

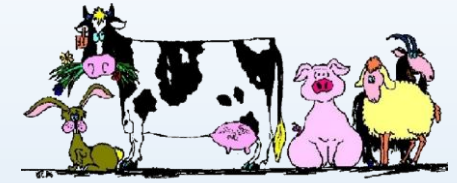


Associazione Regionale Allevatori della Lombardia

Via Kennedy, 30 – Crema CR

[www.aral.lom.it](http://www.aral.lom.it) [info@aral.lom.it](mailto:info@aral.lom.it)

Tel. 0373-897011



**SATA**



## *Il Progetto ReNuWal:*

*tecniche innovative di gestione e trattamento degli effluenti ad alta densità zootecnica. per la riduzione dell'inquinamento diffuso delle acque in aree*

*Flavio Sommariva – ARAL*



## **OBIETTIVI DEL PROGETTO:**

Identificare metodi adatti per l'ottimizzazione della fertilizzazione a livello dell'azienda agricola

Sviluppo di tecnologie innovative per ridurre il surplus di nutrienti in eccesso migliorando l'efficienza con cui essi vengono utilizzati

## **ATTIVITA' PRINCIPALI:**

- 1.SVILUPPO SOFTWARE
- 2.SVILUPPO DEL PROTOTIPO
- 3.SISTEMA DI SUPPORTO ALLE DECISIONI



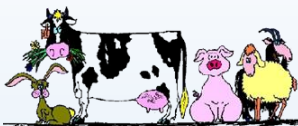
Come declinare la “Gestione sostenibile” ?

Aspetto normativo – Programma d’Azione Regionale

Aspetto tecnico agronomico

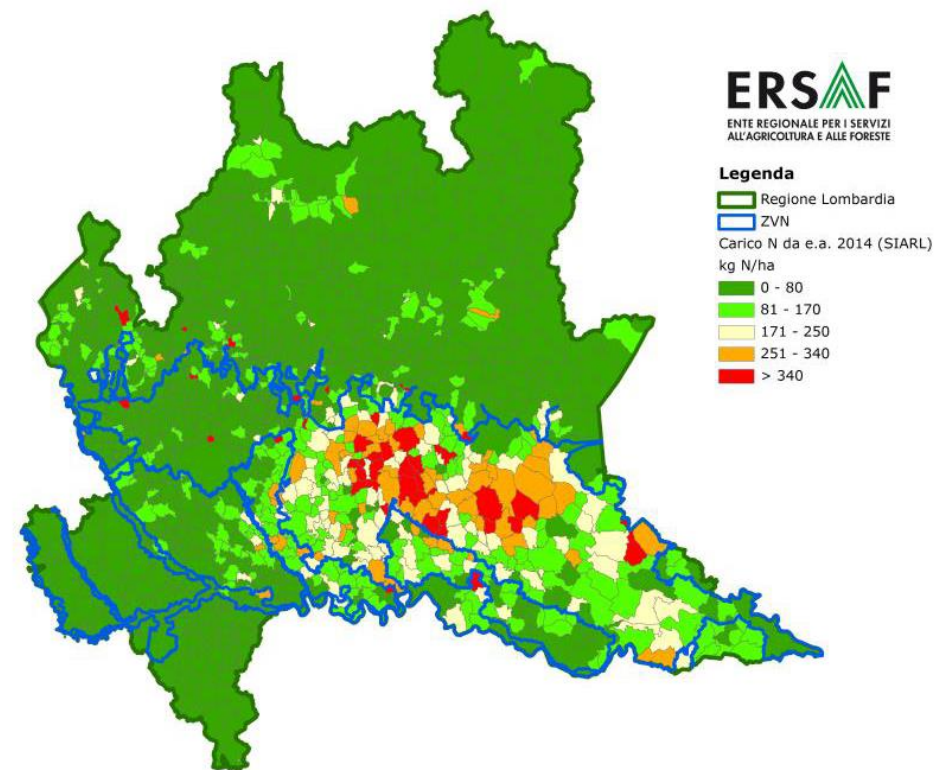
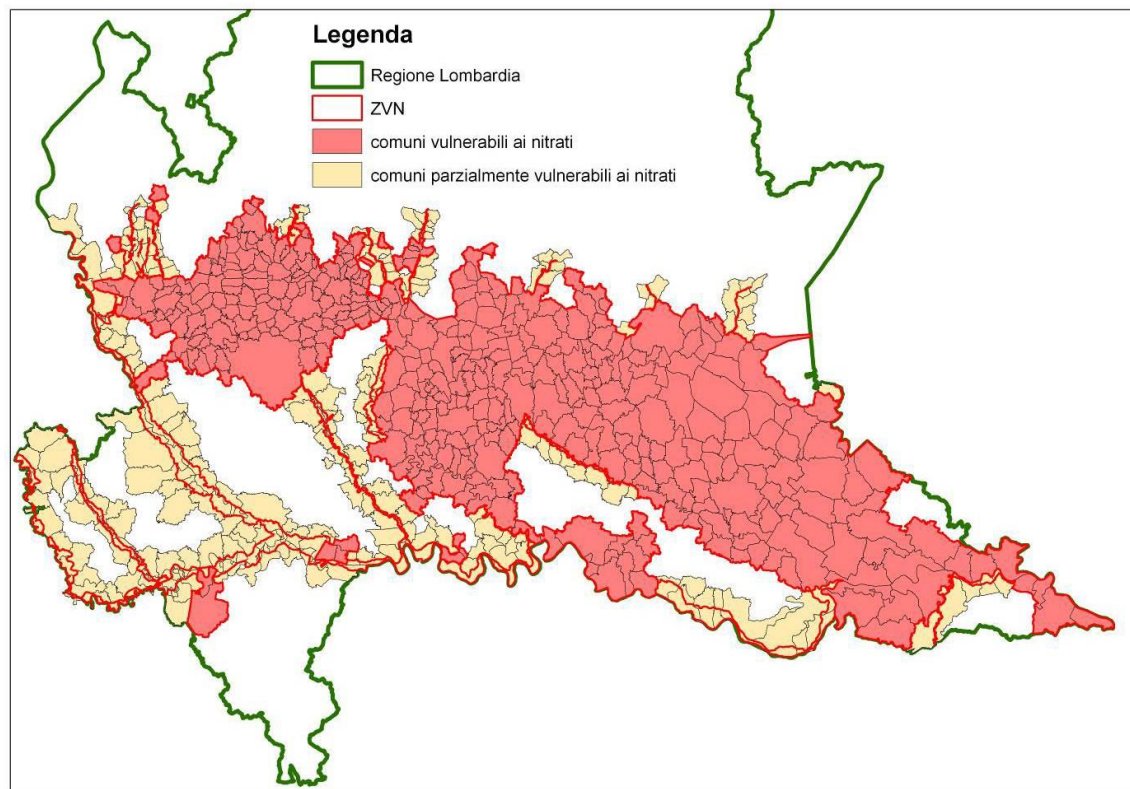






