

**CONVEGNO  
FINALE**



**Tecniche agronomiche per la prevenzione  
dell'inquinamento da nitrati e la  
conservazione della sostanza organica**

**SINTESI DEI RISULTATI SUI NITRATI E  
INDICAZIONI GESTIONALI**

*Giuseppe Castaldelli, Fabio Vincenzi, Micol Mastrocicco, Nicolo' Colombani  
Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie - Università degli Studi di Ferrara*

**Mercoledì 27 novembre 2019 – Ore 9:30**

Sala Laura Benini della Fondazione per l'Agricoltura F.Ili Navarra, Malborghetto di Boara (FE)



**Università  
degli Studi  
di Ferrara**



# Articoli scientifici già pubblicati nel corso del progetto ovvero le evidenze sperimentali che provano l'ipotesi del progetto



- *Reactive **nitrogen losses via denitrification assessed in saturated agricultural soils** (2019) Castaldelli, G., Colombani, N., Soana, E., Vincenzi, F., Fano, E.A., Mastrocicco, M. Geoderma, 337, pp. 91-98.*
- *Direct measurement of dissolved dinitrogen **to refine reactive modelling of denitrification in agricultural soils** (2019) Mastrocicco, M., Colombani, N., Castaldelli, G. Science of the Total Environment, 647, pp. 134-140.*
- ***Intense rainfalls trigger nitrite leaching in agricultural soils depleted in organic matter** (2019) Mastrocicco, M., Colombani, N., Soana, E., Vincenzi, F., Castaldelli, G. Science of the Total Environment, 665, pp. 80-90.*
- ***Contrasting biogeochemical processes revealed by stable isotopes of H<sub>2</sub>O, N, C and S in shallow aquifers underlying agricultural lowlands** (2019) Colombani, N., Mastrocicco, M., Castaldelli, G., Aravena, R. Science of the Total Environment, 691, pp. 1282-1296.*
- *Effect of ebullition and **groundwater temperature on estimated dinitrogen excess in contrasting agricultural environments** (2019.a) Mastrocicco, M., Soana, E., Colombani, N., Vincenzi, F., Castaldi, S., Castaldelli, G. Science of the Total Environment, 693, 33638.*

