

IL MONITORAGGIO DEI SUOLI E DEI SISTEMI COLTURALI

Stefano Brenna - ERSAF

AGGIORNAMENTI SULL'APPLICAZIONE DELLA
DIRETTIVA NITRATI

14 dicembre 2016, Palazzo Lombardia

PIANO DI MONITORAGGIO DEI SUOLI E DEI SISTEMI AGRICOLI

Il Piano di Monitoraggio dei Suoli e dei Sistemi Agricoli viene individuato come strumento programmatico del Programma d'Azione regionale per la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole nelle zone vulnerabili ai sensi della Direttiva nitrati 91/676/CEE, art. 11 e allegato 11 - VERIFICA DELL'EFFICACIA DEL PROGRAMMA D'AZIONE REGIONALE e previsto dalle LINEE GUIDA PER LE ZONE NON VULNERABILI DA NITRATI.

Il Piano tiene conto ed include la realizzazione delle attività di monitoraggio relative al comparto suoli e sistemi agricoli richieste dalla decisione di deroga comunitaria (DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2016/1040 DELLA COMMISSIONE del 24 giugno 2016).

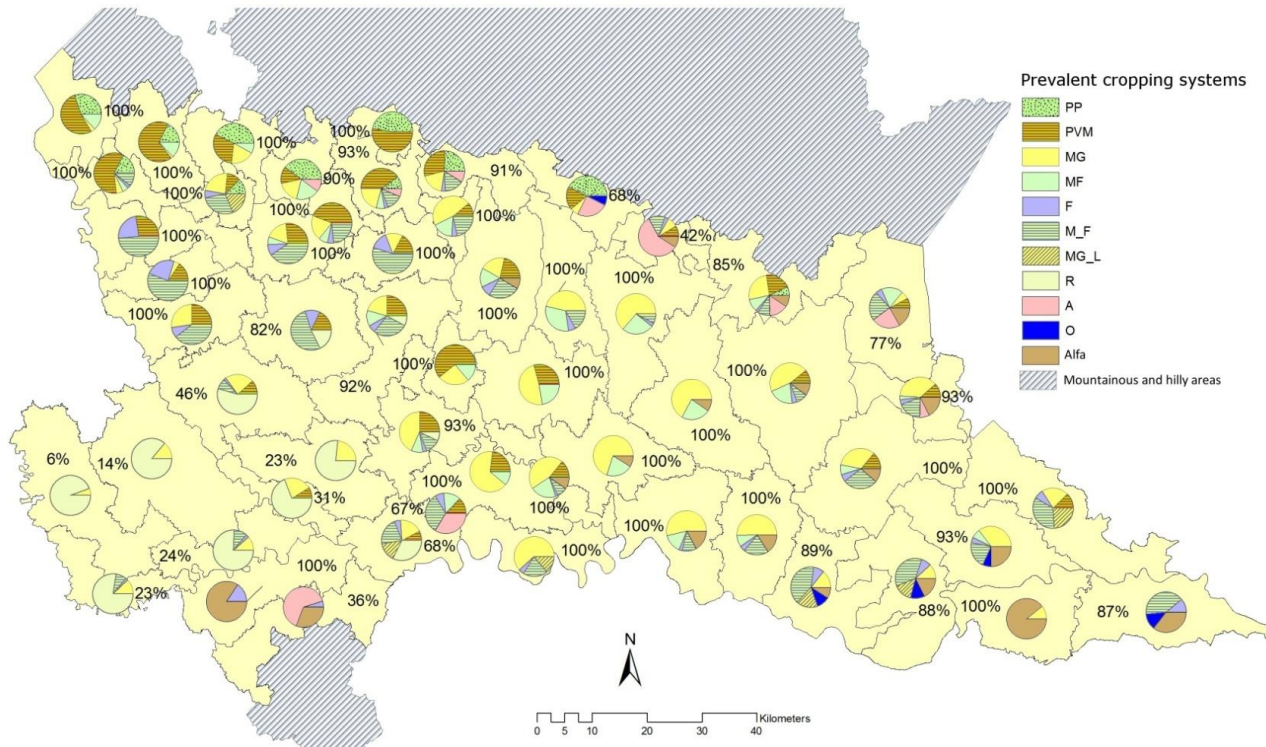
Il Piano di Monitoraggio dei Suoli e dei Sistemi Agricoli è complementare al monitoraggio dello stato della concentrazione dei nitrati nelle acque superficiali e sotterranee e dello stato trofico delle acque dolci superficiali effettuato da ARPA su stazioni di campionamento selezionate all'interno della rete di monitoraggio regionale dello stato delle acque superficiali definita ai sensi del Dlgs 152/06, che recepisce la Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Acque).