SATA

## Aspetto normativo – Programma d’Azione Regionale



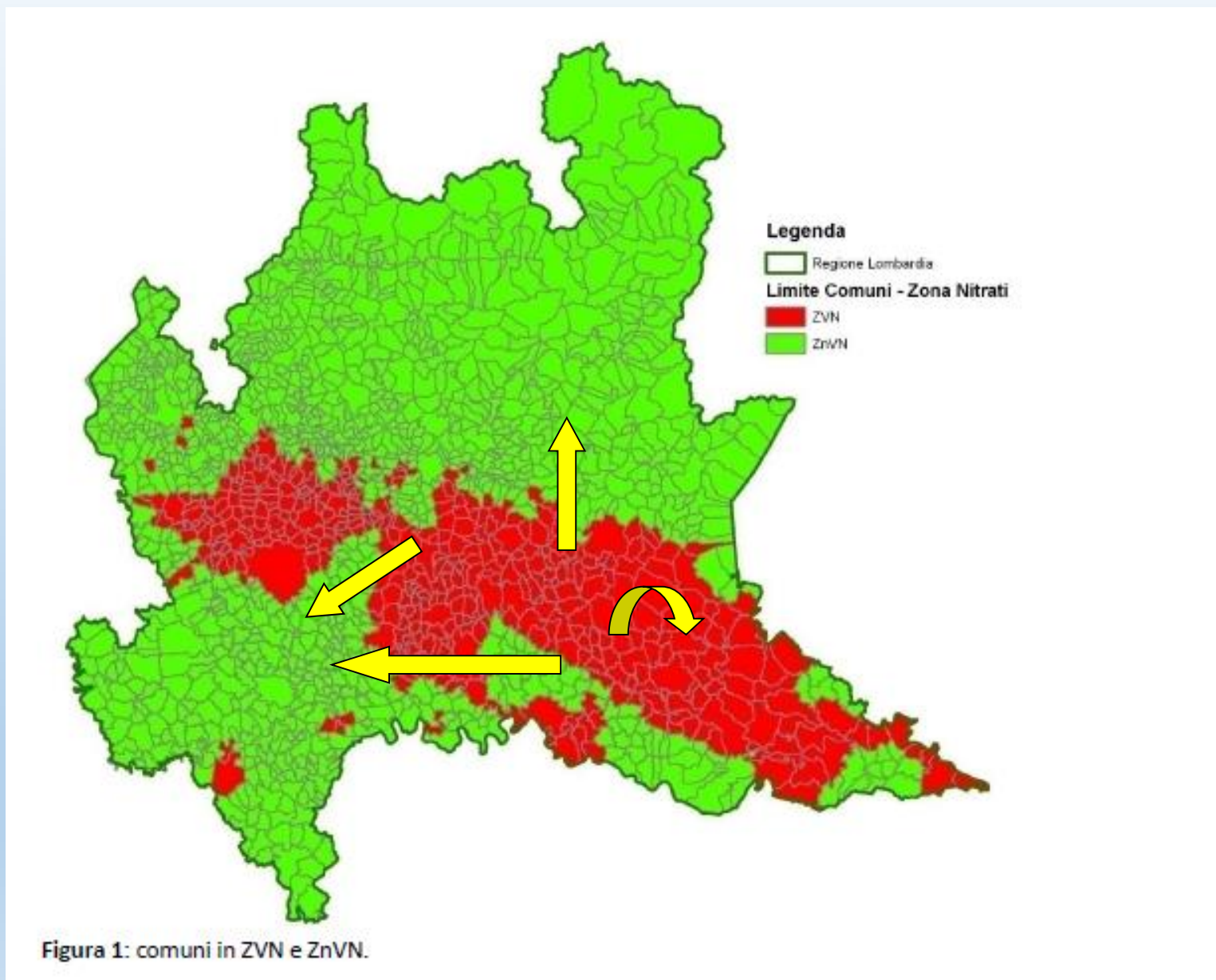


# Aspetto normativo – Programma d'Azione Regionale

Applicazione Deroga

Trattamenti

Delocalizzazione





# Aspetto normativo – Programma d’Azione Regionale

## Sostenibilità come conformità normativa

### CALCOLO AZOTO MASSIMO ANNUO DISTRIBUIBILE IN BASE ALLE SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE

Zona	Superficie (ha)	N Max (kg/ha)	N Max Totale (kg)
Vulnerabile a fascicolo	51.65.79	170,00	8781,84
Vulnerabile previsionale	0.00.00	170,00	0,00
Totale aziendale vulnerabile	51.65.79		8781,84
Non vulnerabile a fascicolo	0.00.00	340,00	0,00
Non vulnerabile previsionale	0.00.00	340,00	0,00
Totale aziendale non vulnerabile	0.00.00		0,00
Totale aziendale	51.65.79		8781,84
Localizzazione aziendale	Azienda in Zona Vulnerabile		

### MASSIMO STANDARD DI AZOTO EFFICIENTE

	Superficie (ha)	MAS totale (kg)
Totale Aziendale a fascicolo	51.65.79	12705,60
Totale Aziendale previsionale	0.00.00	0,00
Totale Aziendale	51.65.79	12705,60

### CONFORMITA' AZOTO

Utilizzo azoto annuo	Da distribuire (kg)	Distribuzione in superficie(kg)	Conformità
Totale azoto zootecnico al campo	8781,44	8781,84	SI
Totale azoto efficiente	5267,09	12705,60	SI





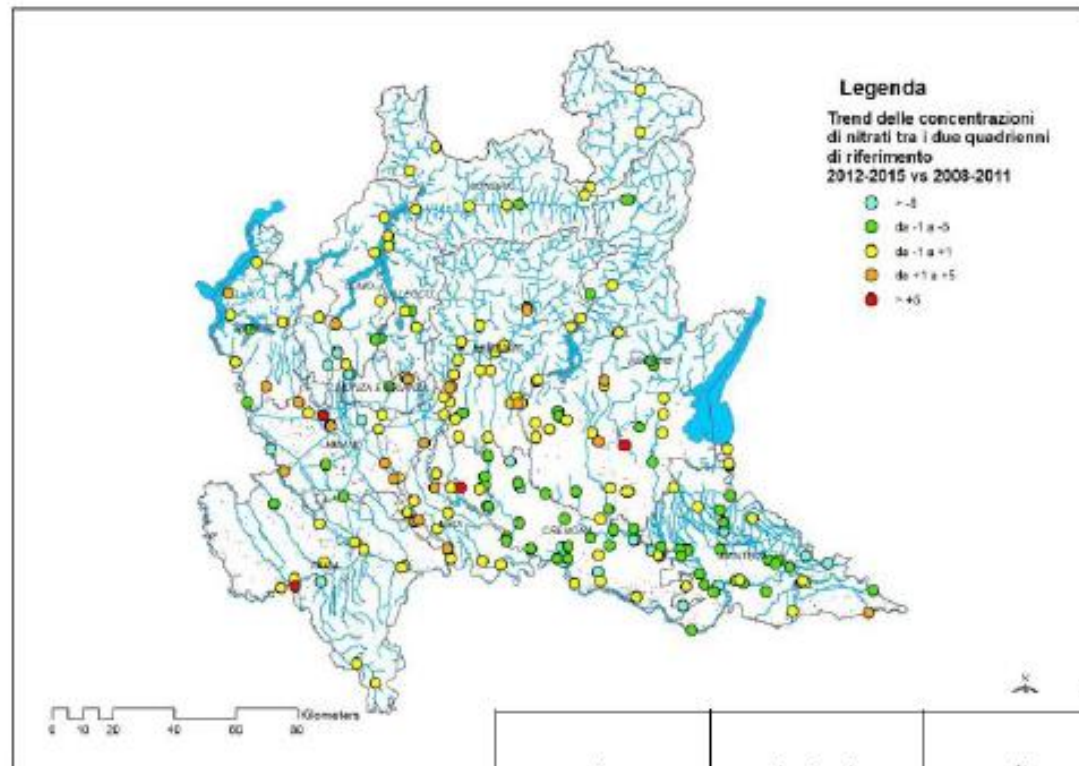
A.F  
LOMB



# Aspetto normativo – Programma d’Azione Regionale



## Corsi d’acqua – Trend concentrazioni nitrati



quadriennio  
2012-2015

VS

quadriennio  
2008-2011

Tendenza	Simbolo	mg/l NO3	Punti di monitoraggio	% punti di monitoraggio
Calo	▽	> -5	19	10,44
	▽	Da -1 a -5	62	34,07
Stabilità	▷	da -1 a +1	77	42,31
Aumento	△	da +1 a +5	20	10,99
	△	> +5	4	2,20

86.82%

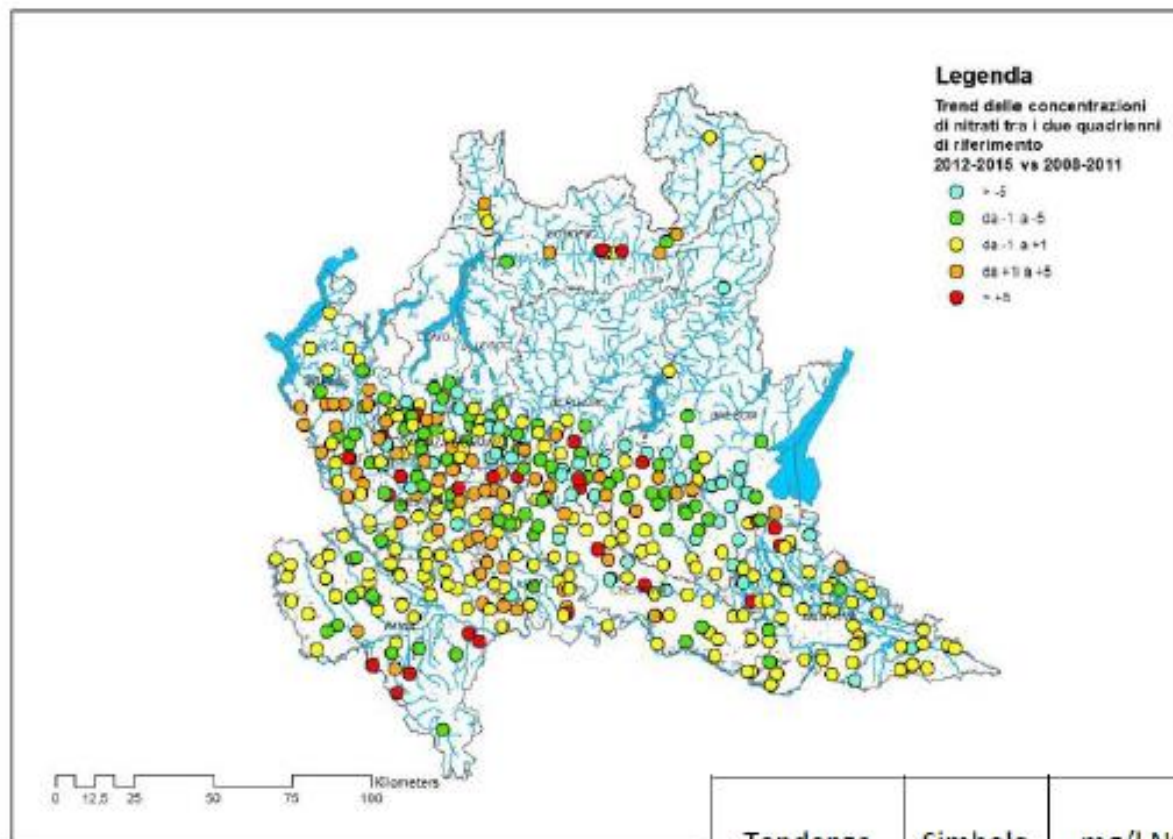
13.18%



A.R.A.  
LOMBARDIA

# Aspetto normativo – Programma d'Azione Regionale

## Acque sotterranee – Trend concentrazioni nitrati



quadriennio  
2012-2015

VS

quadriennio  
2008-2011

Tendenza	Simbolo	mg/l NO3	Punti di monitoraggio	% punti di monitoraggio
Calo	▼	> -5	51	12,29
	▼	Da -1 a -5	87	20,96
Stabilità	▶	da -1 a +1	182	43,86
Aumento	▲	da +1 a +5	68	16,39
	▲	> +5	27	6,51

