització.

Paula Rodríguez-Escales

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA)

prescales@gmail.com

Referències

[View low-bandwidth version](#)