MONITORAGGIO dei Sistemi Agricoli

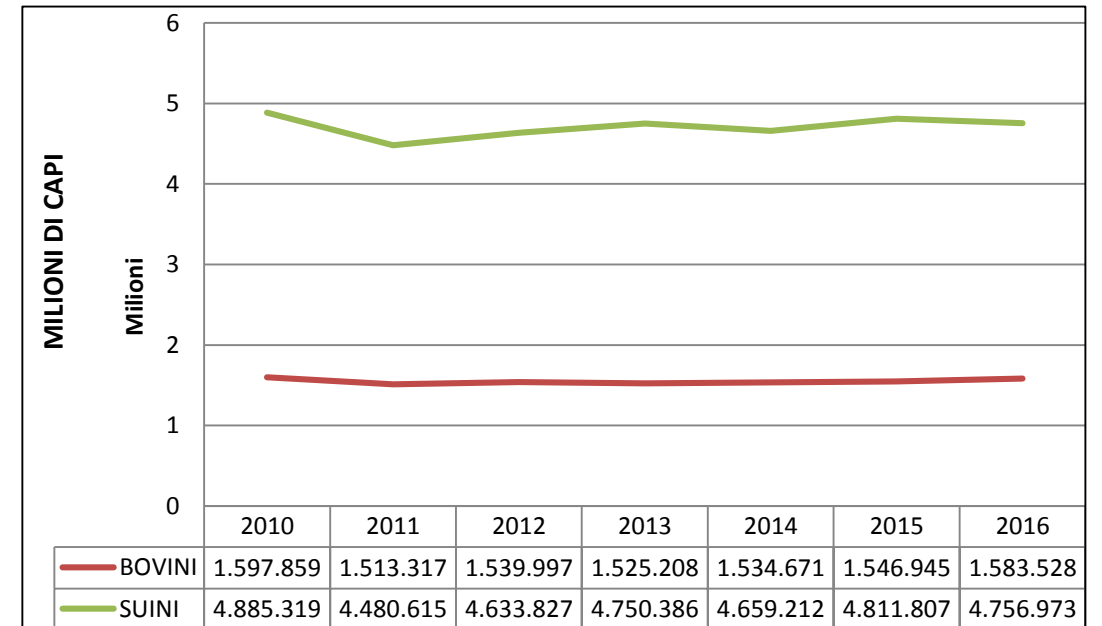
SAU

(Superficie Agricola Utilizzata)

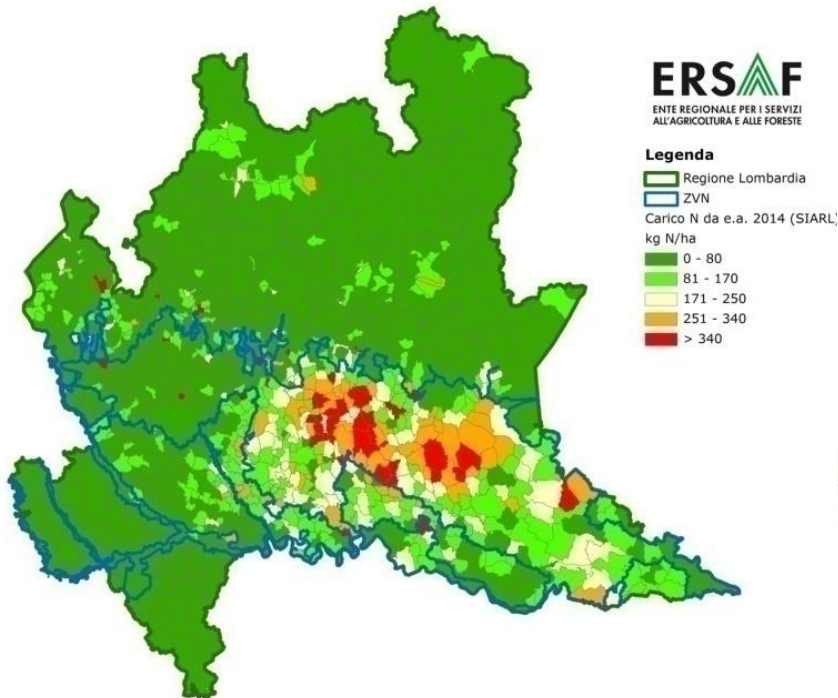
939.000 ha (SIARL)



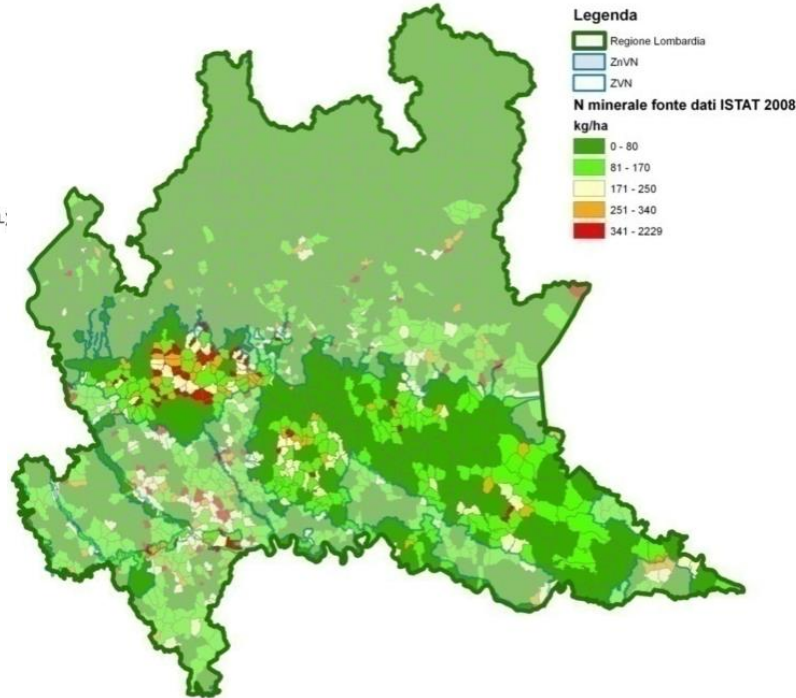
Coltura	Area (ha)	% UAA
Mais	374,263	32%
Riso	93,667	8%
Cereali autunno-vernini	88,087	7%
Prati avvicendati e permanenti	344,032	29%