77.10%

22.90%





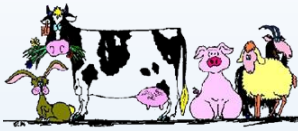
# IL BACINO PADANO



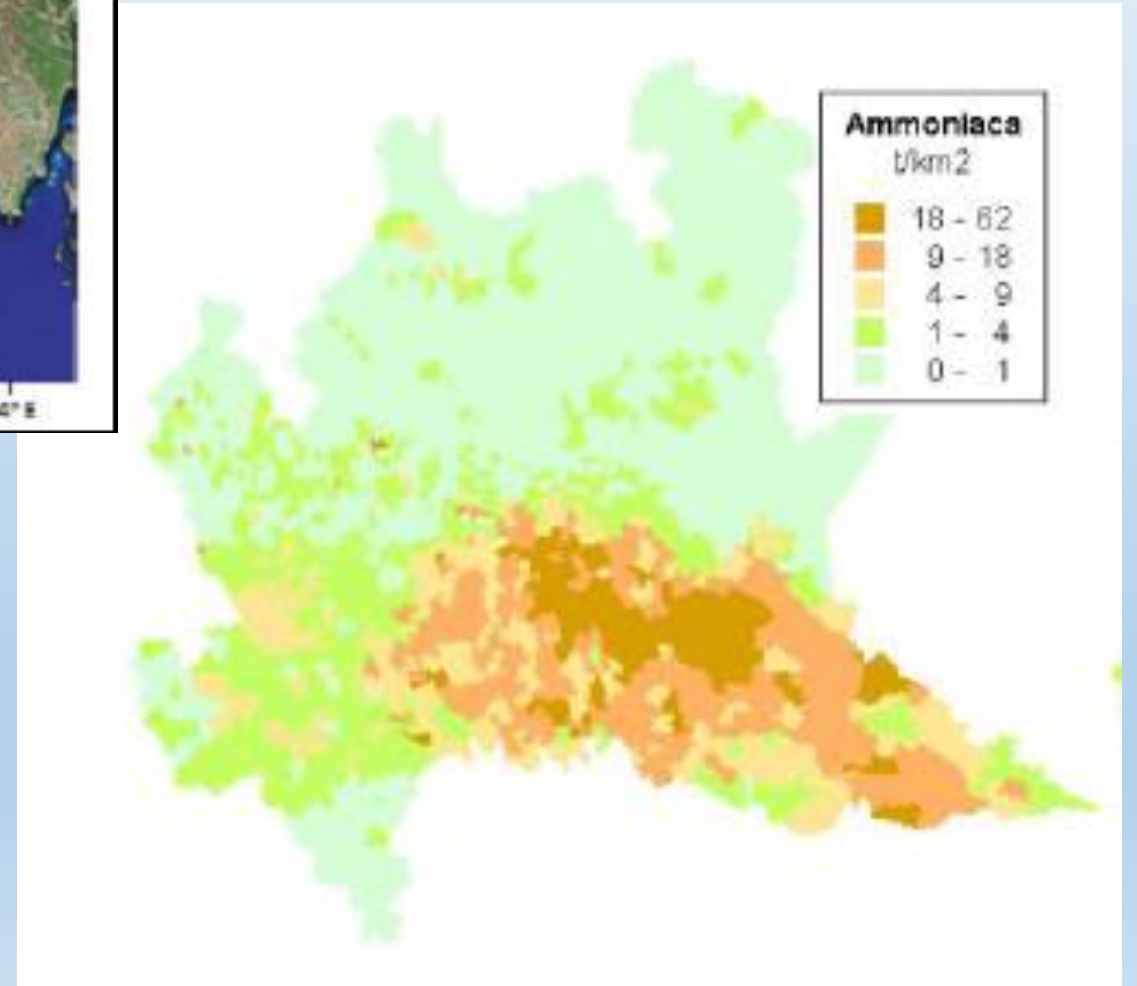
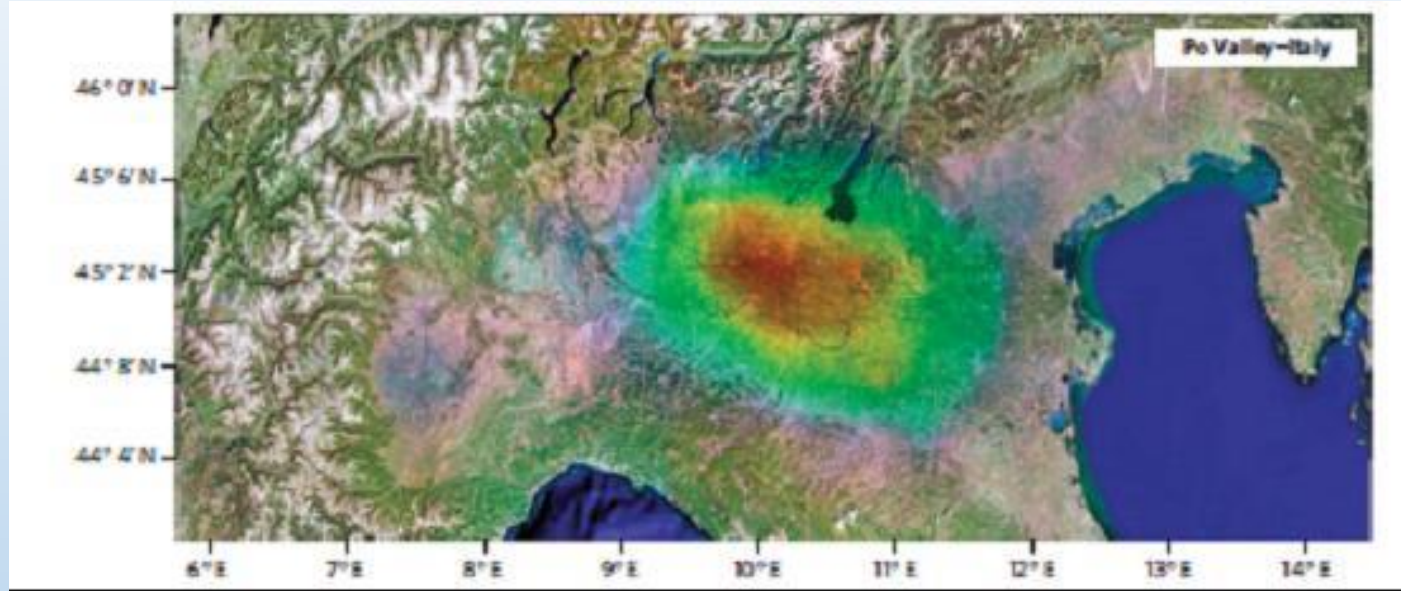
MODIS il 17 marzo 2005 (Text and image courtesy of NASA's MODIS Land Rapid Response Team)



