

# Misure rafforzative I benefici ambientali attesi



28 – 30 NOVEMBRE 2024

*Silvia R. Motta*  
**ERSAF – Dipartimento Agricoltura**

*29 novembre 2024*

*International Exhibition – Fiera di Cremona*



18/12/2018

## Costituzione in Mora

11/03/2019, 16/04/2019, 20/05/2019, 31/07/2019, 2/10/2019,  
19/11/2019, 20/12/2019, 19/02/2020 e 7/07/2020

L'Italia ha presentato le proprie  
osservazioni sulla Lettera di  
Costituzione in Mora

3/12/2020

## Lettera di Costituzione in Mora Complementare

12/01/2023

Incontro DG ENV - MASE

30/01/2023

Comunicazione MASE alle  
Regioni

15/02/2023

## Parere Motivato

04/04/2023

Prima condivisione di RL delle  
Misure aggiuntive con MASE

31/05/2023

Invio Misure aggiuntive RL al  
MASE

15/06/2023

Invio alla Commissione della  
risposta al parere motivato da MASE

In attesa di ulteriori comunicazioni...

L'8 novembre 2018 la Commissione ha inviato all'Italia una **Lettera di Costituzione in Mora** [rif. SG (2018 (D/20243))] in quanto quest'ultima è venuta meno agli obblighi ad essa incombenti in forza:

- Articolo 5, paragrafo 6, e articolo 6, paragrafo 1, della Direttiva, a causa dell'inadeguatezza della sua rete di stazioni di monitoraggio.
- Articolo 3, paragrafo 4, della Direttiva, a causa della sua carenza nella designazione delle ZVN.
- Articolo 5, paragrafo 5, della Direttiva, a causa della mancanza di misure supplementari o di azioni rafforzate qualora risulti che le misure di base di cui agli allegati II e III della Direttiva non siano sufficienti per conseguire gli obiettivi della Direttiva.

Con lettere dell'11 marzo 2019, 16 aprile 2019, 20 maggio 2019, 31 luglio 2019, 2 ottobre 2019, 19 novembre 2019, 20 dicembre 2019, 19 febbraio 2020 e 7 luglio 2020, l'Italia ha presentato le proprie osservazioni sulla Lettera di Costituzione in Mora. Oltre a tali comunicazioni, nel luglio 2019 si è tenuta una riunione tecnica tra i servizi della Commissione e le autorità italiane. Con lettera del **3 dicembre 2020** è stata inviata all'Italia una **Lettera di Costituzione in Mora Complementare**.

*Nel 2019, dopo l'invio della Lettera di Costituzione in Mora, la Corte di giustizia\* ha fornito ulteriori chiarimenti per quanto riguarda il contenuto degli obblighi di cui all'articolo 5, paragrafo 5, della Direttiva. La Corte ha chiaramente ribadito che, non appena emerge che non si può aspettare una riduzione dell'inquinamento delle acque con le misure già attuate a norma dell'articolo 5, paragrafo 4, gli Stati membri devono adottare **misure aggiuntive o azioni rafforzate**. La Corte ha inoltre spiegato che i valori effettivamente misurati nell'acqua e le tendenze che possono essere individuate nel tempo sono fattori pertinenti per stabilire che le misure già adottate non sono sufficienti e che sono necessarie nuove misure*

Sentenza della Corte del 3 ottobre 2019, Wasserleitungsverband Nördliches Burgenland e a., C-197/18, punto 59: "Alla luce del tredicesimo considerando della direttiva 91/676, i **valori effettivamente rilevati nell'acqua e le tendenze che si evidenziano nel corso del tempo**, in base alle condizioni idrogeologiche e alla durata che ne deriva affinché le misure già adottate ex articolo 5 della direttiva stessa possano condurre ad un miglioramento della qualità delle acque, costituiscono peraltro elementi pertinenti al fine di determinare la necessità di adottare misure aggiuntive o azioni rafforzate.

## La Commissione DG ENV incontra il MASE in data 12/01/2023. A seguito dell'incontro il Ministero scrive alle Regioni con comunicazione del 30/01/2023

Con riguardo alle misure dei programmi d'azione la Commissione ha evidenziato che sono fondamentali, mentre i monitoraggi e le designazioni sono le basi di partenza su cui programmare il ripristino del buono stato delle acque inquinate da nitrati. Alcuni programmi d'azione devono ancora terminare l'iter di aggiornamento delle misure in essi contenute, altri saranno presto in fase di riesame ed aggiornamento e dovranno in tale occasione, essere aggiornati sulla base di una serie di fattori essenziali:

1. Le misure dovranno tenere conto dei più recenti dati sui trend delle stazioni di monitoraggio nelle zone designate, in modo da attuare subito misure aggiuntive ed azioni rafforzate se le acque non migliorano (trend stabili ed in aumento);
2. Le misure potranno essere calibrate per tenere conto delle **reali criticità presenti sul territorio**, con la possibilità, dunque, di porporzionare le misure sulla base del grado di compromissione delle acque.
3. Etc...

Con lettera del **15 febbraio 2023** la Commissione Europea invia allo Stato Italiano il Parere Motivato per inadempimento degli obblighi imposti dall'articolo 3, paragrafo 4, e dall'articolo 5, paragrafi 4 (in combinato disposto con gli allegati II e III) e 5 della direttiva 91/676/CEE.