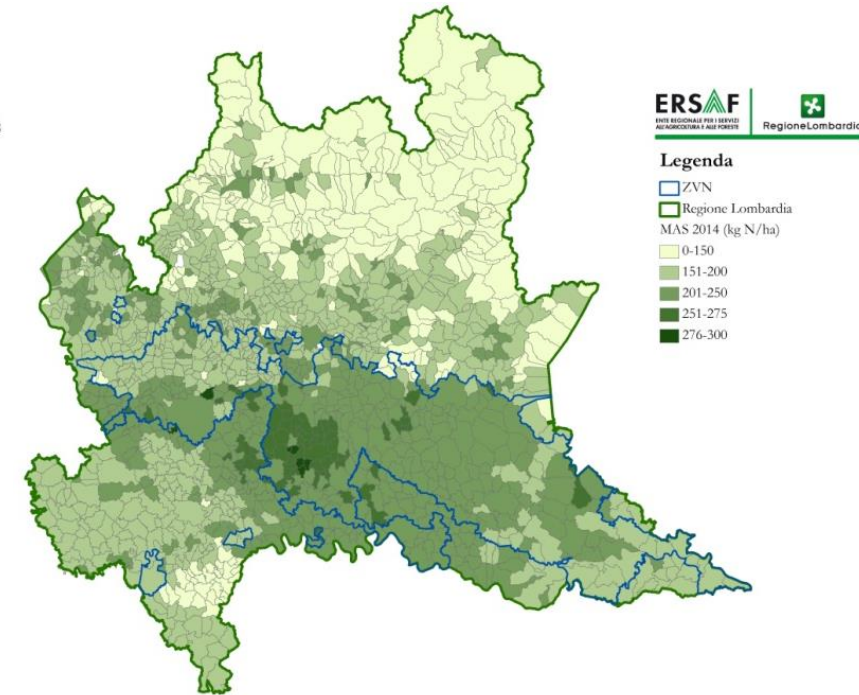
MONITORAGGIO dei Sistemi Agricoli



N di origine zootecnica



N da fertilizzanti minerali



N pot. asportato dalle colture

Fonte di N	Ton. N
N zootecnico	126,161
N da fertilizzanti minerali	96,000
Npot. asportato dalle colture	186,391

MONITORAGGIO dei Sistemi Agricoli

SURPLUS DI AZOTO



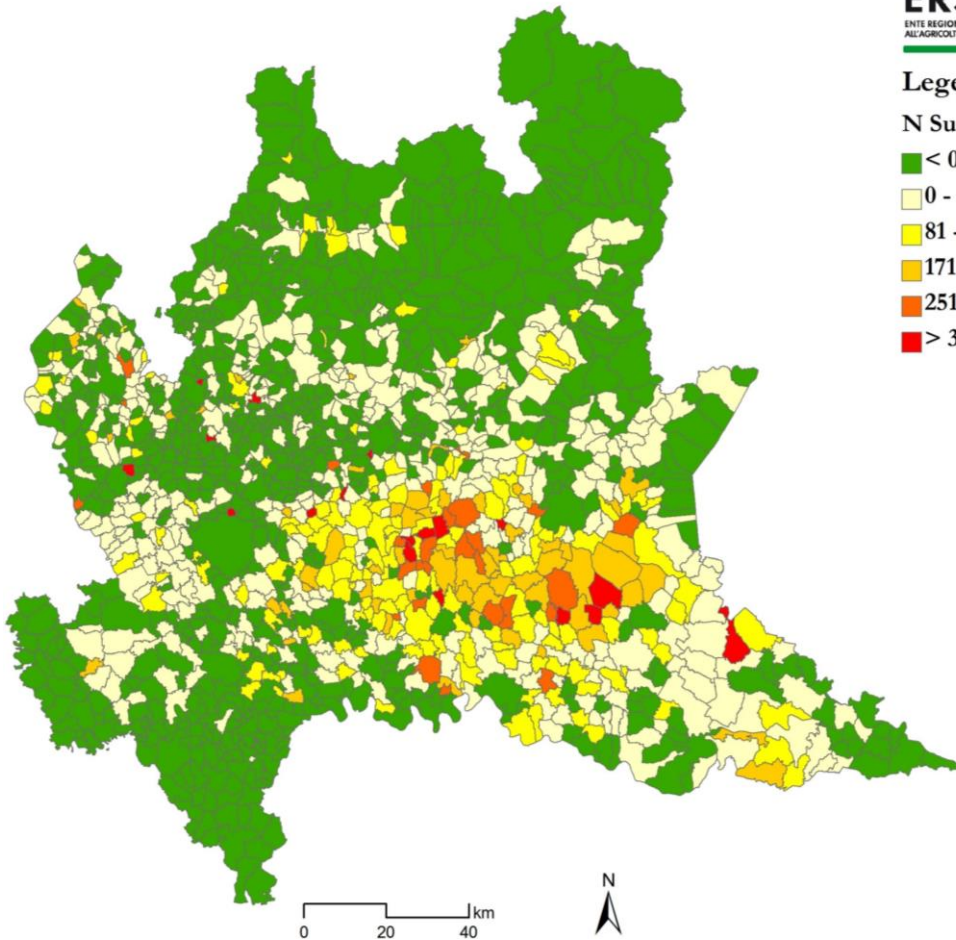
Legenda

N Surplus (kg N/ha)

- < 0
- 0 - 80
- 81 - 170
- 171 - 250
- 251 - 340
- > 340

SURPLUS di azoto su base comunale kg/ha

Il surplus complessivo di N in Lombardia è quindi stimabile in 32.630 t N/anno.