A.R.A.  
LOMBARDIA



SATA



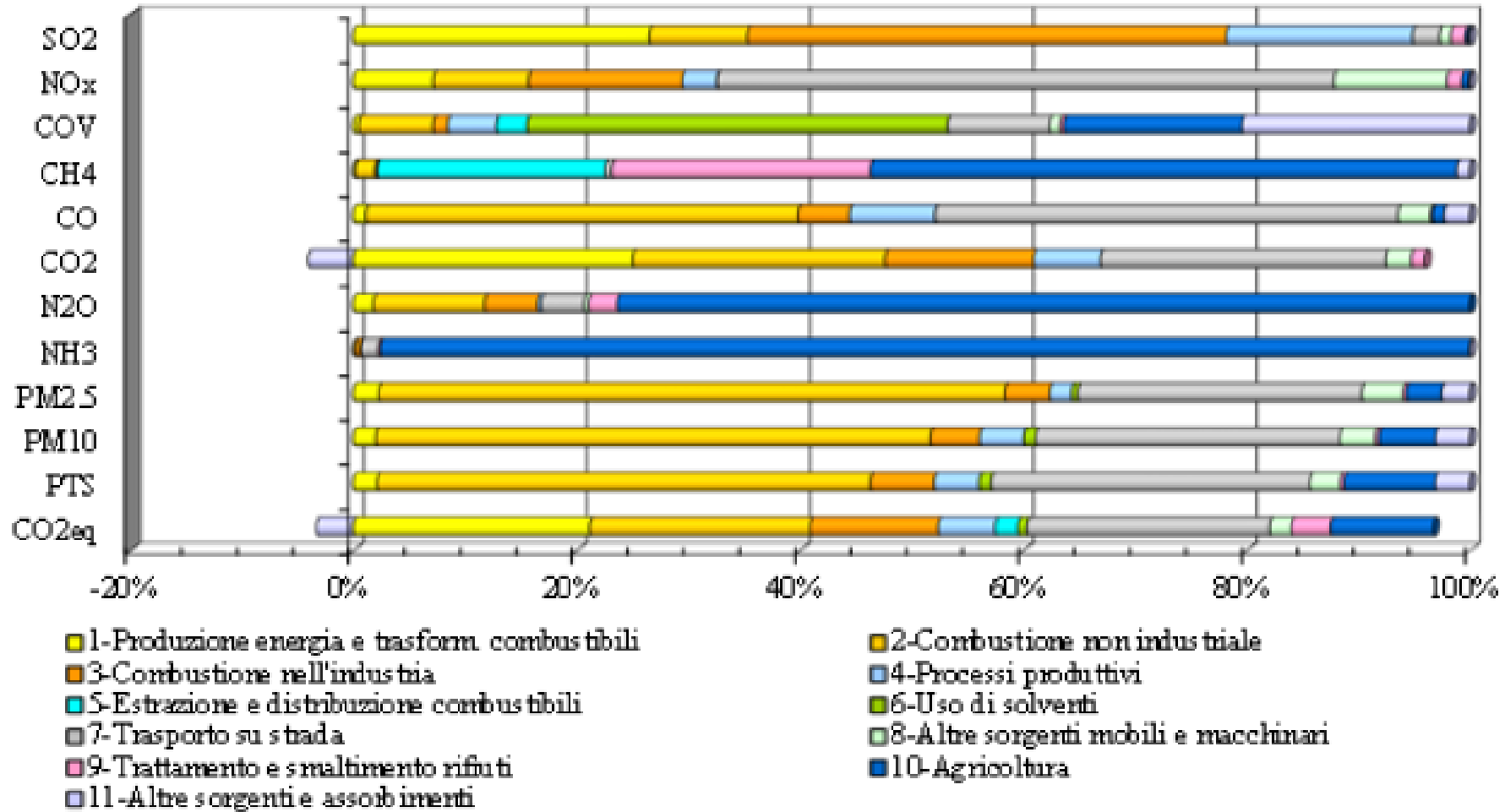
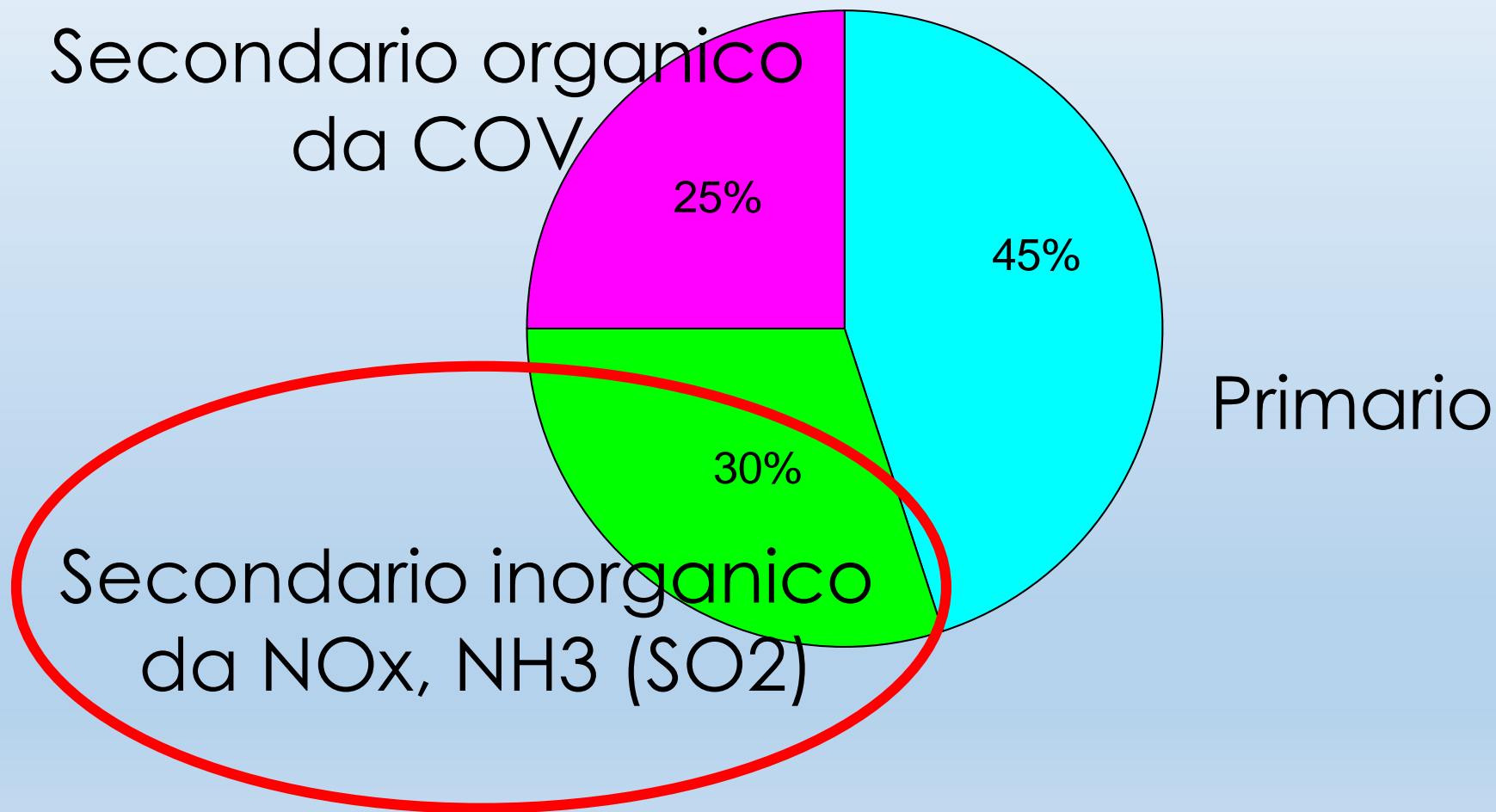


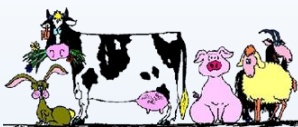
Figura 2.22 - Ripartizione delle emissioni in Lombardia nel 2008 per macrosettore -dati finali

(Fonte: INEMAR, ARPA Lombardia).