## REGIONE LOMBARDIA

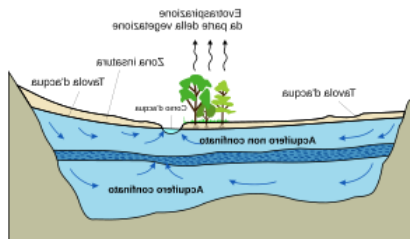
- p.to 74 PM - Nella Lettera di Costituzione in Mora Complementare, la Commissione ha constatato che la Regione Lombardia non aveva adottato misure aggiuntive per quanto riguarda le acque sotterranee e l'eutrofizzazione nelle acque superficiali.
- P.to 77 PM ...la Regione Lombardia contribuisce in modo significativo al problema dell'eutrofizzazione nel Fiume Po e nel Mare Adriatico, dove un numero significativo di stazioni di monitoraggio segnala una situazione eutrofica. Occorre pertanto prestare particolare attenzione a questa regione.
- p.to 79 PM - ...**la Commissione ritiene che la Lombardia debba adottare misure aggiuntive per garantire che gli effluenti di allevamento siano sparsi nel rispetto dei limiti fissati dalla Direttiva nitrati.**

# Ambiti

Acque di falda



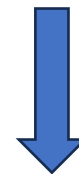
Nitrati



Corpi idrici superficiali



Nitrati

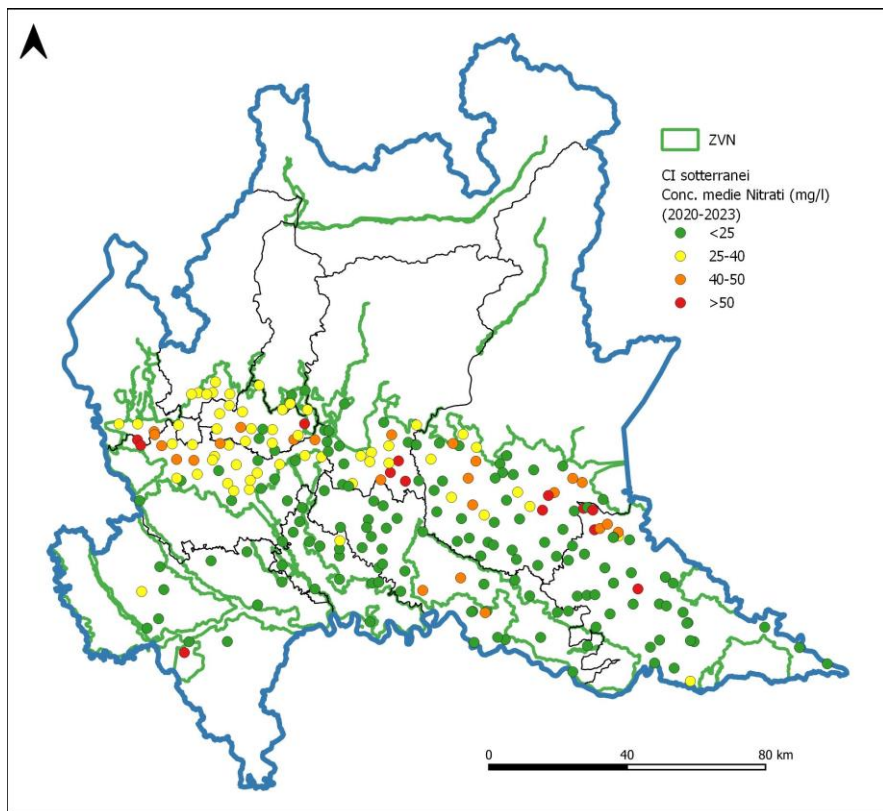


Eutrofia



## Acque di falda

## Nitrati



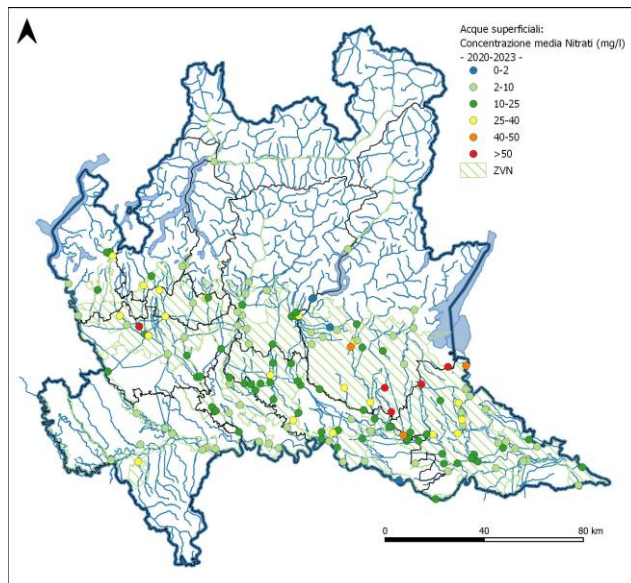
|                                                     | 2016-2019       |      | 2020-2023*      |    |
|-----------------------------------------------------|-----------------|------|-----------------|----|
| Concentrazioni medie annuali NO <sub>3</sub> (mg/l) | Numero stazioni | %    | Numero stazioni | %  |
| <25                                                 | 157             | 62,8 | 149             | 62 |
| 25-40                                               | 49              | 19,6 | 56              | 23 |
| 40-50                                               | 28              | 11,2 | 24              | 10 |
| >50                                                 | 16              | 6,4  | 13              | 5  |

| Tendenza  | Variazione della concentrazione di NO <sub>3</sub> 2016-2019 vs 2020-2023* | Punti di monitoraggio* | % punti di monitoraggio* |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Calo      | > -5                                                                       | 23                     | 23                       |
|           | Da -5 a -1                                                                 | 65                     | 65                       |
| Stabilità | Da -1 a +1                                                                 | 104                    | 104                      |
| Aumento   | Da +1 a +5                                                                 | 31                     | 31                       |
|           | >+5                                                                        | 19                     | 19                       |