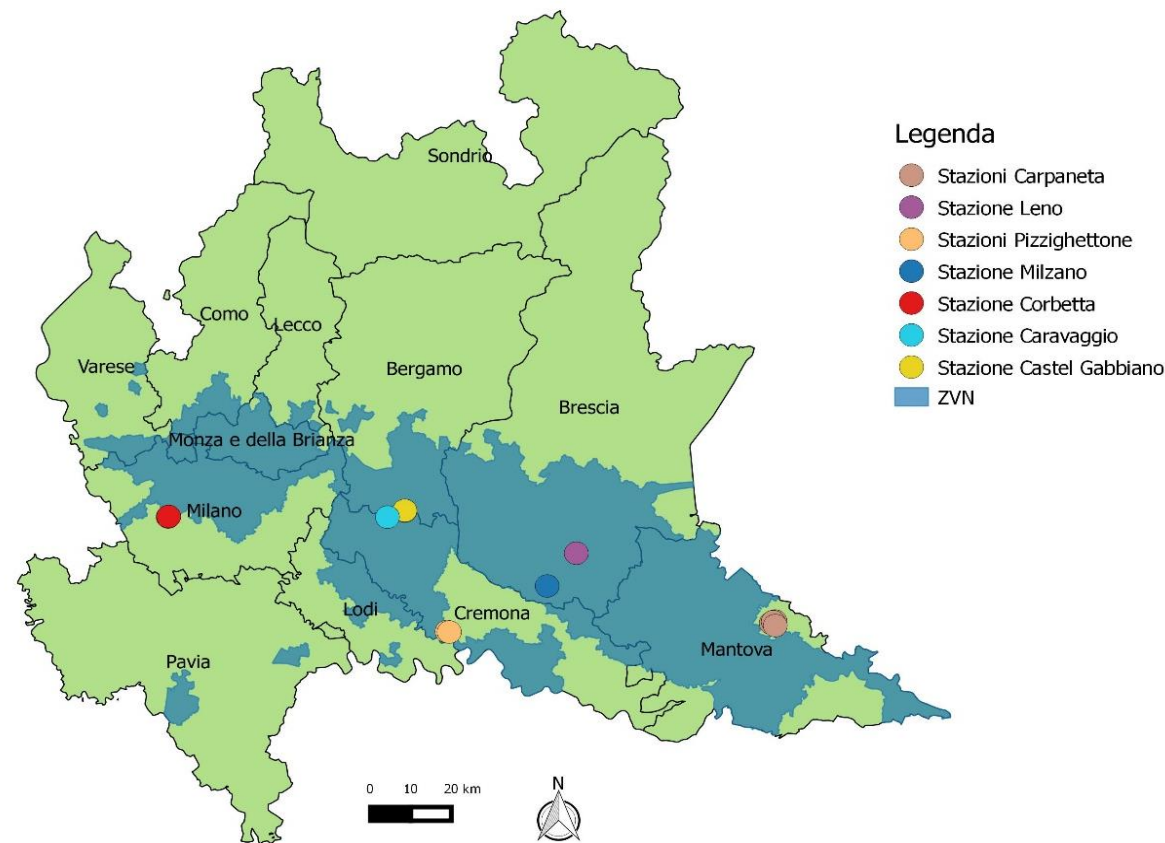


RETE DI MONITORAGGIO ARMOSA

monitoraggio dei suoli

La rete ARMOSA, già attiva da oltre 10 anni, è stata realizzata in linea con le indicazioni contenute nel PTUA (Programma di Tutela delle Acque) della Regione Lombardia, allo scopo di allestire un sistema di valutazione della qualità e della vulnerabilità dei suoli con particolare attenzione alle dinamiche delle acque e dei nutrienti attraverso la misurazione delle perdite di nutrienti per percolazione e di azoto per emissione in atmosfera.

I siti sperimentali che fanno parte della rete ARMOSA sono la base della rete di monitoraggio regionale per la verifica dei comportamenti dei sistemi suolo-pianta-atmosfera prevista dal PdA e dalla deroga.



RETE DI MONITORAGGIO ARMOSA

MONITORAGGIO DEI SUOLI

Siti: 7

Scenari monitorati: 12

Tipi di suoli: 7

Fonte di azoto: fertilizzanti minerali, digestato, liquame bovino e suino

Sistemi di irrigazione: subirrigazione, aspersione, scorrimento

Colture: mais, soia, loiessa, sorgo, miglio, orzo, frumento, panico, prati, erba medica

Vengono eseguite misure di:

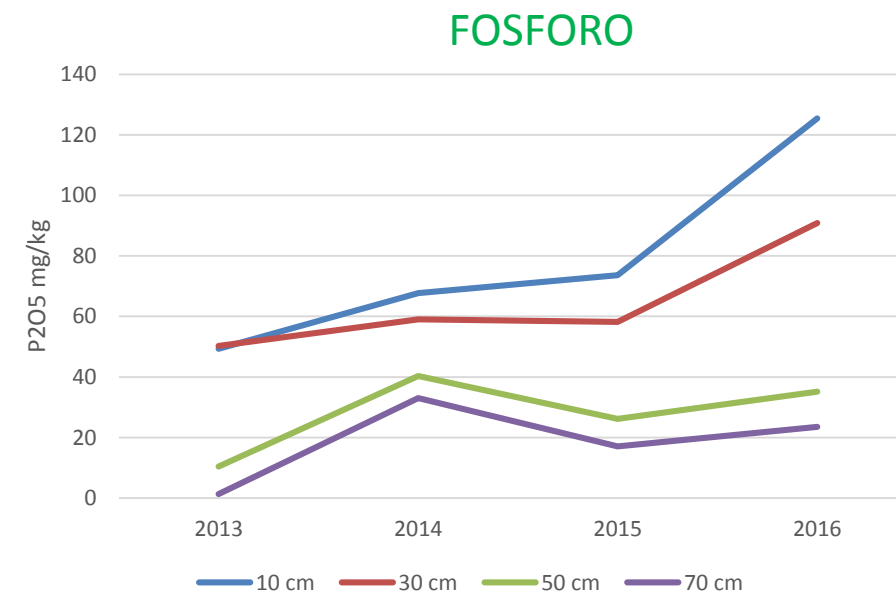
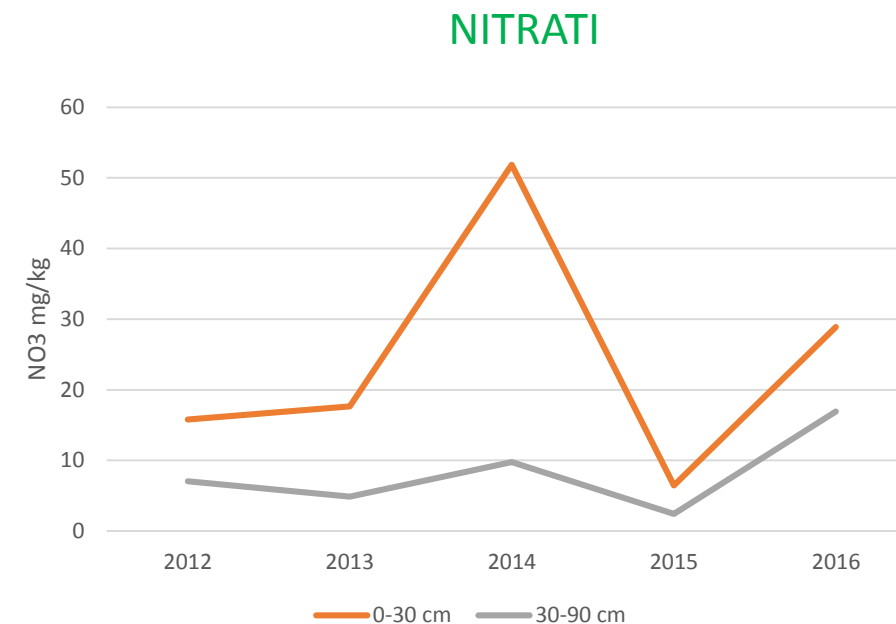
- ✓ N lisciviato
- ✓ N asportato dalle colture
- ✓ N emesso durante le operazioni colturali (NH_4 and N_2O)
- ✓ Rese colturali
- ✓ Drenaggio
- ✓ Contenuto idrico del suolo (%)
- ✓ Qualità delle acque di falda e misura della profondità di falda (N-NO_3 , N-NH_4 e PO_4)
- ✓ Concentrazione di azoto e fosforo nelle acque superficiali (N-NO_3 , N-NH_4 and PO_4)
- ✓ Dati meteorologici (T, pioggia, umidità, radiazione, velocità e direzione del vento)