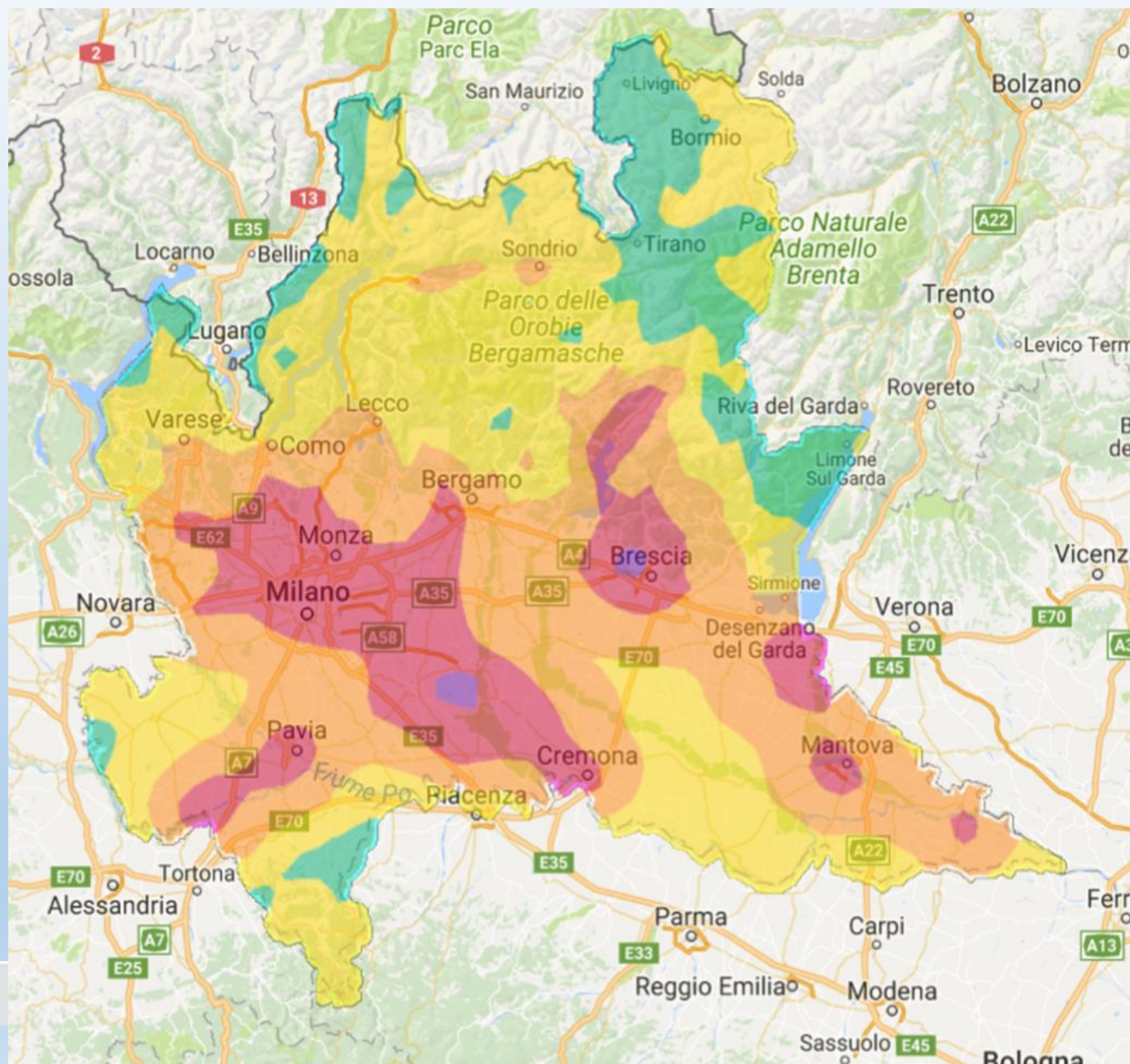
# La composizione del PM10



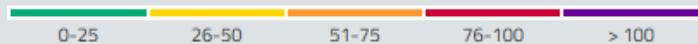


SATA

Rilevazione del 26 gen 2018



Legenda PM10 - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )





Per contrastare l'inquinamento atmosferico e migliorare la qualità dell'aria le Regioni Lombardia, Piemonte, Veneto e Emilia-Romagna, hanno sottoscritto il 9 giugno 2017 un Accordo di programma con il Ministero dell'Ambiente, per la realizzazione congiunta di una serie di misure aggiuntive di risanamento.

Tra queste vi sono le misure temporanee al verificarsi di condizioni di perdurante accumulo e aumento delle concentrazioni degli inquinanti correlate a condizioni meteo sfavorevoli alla loro dispersione.

## INTERVENTI PER LA QUALITÀ DELL'ARIA MISURE TEMPORANEE INVERNALI 2017-2018

### quando

dal 1 ottobre 2017 al 31 marzo 2018, se il limite giornaliero di PM10 viene superato per più giorni consecutivi

### dove

nei Comuni con più di 30.000 abitanti di fascia 1 e 2 e negli altri Comuni aderenti alle limitazioni in cui si sono verificati i superamenti

### i livelli di attivazione

in caso di 4 giorni consecutivi di superamento scattano le misure di I° livello.  
Se gli sforamenti si protraggono per oltre 10 giorni scattano le misure di II° livello.  
La verifica dei superamenti avviene nelle giornate di lunedì e giovedì (definite "giornate di controllo").  
L'attivazione o la revoca delle limitazioni può avvenire nelle giornate di martedì o venerdì.



## 1° livello

4giorni



stop alle autovetture private diesel di categoria inferiore o uguale a euro 4 dalle 8:30 alle 18:30 in aggiunta alle limitazioni permanenti invernali



divieto di utilizzo dei generatori a legna per il riscaldamento domestico (in presenza di impianto alternativo) con classe di prestazione emissiva inferiore a 3 stelle



stop ai veicoli commerciali diesel di categoria inferiore o uguale a EURO 3 dalle 8:30 alle 12:30



introduzione del limite a 19°C (con tolleranza di 2°C) per la temperatura media nelle abitazioni e spazi ed esercizi commerciali



divieto di sosta con motore acceso per tutti i veicoli



divieto di combustione all'aperto (residui vegetali, falò, barbecue, fuochi d'artificio ecc ...)



potenziamento dei controlli sulla circolazione dei veicoli nei centri urbani



divieto di spandimento di liquami zootecnici

## II° livello

10giorni

rimangono attive le misure previste per il 1° livello

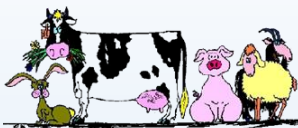


stop ai veicoli commerciali diesel:  
- di categoria inferiore o uguale a EURO 3 dalle 8:30 alle 18:30  
- di categoria inferiore o uguale a EURO 4 dalle 8:30 alle 12:30



divieto di utilizzo dei generatori a legna per il riscaldamento domestico (in presenza di impianto alternativo) con classe di prestazione emissiva inferiore a 4 stelle





SATA

## Aspetto tecnico agronomico



19.03.2010





# Rimozione eccesso azoto



## Quattro reattori

- Posizionati in serie
- Chiusi
- Miscelazione continua
- Temperatura 40°C
- Flusso di aria (30 L/min) in superficie
- Nel primo reattore viene insufflata con coppette porose aria per 10 L/min per favorire lo strippaggio di CO<sub>2</sub> e attivare un naturale aumento di pH







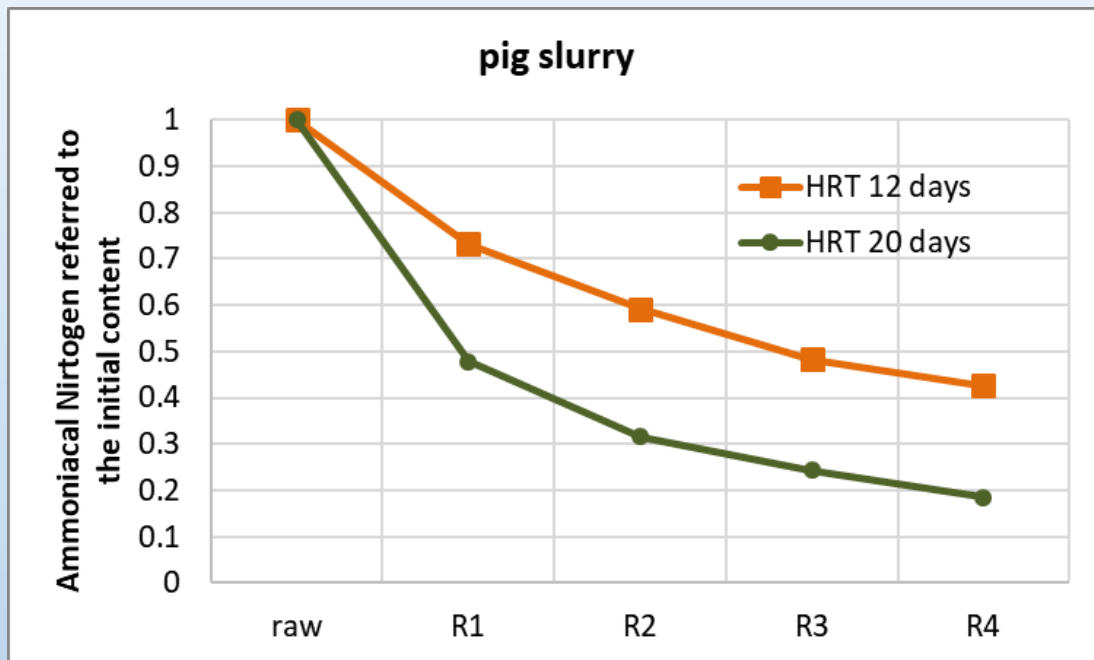
## Rimozione eccesso azoto



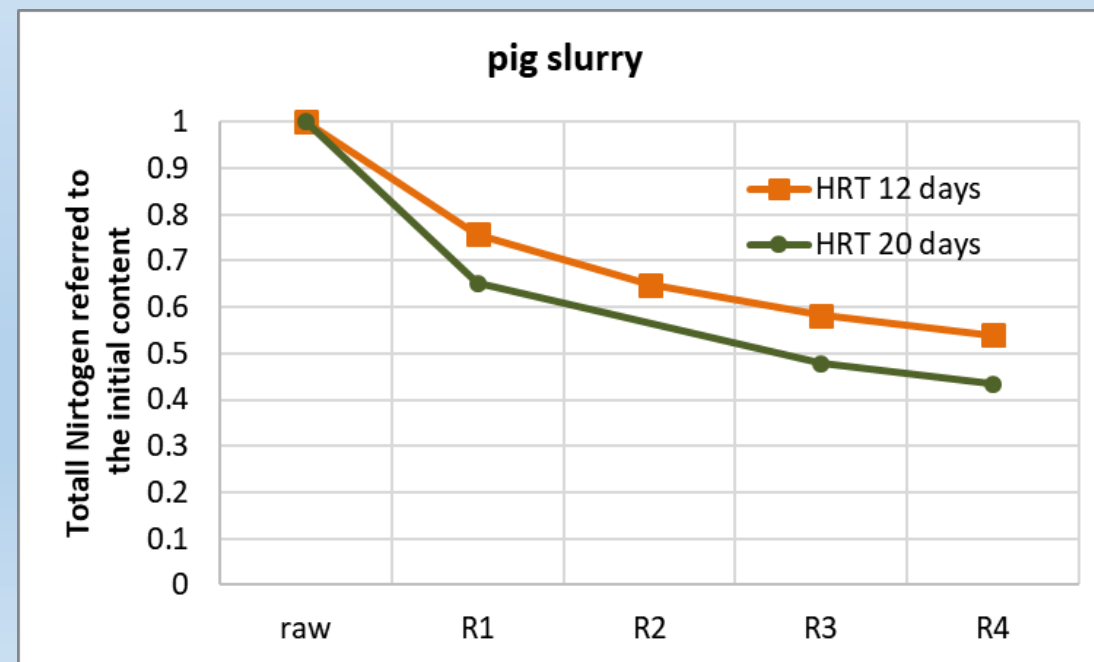
- Due tipologie di refluo:
  - Refluo suino (dopo separazione)  
TKN 4.42 g/L TAN 3.27 g/L pH 8.6
  - Digestato da refluo bovino e suino (separato)  
TKN 3.47 g/L TAN 2.16 g/L pH 8.8
- Due HRT: 12 giorni and 20 giorni