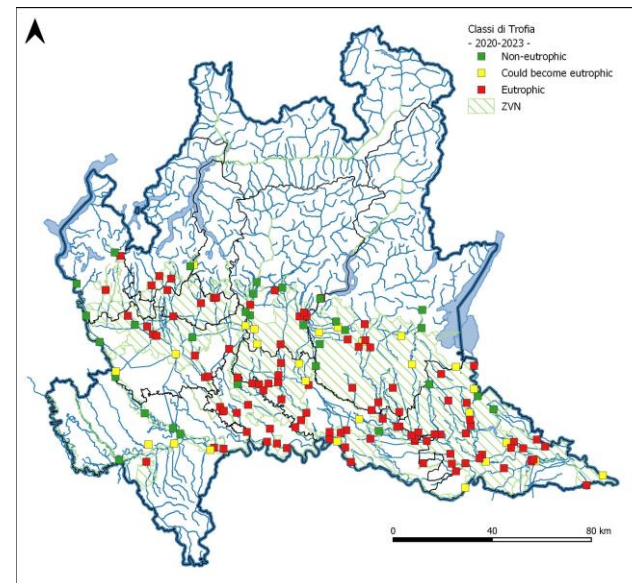
## Nitrati

## Corpi idrici superficiali

## Eutrofia



| Tendenza  | Variazione della concentrazione di $\text{NO}_3$ (mg/l) | Numero di stazioni* | % stazioni* |
|-----------|---------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| Calo      | > -5                                                    | 8                   | 5           |
|           | Da -5 a -1                                              | 34                  | 21          |
| Stabilità | Da -1 a +1                                              | 70                  | 43          |
| Aumento   | Da +1 a +5                                              | 45                  | 27          |
|           | >+5                                                     | 7                   | 4           |



| Classe di Trofia       | 2016-2019<br>N. punti di monitoraggio | 2020-2023<br>N. punti di monitoraggio |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Non eutrophic          | 24                                    | 30                                    |
| Could became eutrophic | 27                                    | 26                                    |
| Eutrophic              | 108                                   | 103                                   |

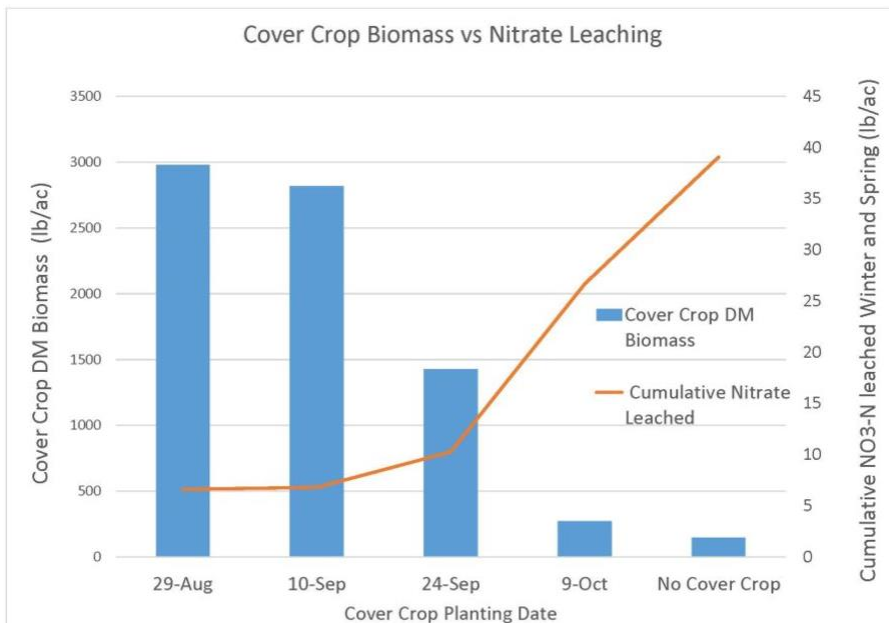
Regione Lombardia invia il contributo per la **risposta al parere motivato** al Ministero dell' ambiente con comunicazione del **31/05/2023** a seguito delle interlocuzioni coi in Ministeri Ambiente e Agricoltura

Le 7 Misure rafforzative proposte sono:

1. **Obbligo di cover crops invernali nelle aree particolarmente vulnerate interne alle ZVN**
2. **Divieto di utilizzazione di fertilizzanti di sintesi fosfatici per le aziende che utilizzano effluenti/digestati/fanghi di depurazione all'interno delle ZVN**
3. Divieto di acquisizione reflui oltre la conformità aziendale (bad companies)
4. Contabilizzazione dell'N effettivamente utilizzato attraverso il registro elettronico delle fertilizzazioni
5. **Rafforzamento dell'obbligo di inerbimento in prossimità dei corpi idrici fortemente eutrofici**
6. Incremento della % dei controlli prevedendo una quota aggiuntiva (fino all'1%) da concentrare nelle aree che mostrano maggiori criticità ambientali
7. **Riduzione delle distanze di delocalizzazione a cui applicare l'obbligo uso GPS: da 40 km a 20 km**