RETE DI MONITORAGGIO ARMOSA

monitoraggio dei suoli

	Media Biomassa prodotta	Media di N asportato	Media di P2O5 asportato	Media di N residuale nel suolo 0-90 cm
COLTURA	t/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
FRUMENTO	8.9	122	18	11.6
LOIESSA	6.8	164	77	36.8
MAIS	18.5	182	64	68.9
ORZO	7.6	57	31	49.6
PANICO	3.5	112	52	35.2
PRATO	12.5	199	83	46.8
SILOMAIS	22.2	220	72	89.8
SOIA	7.8	252	17	44.6
SORGO DA FORAGGIO	5.3	146	55	36.8
TRITICALE	8.1	79	38	44.6
MEDIA TOTALE	10	153	50	46

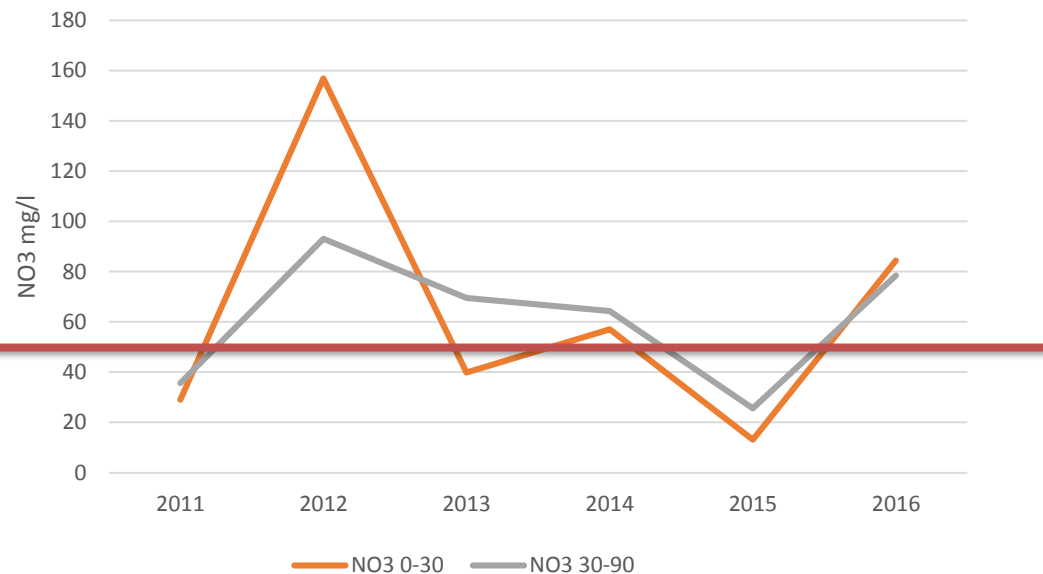
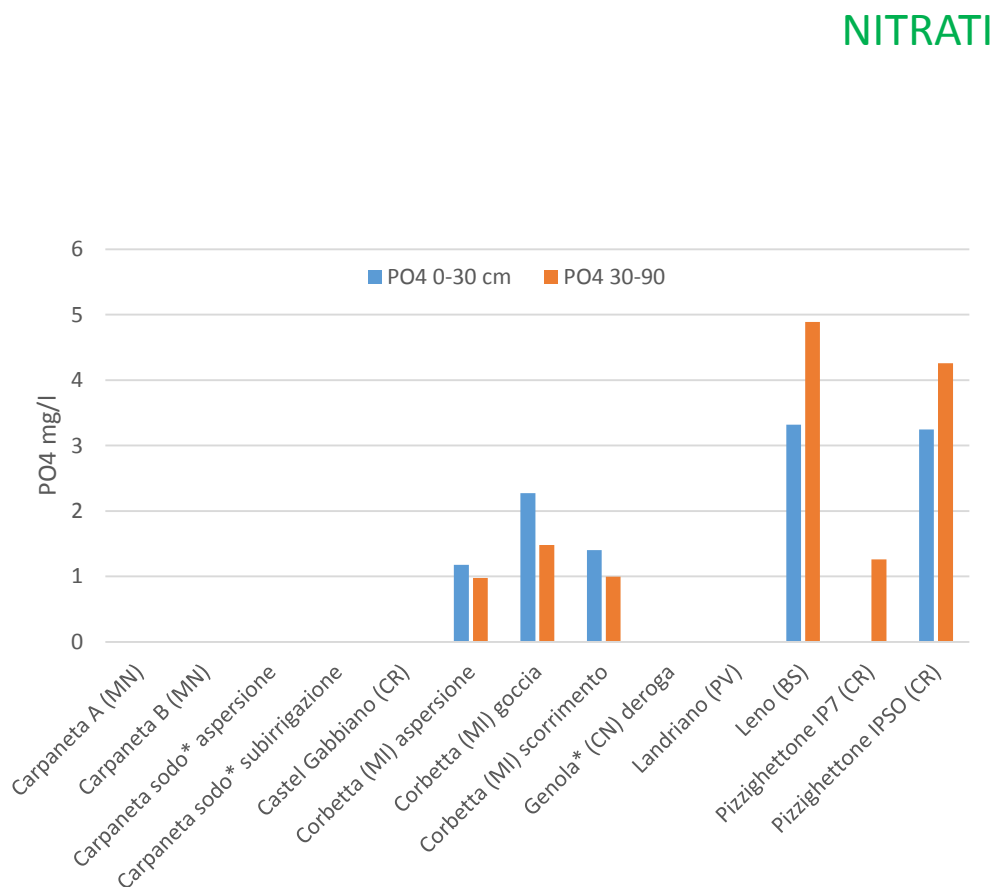