# Rimozione eccesso azoto

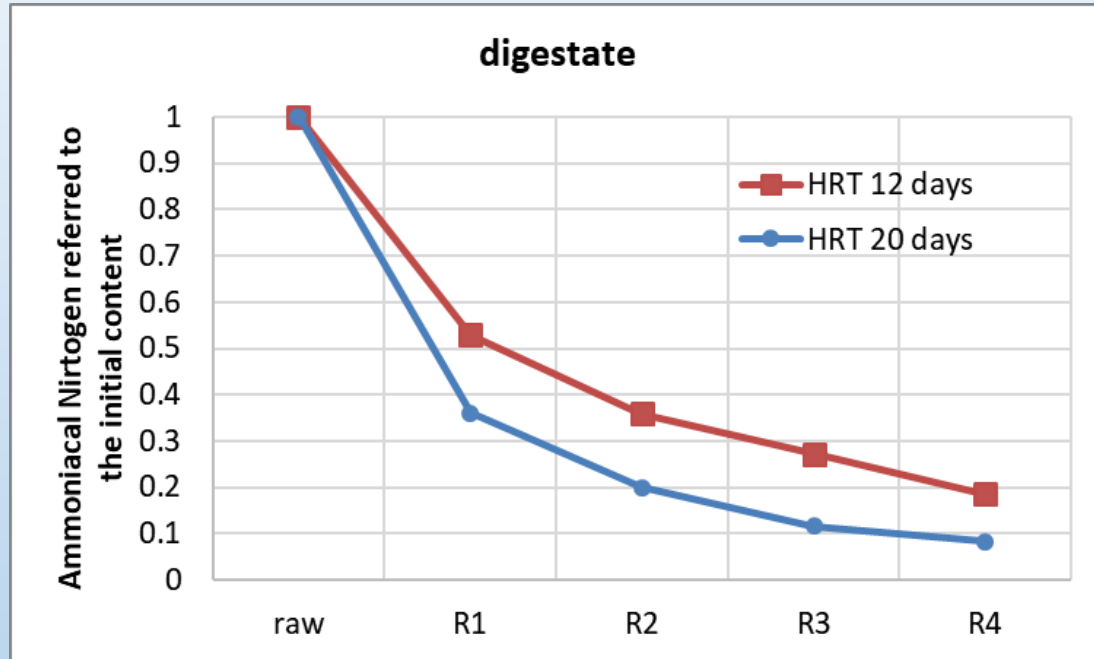


## Refluo suino

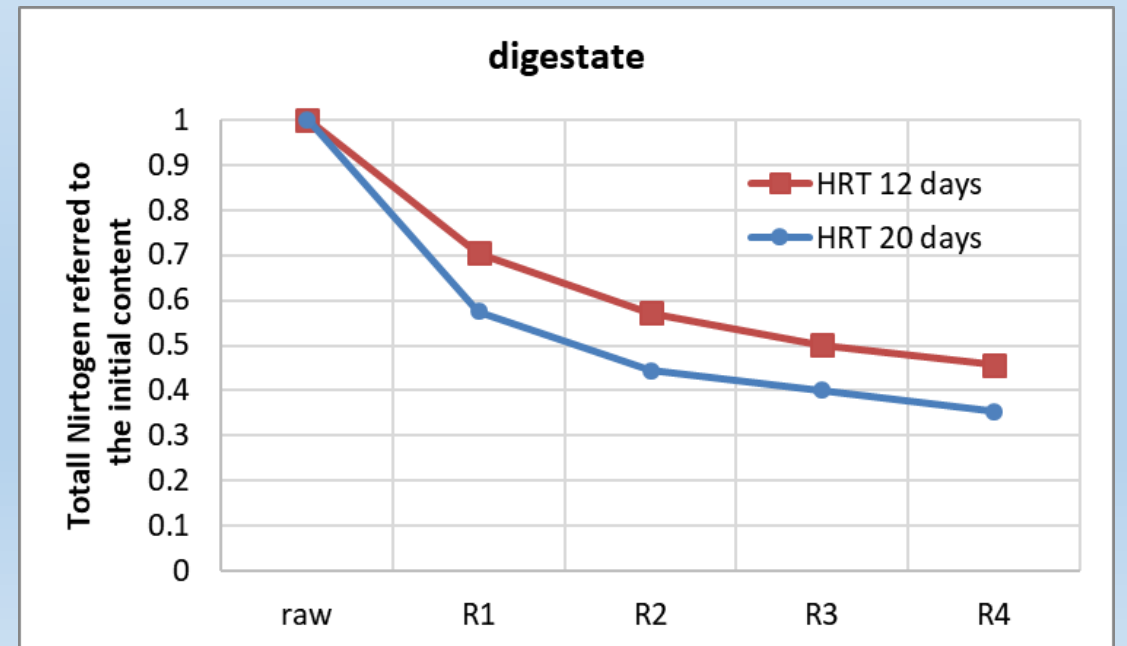




# Rimozione eccesso azoto



## Digestato







## Rimozione eccesso azoto



Nelle condizioni testate le efficienze di rimozione superano il 60% con HRT di 12 giorni a 40°C,

Senza aggiunta di agenti chimici per innalzamento pH.

Questa è una condizione comune degli impianti mesofili di biogas

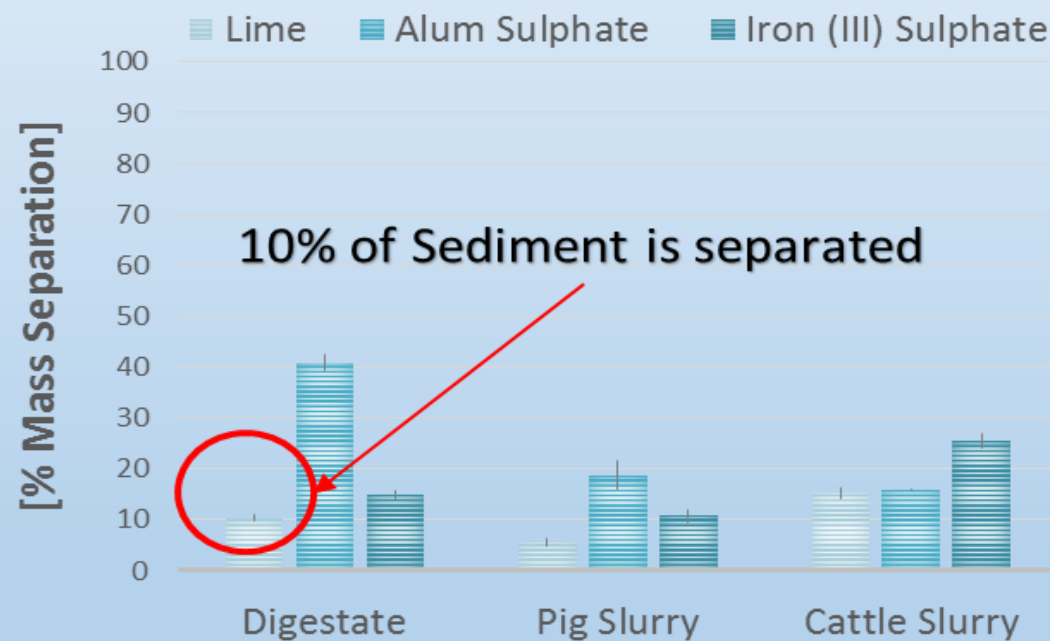
La tecnologia appare di facile installazione presso le aziende zootecniche