## Obbligo di copertura invernale nelle aree particolarmente vulnerate

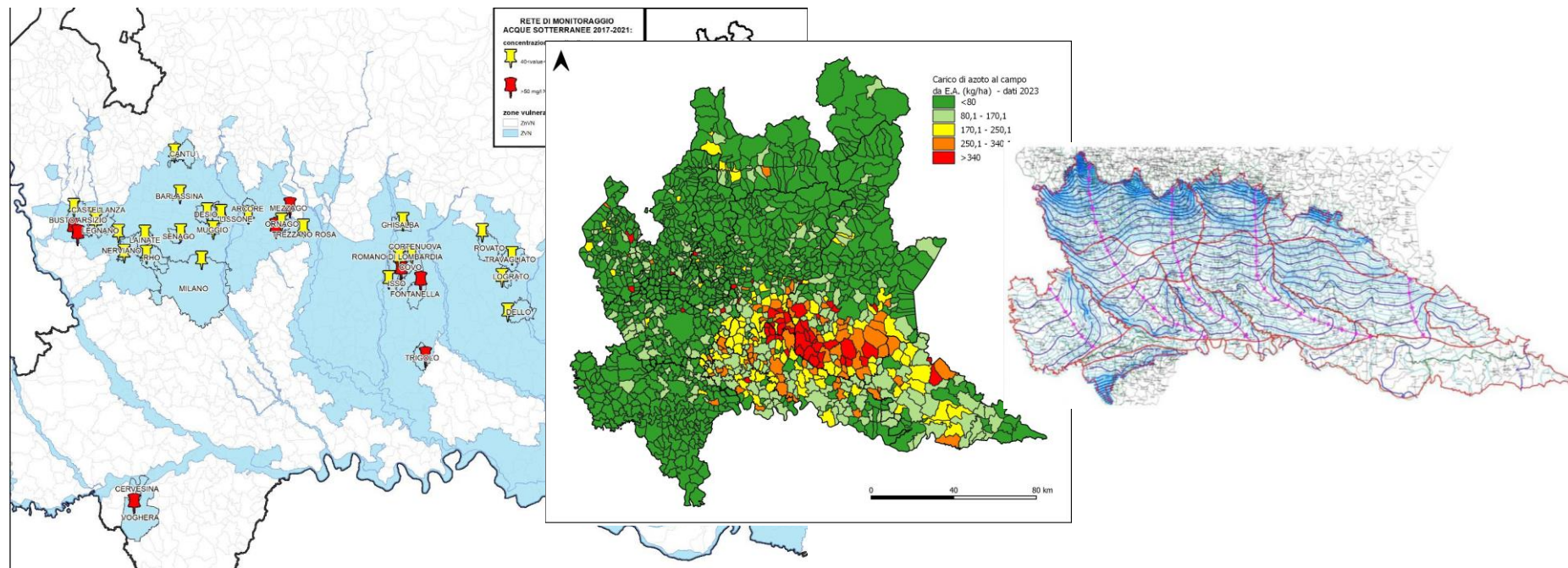
Il beneficio ambientale e in particolare la relazione che intercorre tra l'utilizzo della cover crops e la riduzione del leaching di azoto è stato indagato lungamente e la bibliografia scientifica a supporto è significativa



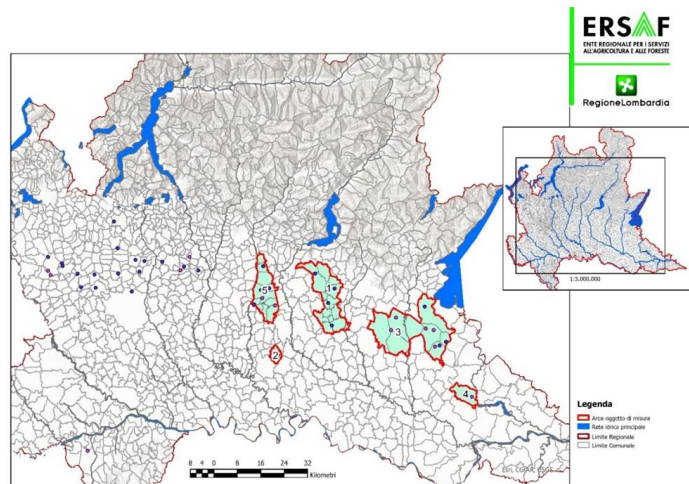
- Benincasa P, Tosti G, Tei F, Guiducci M (2010) <https://doi.org/10.2134/jeq1997.00472425002600010026x>
- Constantin J, Mary B, Laurent F et al (2010). <https://doi.org/10.1016/j.agee.2009.10.005>
- Fiorini A, Maris SC, Abalos D et al. (2020) <https://doi.org/10.1016/j.still.2019.104442>
- Gabbriellini, M.; Corti, M.; Perfetto, M.; Fassa, V.; Bechini, L. <https://doi.org/10.3390/agronomy12092025>
- Hijbeek, A.A. Pronk, M.K., Van Ittersum, A. Verhagen, G. Ruyschaert, J. Bittjeber, L. Zavattaro, L. Bechini, N. Schlatter, H.F.M. ten Berge, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.01.008>.
- Hively W.D., Lee S., Sadeghi A.M., McCarty G.W., Lamb B.T., Soroka A., Keppler J., Yeo I.Y., Moglen G.E., 2020; <https://doi.org/10.2489/jsoc.75.3.362>
- Lapierre J., Ferrari Machado P.V., Debruyn Z., Brown S.E., Jordan S., Berg A., Biswas A., Henry H.A.L., Wagner-Riddle C., 2022, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107750>.
- Justes, E. Cover Crops for Sustainable Farming; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2017; ISBN 978-94-024-0985-7.
- Nouri A, Lukas S., Singh S., Singh S., Machado S., 2022, When do cover crops reduce nitrate leaching? A global meta-analysis, Global Change Biology, 28:4736-4749
- Tadiello, T., Potenza, E., Marino, P. et al. Growth, 2022 <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00747-3>
- Teixeira E., Kersebaum K.C., Ausseil A., Cichota R., Guo J., Johnstone P., George M., Liu J., Malcolm B., Khaembah E., Meiyalaghan S., Richards K., Zyskowski R., Michel A., Sood A., Tait A., Ewert F., 2021, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144770>.
- 7 Valkama E. et al., 2020. Can conservation agriculture increase soil carbon sequestration? A modelling approach. Geoderma, 369.
- 8 Perego A., Giussani A., Sanna M., Fumagalli M., Carozzi M., Alfieri L., Brenna S., Acutis M., 2013a. The ARMOSA simulation crop model: overall features, calibration and validation results. Italian Journal of Agrometeorology 3:23-38.
- Etc, etc....