RETE DI MONITORAGGIO ARMOSA

monitoraggio dei suoli

NITRATI E FOSFORO NELLA SOLUZIONE CIRCOLANTE DEL SUOLO

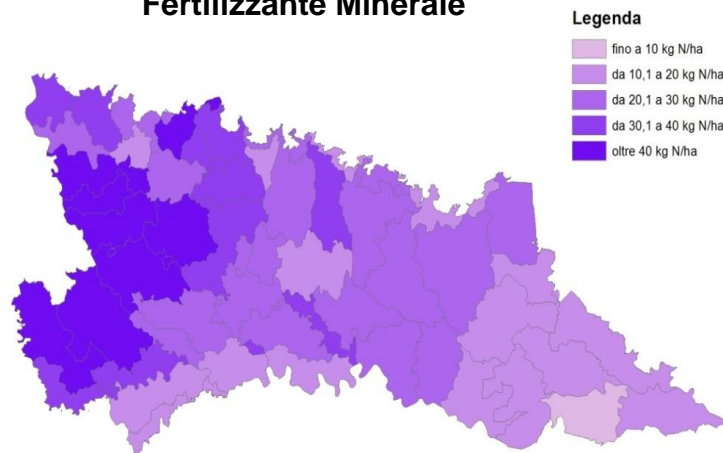
FOSFORO



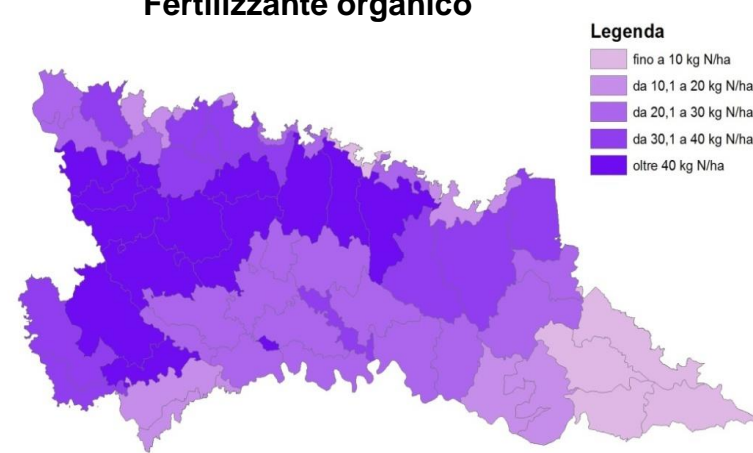
SIMULAZIONI MODELLO ARMOSA

- 1. SOLO FERTILIZZAZIONE MINERALE**
“ottimizzata”, N nei limiti dei MAS, al mais N distribuito in presemina (primavera) e copertura, irrigazione efficiente
- 2. SOLO FERTILIZZAZIONE ORGANICA**
“NUE teorico organico = minerale”, N totale nei limiti dei MAS (es: 280 kg/ha al mais irriguo), ma distribuito al mais ½ in autunno e ½ in primavera “non in condizioni di efficienza max”
- 3. SOLO FERTILIZZAZIONE ORGANICA, CON COVER CROP INVERNALE DOPO MAIS**
“> efficienza”, come scenario 2, ma con 340 kg/ha N al mais, distribuiti 160 kg in presemina primaverile, 80 kg in copertura e 100 kg in presemina della loiessa

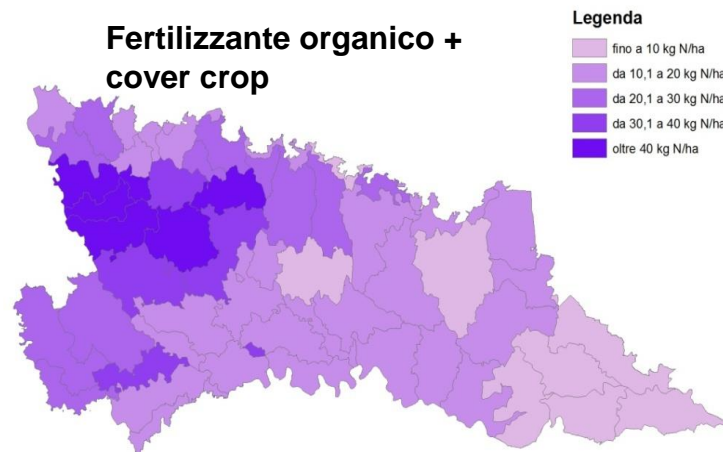
Fertilizzante Minerale



Fertilizzante organico



Fertilizzante organico + cover crop

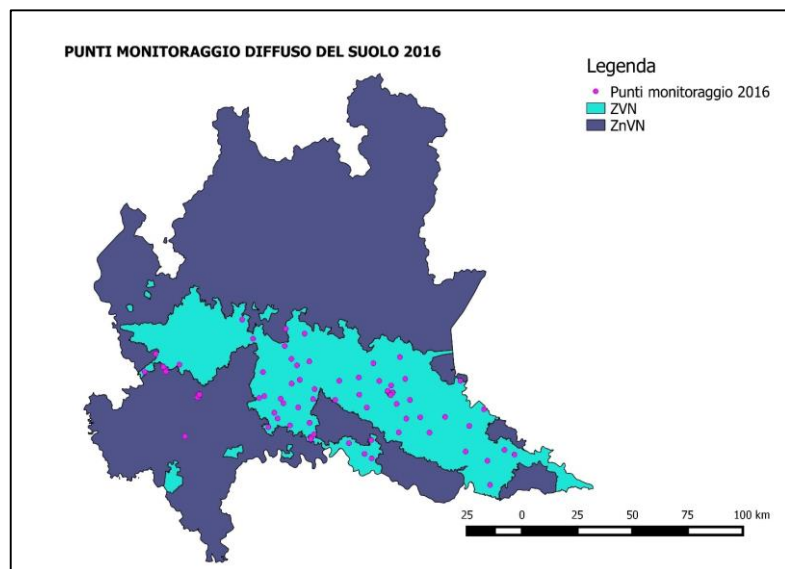


Perdite di N per lisciviazione
(kg N ha⁻¹ year⁻¹)