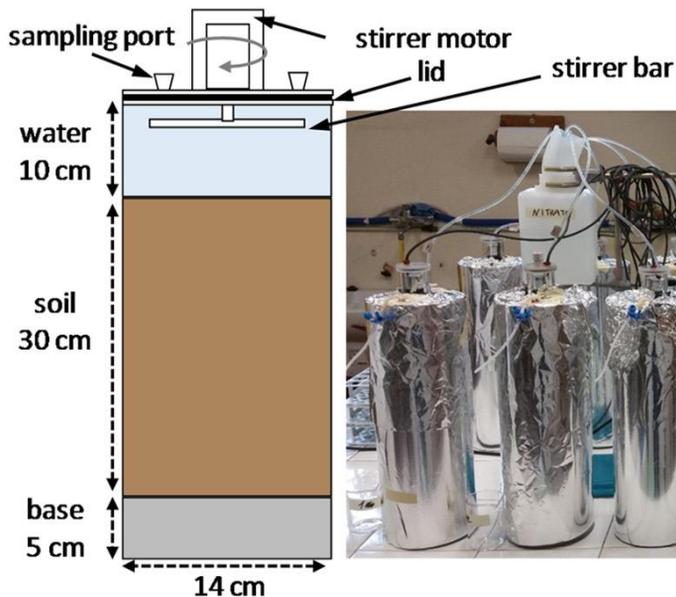


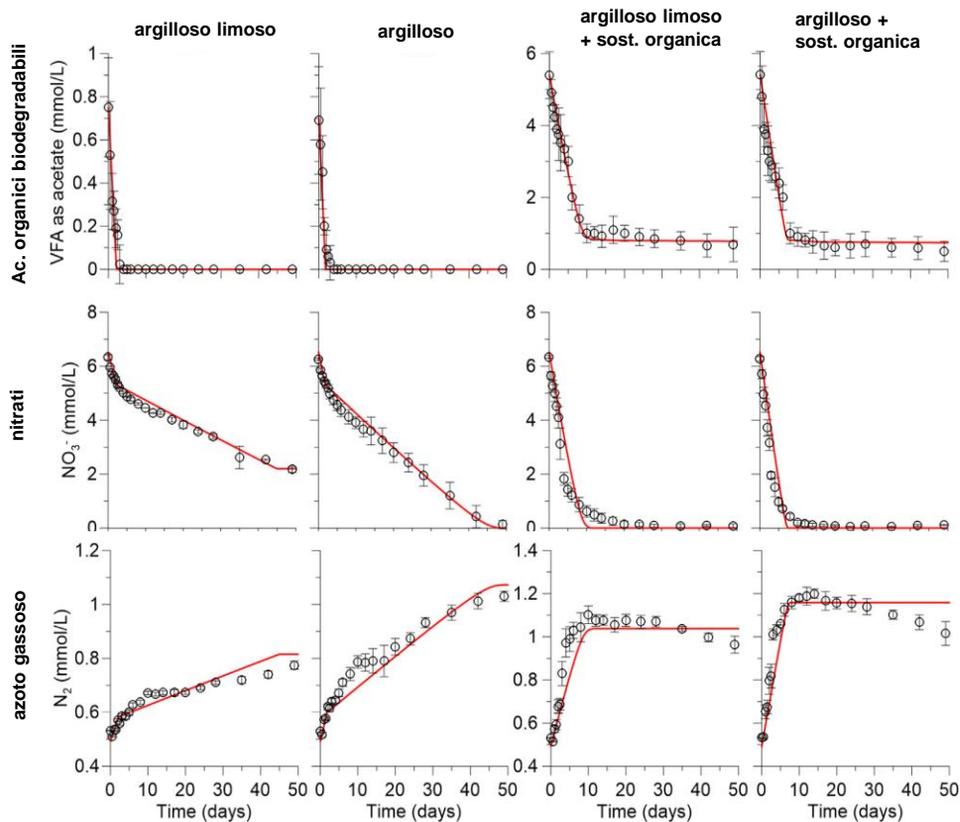
## Direct measurement of dissolved dinitrogen to refine reactive modelling of denitrification in agricultural soils

Micòl Mastrociccio<sup>a</sup>, Nicolò Colombani<sup>b,\*</sup>, Giuseppe Castaldelli<sup>b</sup>

<sup>a</sup> DISTABIF-Department of Environmental, Biological and Pharmaceutical Sciences and Technologies, Campania University Luigi Vanvitelli, Via Vivaldi 43, 81100 Caserta, Italy

<sup>b</sup> SVeB-Department of Life Sciences and Biology, University of Ferrara, Via L. Borsari, 46, 44100 Ferrara, Italy





**Andamento nel tempo (giorni) delle concentrazioni medie dei reagenti (sost. organica e nitrati) e dei prodotti (azoto gassoso) della denitrificazione, in condizioni di saturazione idrica del suolo. Le barre di errore indicano la deviazione standard di tre repliche.**

**Nel trasferire questi risultati nella pratica agronomica, ricordiamo gli obiettivi gestionali che ci siamo posti:**

**1. migliorare la qualità ambientale**

**2. mantenere le elevate rese colturali in linea con gli standard**



**Premessa:** i risultati di Nitrati Ferrara hanno ribadito che in regime convenzionale l'azoto è disponibile principalmente in forma di nitrati. Quando si generano condizioni di saturazione idrica, i nitrati sono rapidamente trasformati in azoto molecolare ( $N_2$ ) perso irreversibilmente dal sistema suolo.

Sebbene la denitrificazione sia utile a proteggere le falde e le acque superficiali dall'inquinamento da nitrati, di fatto, rappresenta una perdita netta di azoto.

E' importante quindi creare le condizioni per favorire la denitrificazione al di sotto la rizosfera, cercando al contempo di evitare che si verifichi nello strato superficiale, dove è desiderabile che i nitrati siano assimilati dalla coltura.



**Per ottenere questo disaccoppiamento spaziale tra l'assimilazione da parte delle piante e la denitrificazione batterica è fondamentale seguire alcune accortezze:**



- *ridurre o eliminare le somministrazioni autunnali, troppo esposte al rischio di perdita per denitrificazione*
- *frazionare quanto più possibile la fertilizzazione in copertura, soprattutto su grano, stagionalmente la più esposta alle piogge primaverili e quindi al rischio di saturazione del suolo e alla denitrificazione*

**Ulteriore considerazione:**

- *dato che esiste un limite operativo, oltre che economico, al frazionamento della fertilizzazione, tenendo conto di quanto detto sopra, serve una strategia complementare per aumentare la dotazione azotata senza aumentare il rischio di perdite.*

- ***Questa strategia consiste nell'aumentare la dotazione di azoto tramite l'aumento della frazione organica, più lenta ai fini dell'assimilazione ma meno esposta a perdite per denitrificazione.***
- ***L'aumento della sostanza organica in questo caso è la «chiusura del cerchio», in quanto già finalità primaria del progetto, condizione necessaria per la prevenzione della contaminazione da nitrati negli strati del suolo al di sotto della rizosfera. Essa viene ulteriormente rafforzata da queste considerazioni anche ai fini del risparmio di fertilizzante azotato.***