Nathan Sedghi, Ray Weil, 2022. Fall cover crop nitrogen uptake drives reductions in winter-spring leaching  
<https://doi.org/10.1002/jeq2.20342>

## Obbligo di copertura invernale nelle aree particolarmente vulnerate



## Obbligo di copertura invernale nelle aree particolarmente vulnerate



| SAU complessiva (ha) | SAU esclusa da applicazione (prati, medica, ecc) | SAU in cui è stata dichiarata una seconda coltura |
|----------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 39 064               | 7 011                                            | 11 757                                            |

## Benefici ambientali attesi



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE E AMBIENTALI  
PRODUZIONE, TERRITORIO, AGROENERGIA

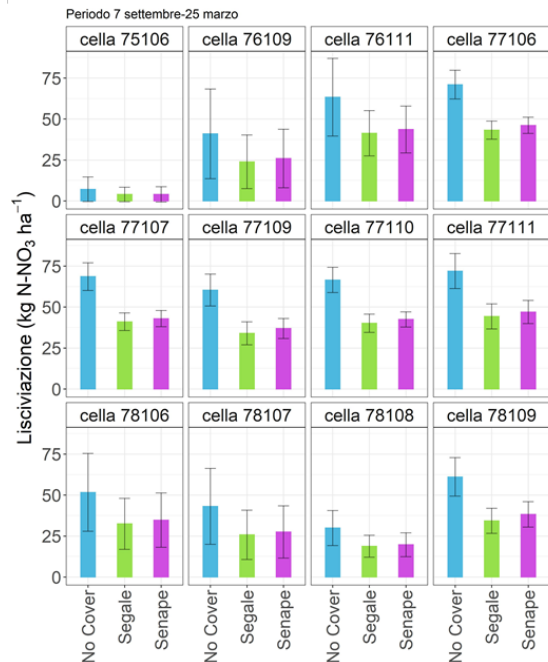
**ANALISI MODELLISTICA DI LUNGO PERIODO DELLE PERDITE DI AZOTO NELL'AMBIENTE E DELLO STOCK DI CARBONIO NEI SUOLI IN DIVERSE COMBINAZIONI DI GESTIONE AGRONOMICA**

**Relazione finale**

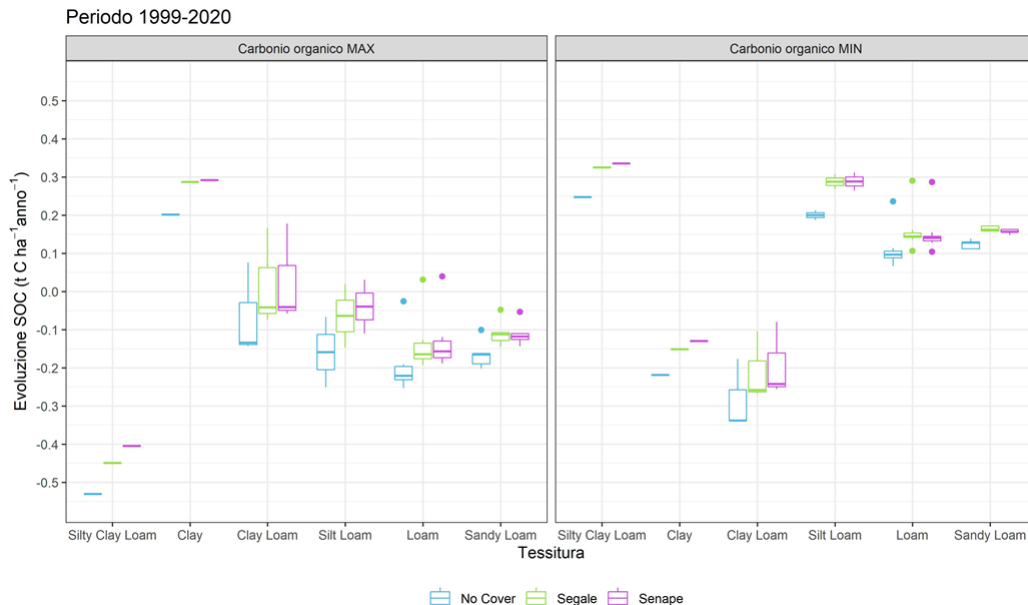
**Obiettivi**

Il gruppo di ricerca del prof. Marco Acutis e prof.ssa Alessia Perego ha realizzato l'analisi modellistica dei processi legati al carbonio e all'azoto in 36 suoli della pianura lombarda e in diverse combinazioni di pratiche agronomiche (inserimento nella rotazione colturale di un cereale o di una brassicacea come cover crop autunno-vernina; distribuzione interrata o superficiale di reflui zootecnici). Il modello di simulazione ARMOSA (Valkama et al., 2020; Perego et al., 2013) ha permesso di stimare l'effetto potenziale di itinerari agronomici di gestione dei suoli agricoli sulla dinamica del carbonio organico nel suolo e sulle perdite di azoto per lisciviazione, volatilizzazione ed emissione di protossido di azoto.

## Obbligo di copertura invernale nelle aree particolarmente vulnerate



Lisciviazione media di azoto nitrico (kg N-NO<sub>3</sub> ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>) dal profilo di suolo in ogni cella AGRI4Cast simulata nei tre diversi scenari di adozione di una cover crop (No Cover, Segale, Senape). I valori medi sono stati calcolati considerando solamente il periodo settembre-marzo.