Le efficienze di rimozione sono vicine a quelle degli impianti

che utilizzano trattamenti più veloci con consumi energetici limitati

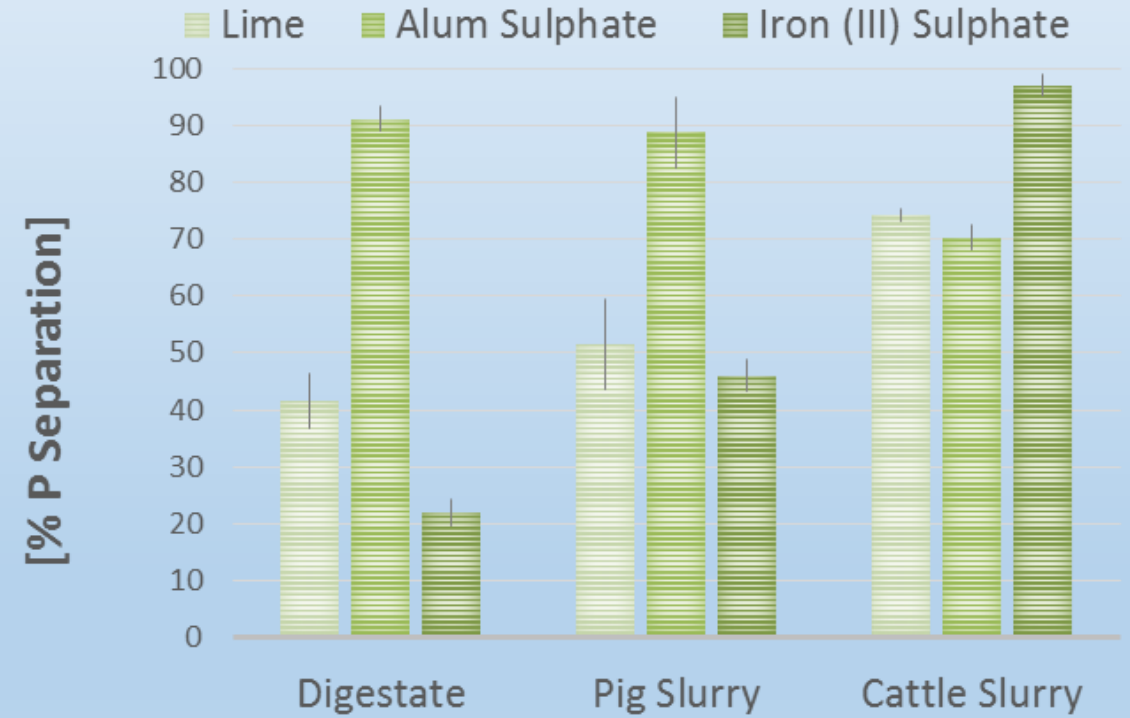
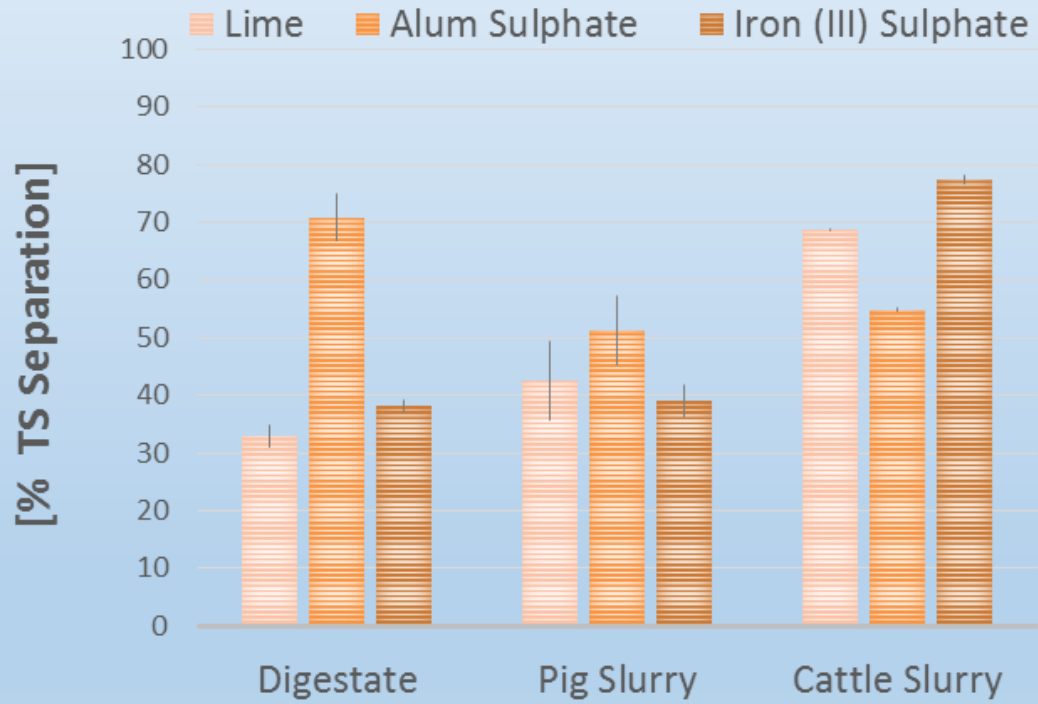


# Rimozione eccesso fosforo





# Rimozione eccesso fosforo



**Tabella 1 – Parametri di Efficienza dell'azoto in rapporto al tipo di fertilizzante azotato utilizzato**

	Tipologia di matrice	Liquido	Palabile compostato	Palabile non compostato
<b>Effluenti di allevamento</b>	Bovini da latte o da carne	0,50	0,50	0,50
	Suini	0,60	0,50	0,50
	Bufalini, ovini, caprini e equini	0,50	0,50	0,50
	Avicoli e cunicoli	0,60	0,50	0,50
	Fertilizzante organico (FO)	0,50	0,50	0,50
	Prodotto aggiuntivo (PA)	0,50	0,50	0,50
<b>Digestato</b>	Bovini da latte o da carne	0,55	0,55	0,55
	Suini	0,65	0,55	0,55
	Bufalini, ovini, caprini e equini	0,55	0,55	0,55
	Avicoli e cunicoli	0,65	0,55	0,55
	Fertilizzante organico (FO)	0,55	0,55	0,55
	Prodotto aggiuntivo (PA)	0,55	0,55	0,55
<b>Epoca di distribuzione</b>	Tutte	50% entro 31 luglio	no limite	50% entro 31 luglio





ReNuWal  DiSAA

Tecniche innovative di gestione e trattamento degli effluenti per la riduzione dell'inquinamento diffuso delle acque in aree ad alta densità zootecnica



Benvenuti

**Registrati** usando il link sotto se sei un nuovo utente. Usa username: **utente** password **utente** per provare la nostra applicazione.

User:

Psw:

**LOGIN**

- > [Password persa](#)
- > [Registrati](#)

## Benvenuti

Il progetto ReNuWal affronta il tema della riduzione dell'impatto ambientale e la valorizzazione dei fertilizzanti in agricoltura, in particolare quelli di origine zootecnica.

Le attività comprendono da un lato la messa a punto di una tecnologia innovativa per ridurre le perdite di azoto e di fosforo verso l'ambiente, dall'altro la realizzazione di un sistema di supporto alla gestione della fertilizzazione aziendale, minerale e di origine zootecnica, in modo da ridurre i rilasci di nutrienti verso le acque attraverso un utilizzo consapevole, anche dal punto di vista economico, delle risorse aziendali.

Le attività sono svolte grazie al contributo di Fondazione Cariplo nell'ambito del bando "Inquinamento dell'acqua e gestione della risorsa idrica - 2015".

Il progetto è iniziato l'1 aprile 2015.

I risultati saranno raccolti in un quaderno e in una relazione finale di sintesi.

[Home](#)  
 Azienda:  
 11223344556 ▾  
 Anno:  
 2006 ▾  
 Scenario:  
 flavio ▾

## Allevamenti

Azienda 11223344556  
 Anno 2006  
 Scenario flavio

Nome	Specie	Categoria	Allevamento	Stabulazione	#	Peso Vivo(Kg)
	----	----	----	----		0.0

aggiungi

Nome	Specie	Categorie	Allevamento	Stabulazione	#	Kg	Op
	BOVINI DA L	VACCHE DA LATTE IN L	VACCHE DA LATTE	STABULAZIONE LIBERA SU L	96	600.0	
	BOVINI DA L	VACCHE DA LATTE IN A	VACCHE DA LATTE	STABULAZIONE LIBERA SU L	20	600.0	
	BOVINI DA L	RIMONTA VACCHE DA L	BOV. VITELLI FINO A 6 MES	SVEZZAMENTO VITELLI SU L	15	100.0	
	BOVINI DA L	RIMONTA VACCHE DA L	BOV. VITELLI FINO A 6 MES	SVEZZAMENTO VITELLI SU L	25	100.0	
	BOVINI DA L	RIMONTA VACCHE DA L	BOV. FEMMINE DI 2 ANNI E	STABULAZIONE LIBERA SU L	9	600.0	
	BOVINI DA L	RIMONTA VACCHE DA L	BOV. MASCHI DA 1 A 2 ANN	STABULAZIONE LIBERA CON	67	450.0	
	BOVINI DA L	RIMONTA VACCHE DA L	BOV. VITELLI DA 6 A 12 ME	STABULAZIONE LIBERA SU L	35	220.0	
	BOVINI DA L	VACCHE DA LATTE IN A	VACCHE DA LATTE	STABULAZIONE LIBERA SU L	4	600.0	



# Aspetto tecnico agronomico



Benvenuti | Gestione Zootecnica | Confronto | Gestione Colturale

## Confronto

Azienda:

11223344556 ▾

Anno:

2006 ▾

Scenario:

flavio ▾

Azienda 11223344556

Anno 2006

Scenario flavio

Scenario1 433

Tipo	Volume	TKN	TAN	DM	VS	K	P
⤴ Letame	4.505	14.296	8.006	1.207.738	1.006.448	12.343	4.117
⤴ Liquame	3.135	6.420	3.595	172.676	143.896	2.801	2.125
ToTali	7.640	20.716	11.601	1.380.413	1.150.344	15.145	6.242