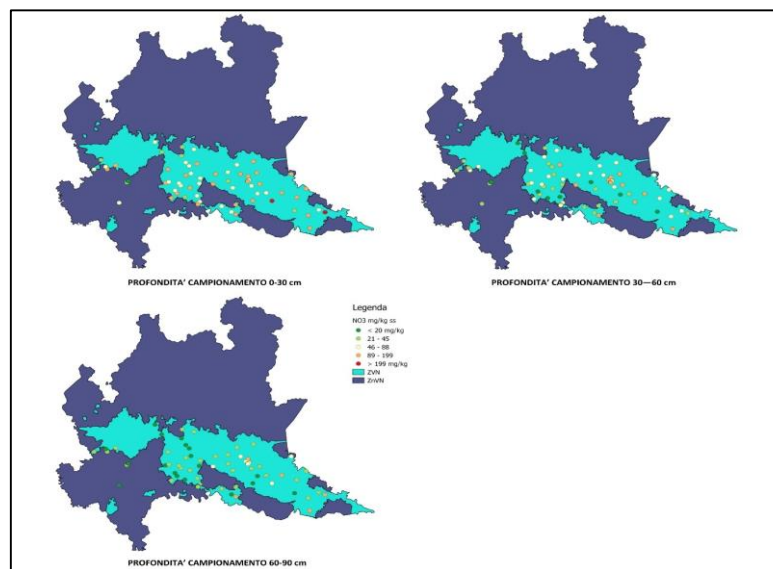
Modello ARMOSA
(University of Milan – DiSAA)

MONITORAGGIO diffuso dei suoli

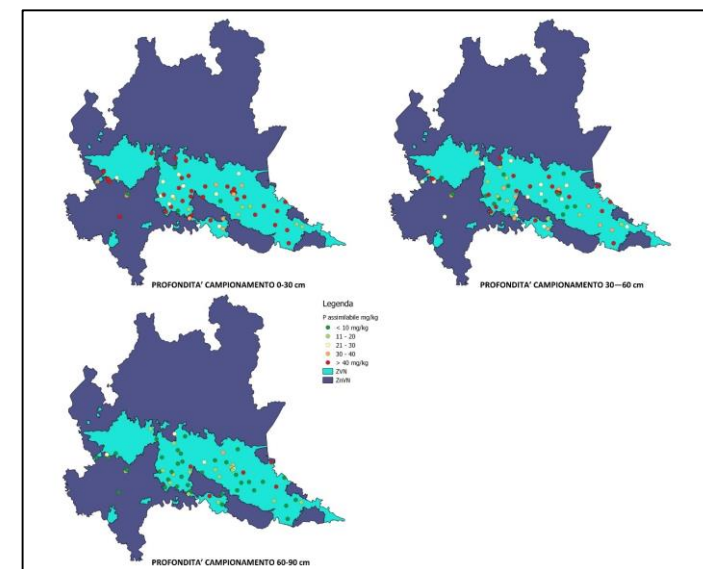
Monitoraggio in 90 punti a 3 profondità (30, 60, 90 cm) per la determinazione del NO_3 e del P_2O_5 nei suoli dopo la raccolta.



PUNTI DI MONITORAGGIO 2016



RISULTATI MONITORAGGIO 2016
NITRATO NO_3



RISULTATI MONITORAGGIO 2016
FOSFORO Passimilabile

MONITORAGGIO diffuso dei suoli

ANNO DI MONITORAGGIO

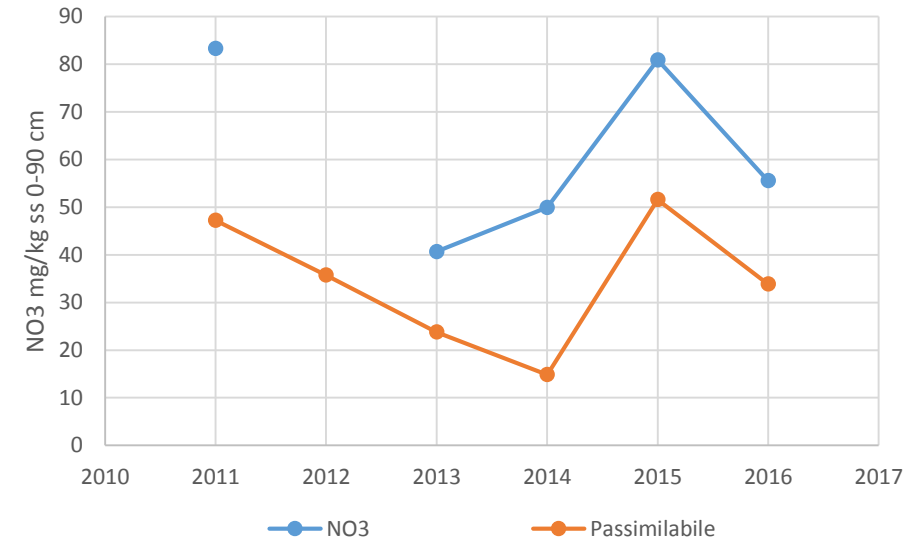
COLTURA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Totale
ERBA MEDICA		4	10				14
FRUMENTO	1		2	1	4	7	8
MAIS DA GRANELLA	3	56	3	38	45	33	178
PIOPPO			1	1			2
RISO						8	7
SILOMAIS	56	23	58	49	41	42	268
SOIA		2	2	1			5
TOTALE	60	85	76	90	90	90	482