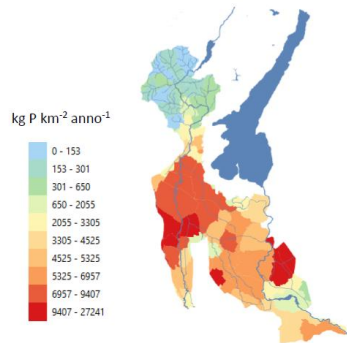
Evoluzione del contenuto di carbonio organico (SOC) per le classi tessiturali simulate, espressa come stock nello strato agrario (0-0.3 m) nel lungo periodo (1999-2020; t C ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>).

# Corpi idrici superficiali

COLLABORAZIONE TRA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA E ERSAF – ENTE REGIONALE PER I SERVIZI ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE

Attività 2: quantificazione dei carichi ( $\text{t P anno}^{-1}$ ) di P generati dall'attività antropica

*Carico netto di fosforo di origine antropica*



Gli spandimenti di **reflui zootecnici** costituiscono  
~90% dell'input totale

|                                          | (t P anno <sup>-1</sup> ) |        | (kg P ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup> ) |        |
|------------------------------------------|---------------------------|--------|---------------------------------------------|--------|
|                                          | Chiese                    | Mincio | Chiese                                      | Mincio |
| SAU (ha)                                 | 42018                     | 66783  |                                             |        |
| Fertilizzanti                            | 199                       | 370    | 5                                           | 6      |
| Escrezione animale                       | 3063                      | 4000   | 73                                          | 60     |
| P fanghi                                 | nd                        | nd     | nd                                          | nd     |
| Input totale P al campo                  | 3262                      | 4369   | 78                                          | 65     |
| P nelle produzioni vegetali/asportazione | 670                       | 1250   | 16                                          | 19     |
| Surplus P                                | 2592                      | 3119   | 62                                          | 47     |

L'asportazione delle colture rimuove una quota che corrisponde a ~25% degli input. Il surplus normalizzato rispetto alla SAU risulta più elevato nel bacino del Chiese

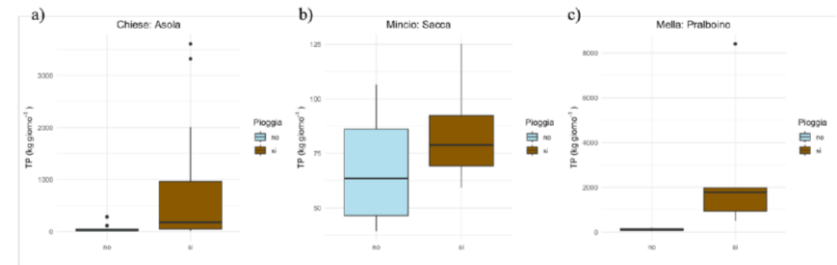
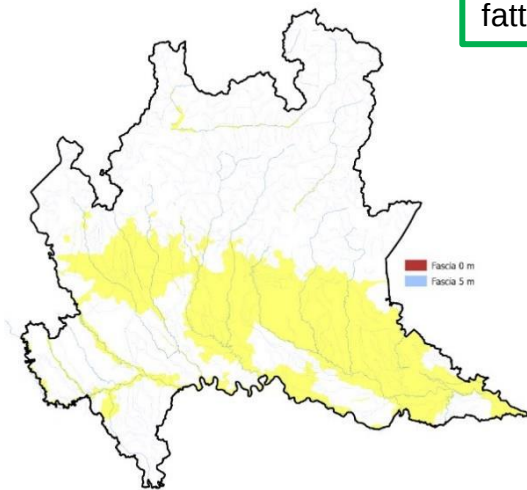


Figura 33. Export medio giornaliero di fosforo totale in assenza e durante eventi di precipitazione intensa calcolato per la stazione di Asola (a, Fiume Chiese), per la stazione di Sacca (b, Fiume Mincio) e Pralboino (c, Fiume Mella). Notare la diversa scala sull'asse delle ordinate.

### Rafforzamento dell'obbligo di inerbimento in prossimità dei corpi idrici fortemente eutrofici

Le fasce inerbite collocate ai margini del campo rappresentano uno strumento in grado di contenere il **ruscellamento superficiale**, mediante il rallentamento della velocità dell'acqua in superficie e la ritenzione dei sedimenti di suolo eroso. La bibliografia scientifica a supporto del significativo beneficio ambientale, in particolare per quanto riguarda la **contaminazione da nitrati e fosforo**, risultante dall'applicazione di buffer zone è ampia

L'efficacia di una fascia vegetata dipende dalle caratteristiche del territorio e da fattori ambientali, in particolare dalla pendenza e dall'intensità degli eventi piovosi



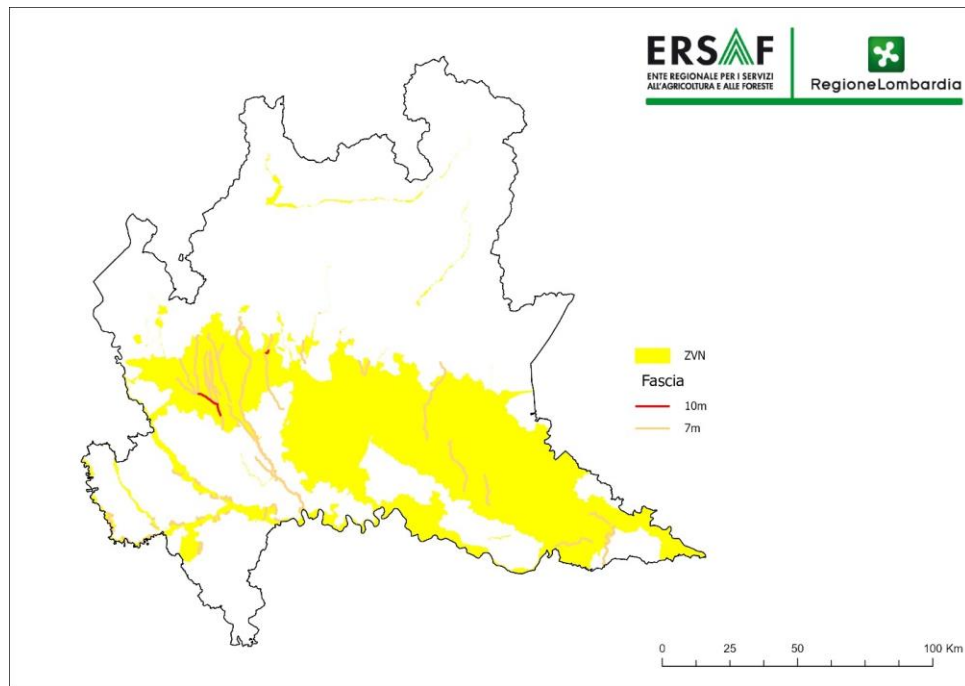
Per stimare il benchmark è possibile utilizzare il modello **EXPOSIT** (Winkler, 2001) che contiene un'equazione che permette di calcolare la riduzione percentuale del runoff (RE) in presenza di fascia di rispetto vegetata di diversa larghezza

$$RE (\%) = 100 - 10 \cdot (-0,083 \times \text{larghezza fascia di rispetto} + 2,00)$$

Con una fascia vegetata di 10 m, con pendenze < 4%, si può ottenere una riduzione dei fenomeni di runoff pari 90%

Corsi idrici soggetti all'obbligo, ai sensi della BCAA4, di una fascia di rispetto di 5 m

## Rafforzamento dell'obbligo di inerbimento in prossimità dei corpi idrici fortemente eutrofici



Ampliamento della fascia inerbita obbligatoria prevista dalla BCAA04 di 5 metri ed estesa a:

- 7 m dove lo stato ecologico scarso/scadente e lo stato chimico non buono;
- 10 m dove lo stato ecologico pessimo/cattivo e lo stato chimico non buono.

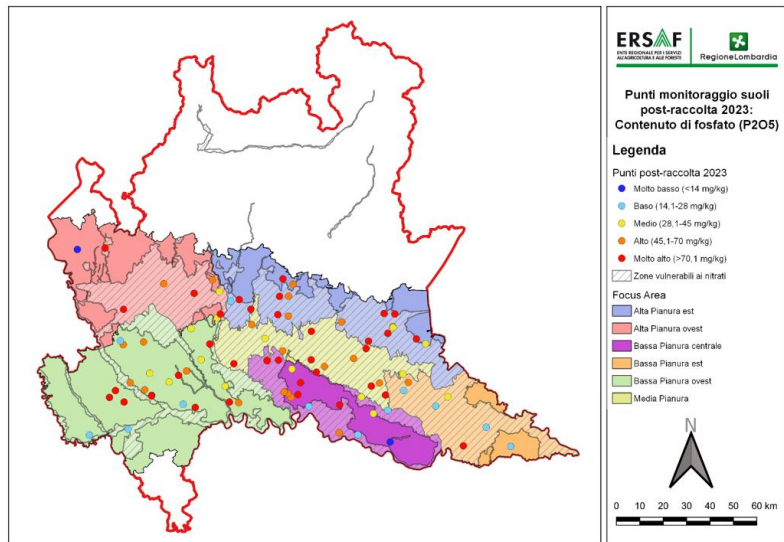
### Legenda

stabilito da BCAA 4

PdA 2024-2027

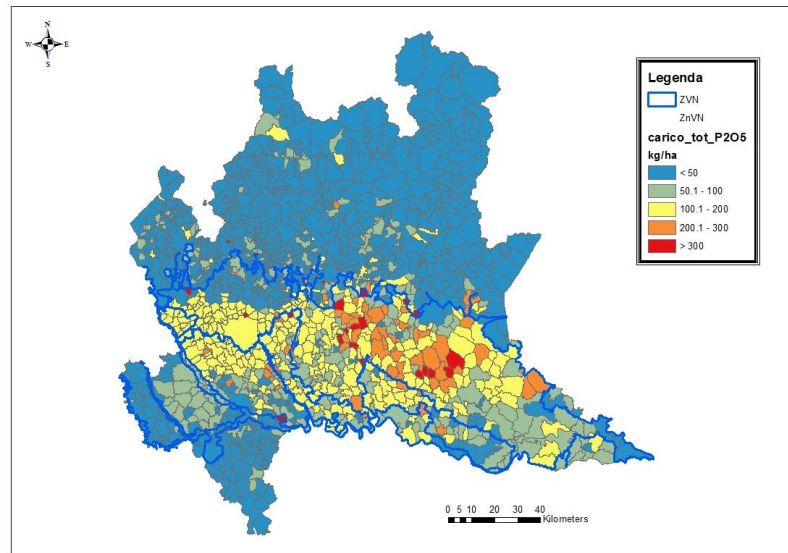
|                  |                 | Stato chimico |              |           |
|------------------|-----------------|---------------|--------------|-----------|
|                  |                 | buono         | non definito | non buono |
| Stato ecologico  | ottimo/elevato  | -             | -            | 5         |
|                  | buono           | 5             | 5            | 5         |
|                  | sufficiente     | 5             | 5            | 5         |
|                  | scarso/scadente | 5             | 5            | 7         |
|                  | pessimo/cattivo | 5             | 5            | 10        |
| non classificato |                 | 5             | 5            | 5         |