MEDIA NO3 mg/kg ss 0-90 cm

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Totale
ERBA MEDICA			35.66				55.76
FRUMENTO	60.70		57.66	8.11	77.56		61.80
MAIS DA GRANELLA	40.76		40.02	43.29	84.28	55.14	90.27
PIOPPO			34.41	5.80			20.10
RISO						8.20	8.20
SILOMAIS	85.98		41.64	57.21	77.46	63.76	75.50
SOIA			25.18	31.56			66.12
Totale complessivo	83.30		40.68	49.93	80.91	55.55	78.85

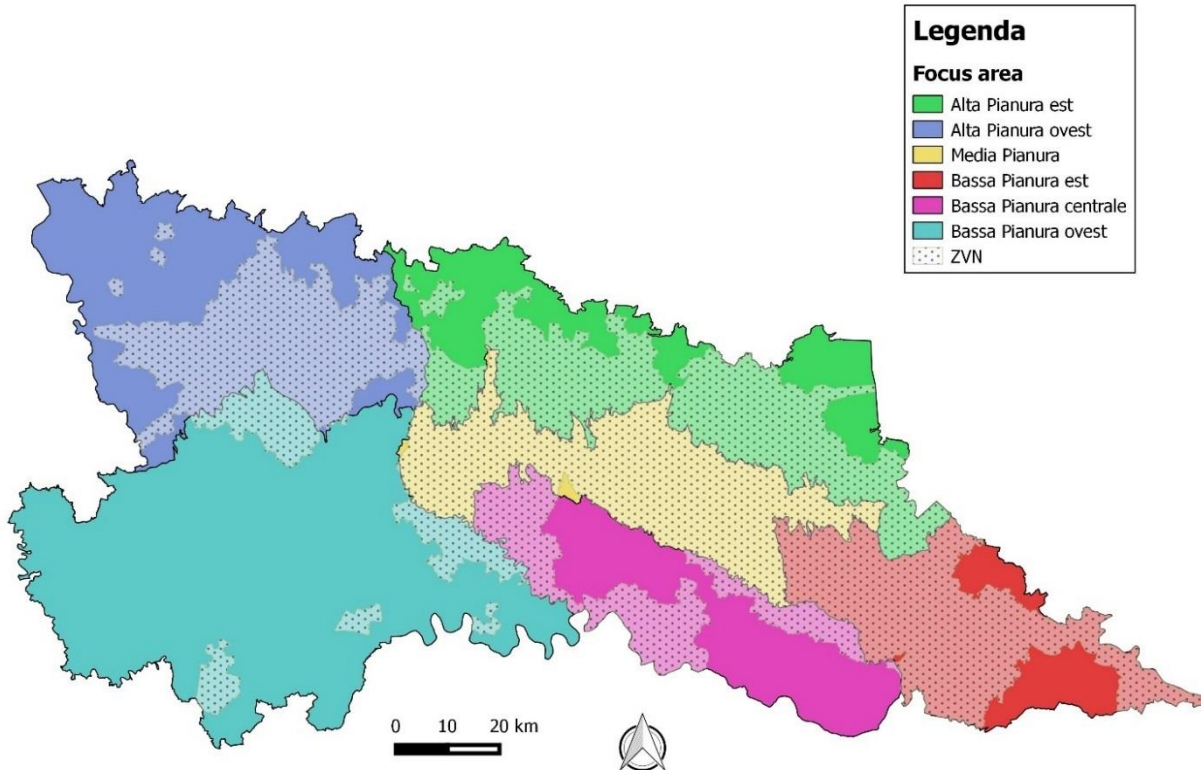
MEDIA Pass mg/kg ss 0-90 cm

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Totale
ERBA MEDICA		23.00	22.89				22.92
FRUMENTO	92.67		12.95	6.90	6.43		18.90
MAIS DA GRANELLA	35.44	36.80	18.89	14.10	59.18	31.48	36.30
PIOPPO			0.10	0.00			0.05
RISO						15.07	15.07
SILOMAIS	47.03	36.54	25.05	16.05	47.52	38.87	34.50
SOIA		21.83	21.15	8.62			18.92
Totale complessivo	47.21	35.73	23.77	14.86	51.57	33.86	33.98



MONITORAGGIO DEI SUOLI – PROPOSTA 2017-2019

L'obiettivo del monitoraggio a scala aziendale è creare un modello di verifica della sostenibilità delle pratiche di fertilizzazione basato su aziende rappresentative della pianura lombarda che saranno monitorate in continuo al fine di individuare per una serie di indicatori guida (nitrato e fosforo residuale nel suolo) soglie di riferimento specifiche per ambiente pedoclimatico (Focus Area) e per coltura/ordinamento colturale.



Denominazione FA	SAU (ha)	% Mais	% Prati permanenti	% Erbai estivi	% Cereali autunno-vernini	% Altro
Alta Pianura est	141701.5746	50%	3%	21%	13%	13%
Alta Pianura ovest	81188.21726	31%	9%	28%	20%	11%
Media Pianura	125985.7676	65%	0%	21%	9%	5%
Bassa Pianura est	133663.1646	36%	1%	26%	19%	19%
Bassa Pianura centrale	138176.4718	61%	0%	13%	12%	13%
Bassa Pianura ovest	312553.2298	31%	0%	13%	10%	47%

Denominazione FA	Carico di N da e.a. (kg N/ha)	% SAU sul territorio
Alta Pianura est	188	78%
Alta pianura ovest	62	64%
Media pianura	269	87%
Bassa pianura est	134	87%
Bassa pianura centrale	132	83%
Bassa pianura ovest	52	89%

Denominazione FA	n. pozzi	Qualità delle acque			
		% pozzi in classi NO ₃ mg/l			
		< 25 mg/l	25-40 mg/l	40-50 mg/l	> 50 mg/l
Alta Pianura est	75	49%	31%	11%	9%
Alta pianura ovest	107	38%	42%	15%	5%
Media pianura	35	69%	23%	3%	6%
Bassa pianura est	47	94%	4%	2%	0%
Bassa pianura centrale	36	89%	3%	6%	3%
Bassa pianura ovest	111	84%	14%	2%	1%

Grazie per l'attenzione