## Divieto di utilizzazione di fertilizzanti di sintesi fosfatici per le aziende che utilizzano effluenti/digestati/fanghi di depurazione all'interno delle ZVN



| Valori espressi in $P_2O_5$ [mg/kg] | GIUDIZIO    |
|-------------------------------------|-------------|
| < 14                                | MOLTO BASSO |
| 14-28                               | BASSO       |
| 28-45                               | MEDIO       |
| 45-70                               | ALTO        |
| >70                                 | MOLTO ALTO  |

Concentrazione di  $P_2O_5$  assimilabile (metodo Olsen) nel terreno e relativa interpretazione agronomica (Sbaraglia e Lucci, 1994)



Carico di  $P_2O_5$  da fonti agricole – effluenti d'allevamento, fanghi e fertilizzanti di sintesi – 2020, ERSAF

# Divieto di utilizzazione di fertilizzanti di sintesi fosfatici per le aziende che utilizzano effluenti/digestati/fanghi di depurazione all'interno delle ZVN

È stato preso a riferimento il dato riportato da ISTAT inerente alla quantità media di anidride fosforica ( $P_2O_5$ ) utilizzata per ha di SAU in Regione Lombardia, che risulta essere pari a 23,37 kg/ha/anno.

Si è stimato il fabbisogno in P delle colture definendo dei MAS per il fosforo utilizzando tutti i dati presenti in bibliografia, all'interno delle ZVN.

Si è calcolato il raggiungimento dei MAS per il fosforo attraverso l'utilizzo di effluenti di allevamento, digestati e fanghi in ZVN

Si è stimata per tanto una riduzione media annua di apporto di fosforo da fertilizzanti di sintesi per le ZVN pari a  
**6.724,7 t di  $P_2O_5$**

# Riduzione delle distanze di delocalizzazione a cui applicare l'obbligo uso GPS: da 40 km a 25 km

**ReturN – Strumento di calcolo per l'ottimizzazione della redistribuzione degli effluenti zootecnici tra le aziende: descrizione e casi studio.**

**Prof.ssa A. Perego, Dott. Botta - Università degli studi di Milano**

## Obiettivi

- massimizzare la redistribuzione dei reflui per una loro valorizzazione
- riduzione contestuale dell'uso di fertilizzanti minerali
- minimizzazione degli impatti dovuti al trasporto dei reflui

Si è ipotizzato l'uso di un carro botte della capacità di 20 m<sup>3</sup> per trasporto di liquame; con “d” è stata indicata la distanza in chilometri tra la sorgente e la destinazione.

## Definizione del problema – Caratterizzazione del contesto

Surplus (S)

Deficit (D)



: Ammontare (kg N) di surplus o deficit di ogni entità

Impatti per spostare la risorsa (f)

: costi monetari, emissioni CO<sub>2</sub>



N organico da reflui ( $f_{org}$ )

: costi ed emissioni per il trasporto

N da fertilizzante minerale ( $f_{min}$ )

: costi di acquisto ed emissioni per la produzione



Distanze

: distanze (km) tra le entità in surplus e le entità in deficit



# Riduzione delle distanze di delocalizzazione a cui applicare l'obbligo uso GPS: da 40 km a 25 km

## Trasporto liquame

Si è ipotizzato l'uso di un carro botte della capacità di 20 m<sup>3</sup> per trasporto di liquame; con “d” è stata indicata la distanza in km tra la sorgente e la destinazione.

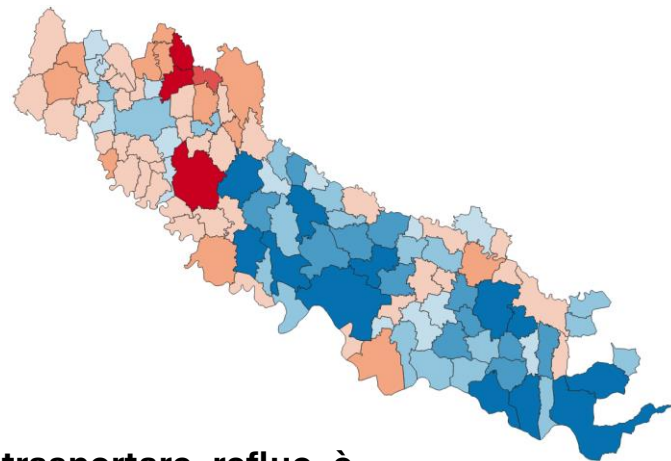
**Costo monetario** - costo al kilometro del mezzo di trasporto ( $c_{km}$ ) per la quantità di azoto trasportata

$$M_{km} = \frac{c_{km}}{20000 * 0.004} = 0.0484 \text{ [€/kg N]}$$

**Emissioni di CO<sub>2</sub>** - fattore di emissione di un litro di diesel (2.64 kg CO<sub>2</sub> per litro di diesel per Diesel Heavy-Duty Vehicles, IPCC 2006) moltiplicato per il consumo a kilometro del mezzo di trasporto (1.01 litri di diesel per kilometro, Sartori et al., 2012) diviso per la quantità di azoto trasportata

$$E_{km} = \frac{2.64 * 1.01}{20000 * 0.004} = 0.0333 \text{ [kg CO}_2\text{/kg N]}$$

La distanza di trade-off oltre la quale non è più conveniente trasportare refluo è sufficiente uguagliare i due costi (di trasporto per il refluo, di acquisto per il fertilizzante minerale) = **19 km**



# Grazie per l'attenzione