Alternativa : 0 ▾



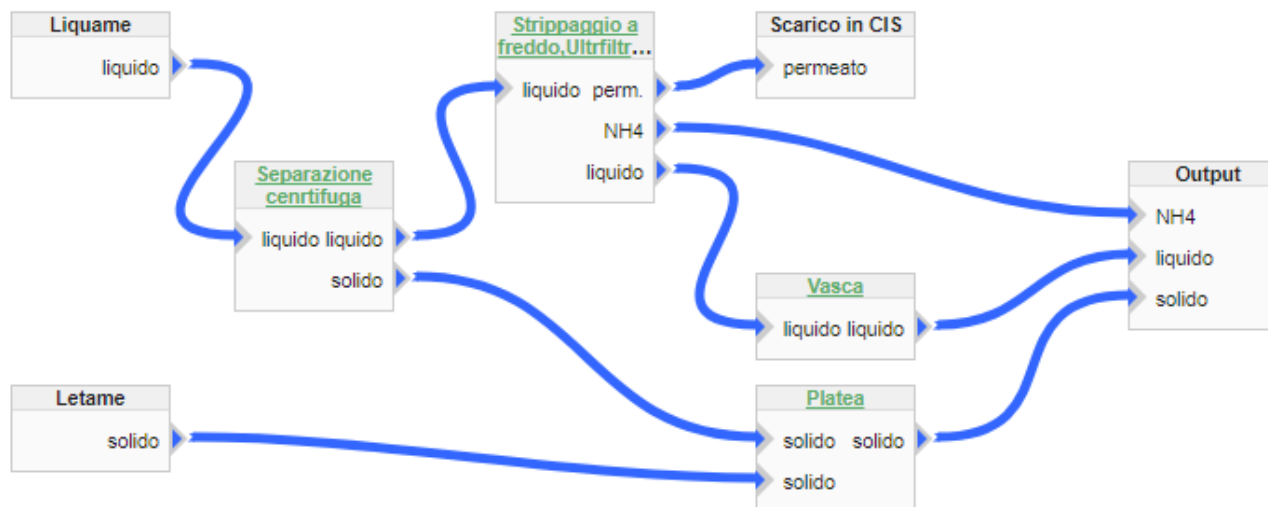
## Confronto

Azienda:  
 11223344556 ▼  
 Anno:  
 2006 ▼  
 Scenario:  
 flavio ▼

Azienda 11223344556  
 Anno 2006  
 Scenario flavio  
 Scenario1 433

Tipo	Volume	TKN	TAN	DM	VS	K	P
Letame	4.505	14.296	8.006	1.207.738	1.006.448	12.343	4.117
Liquame	3.135	6.420	3.595	172.676	143.896	2.801	2.125
ToTali	7.640	20.716	11.601	1.380.413	1.150.344	15.145	6.242

Alternativa : 12 ▼







Calcola

Svuota

mostra dettaglio

## Descrizione parametri :

- **# Alt** : numero alternativa
- **Descrizione** : composizione in moduli dell'alternativa
- **Em A** : emissioni acide =nh3(Kg)
- **Em G** : emissioni gas serra = ch4 + co2 + n2o + n0(Kg)
- **Energia** : energia(KWh) consumata - prodotta
- **Costo** : gestione(esercizio)(Euro)
- **% surplus** : (refluo prodotto - distribuzione sui terreni aziendali) / refluo prodotto

# Alt.	Descrizione	Em A	Em G	Energia	Costo	% Surplus
12	Separazione centrifuga   strippaggio a freddo   Vasca   Platea	1770	7601	29900	42570	0.0

Vincolo Nitrati

Vincolo Mas

Vincolo Fosforo

Tipo	Volume	TKN	TAN	DM	VS	K	P
⤴ Letame	5051.0	14286.0	9684.0	1118260.0	904493.0	12926.0	5040.0
⤴ Liquame	2236.0	3205.0	2057.0	81514.0	65211.0	2218.0	1202.0



# Aspetto tecnico agronomico



Gestione						Asportazioni Kg/Ha			Residui Kg/Ha		
Distribuzioni	Upa	Coltura	Superficie	Rotazione	Resa Attesa	N	P205	K20	N	P205	K20
<a href="#">mostra</a>	1	Grano tenero	8.37	1	6	169	61	113	169.00	61.00	113.00
<a href="#">mostra</a>	1	Mais trinciato	8.37	2	60	280	90	198	280.00	90.00	198.00
<a href="#">nascondi</a>	1	Mais da granella	16.76	1	13	280	130	290	205.00	89.00	215.00

## Distribuzioni di refluo da allevamento zootecnico

Refluo Di.	Mese	Tecnica	Modalita	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /Ha	KgN/Ha	Perd.aria	Perd.acqua	N eff.	P205 eff.	K2O eff.	Eff.N	Reset
separato lic ▼	marzo ▼	con piatt ▼	Su terreni ▼	1592.2	95	136	26	19	75	41	75	55	---
separato lic ▼	marzo ▼	iniezione ▼	Su terreni ▼	1592.2	95	136	1	26	100	41	75	73.54	---
----	----	----	----	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---
----	----	----	----	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---

## Distribuzioni di concime minerale

Concime	Mese				Kg/Ha				N eff.	P205 eff.	K2O eff.	Eff.N	Reset
16-0-30 ▼	febbra ▼				0				0	0	0	100	---
16-0-30 ▼	febbra ▼				0				0	0	0	100	---
16-0-30 ▼	febbra ▼				0				0	0	0	100	---

[salva](#)

<a href="#">mostra</a>	1	Prati stabili in pianura	5.66	1	13	300	94	235	300.00	94.00	235.00
<a href="#">mostra</a>	2	Riposo - Set Aside	2.2	1	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00

[mostra istogramma della pianificazione](#)



## Aspetto tecnico agronomico



La tecnica tradizionale: **piatto deviatore**

Azienda reale bovini da latte

Distribuzione 95 mc/ha

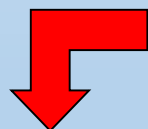
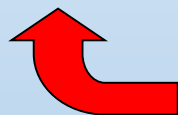
Refluo con 1,3 kg/ha di N

Mese di marzo

Epoca: presemina

Dose bassa; 124 kg/ha

**ARIA: 28% - 35 kg**



**PERCOLAZIONE:  
12% - 15 kg**

**EFFICIENTE: 60% - 74 kg**







## Aspetto tecnico agronomico

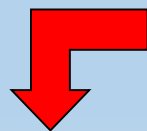
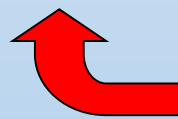


La tecnica: **distribuzione a bande**

Azienda reale bovini da latte  
Distribuzione 95 mc/ha  
Refluo con 1,3 kg/ha di N

Mese di marzo  
Epoca: presemina  
Dose bassa; 124 kg/ha

**ARIA: 19% - 23 kg**



**PERCOLAZIONE:  
13% - 16 kg**



**EFFICIENTE: 68% - 85 kg**





## Aspetto tecnico agronomico

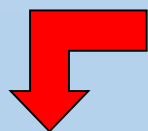
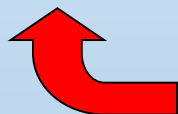


La tecnica: **interramento con solchi aperti**

Azienda reale bovini da latte  
Distribuzione 95 mc/ha  
Refluo con 1,3 kg/ha di N

Mese di marzo  
Epoca: presemina  
Dose bassa; 124 kg/ha

**ARIA: 15% - 19 kg**



**PERCOLAZIONE:  
14% - 17 kg**



**EFFICIENTE: 71% - 88 kg**



## Aspetto tecnico agronomico

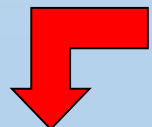
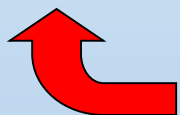


La tecnica: **piatto deviatore con interrimento entro 4 h**

Azienda reale bovini da latte  
Distribuzione 95 mc/ha  
Refluo con 1,3 kg/ha di N

Mese di marzo  
Epoca: presemina  
Dose bassa; 124 kg/ha

**ARIA: 13% - 16 kg**



**PERCOLAZIONE:  
14% - 17 kg**



**EFFICIENTE: 73% - 91 kg**





## Aspetto tecnico agronomico



La tecnica: **interramento con solchi chiusi**

Azienda reale bovini da latte

Distribuzione 95 mc/ha

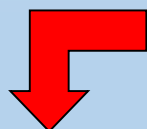
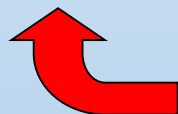
Refluo con 1,3 kg/ha di N

Mese di marzo

Epoca: presemina

Dose bassa; 124 kg/ha

**ARIA: 8% - 10 kg**



**PERCOLAZIONE:  
15% - 18 kg**



**EFFICIENTE: 77% - 96 kg**





## Aspetto tecnico agronomico

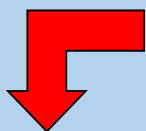
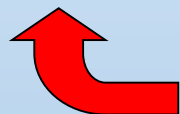


La tecnica: **interramento con iniezione**

Azienda reale bovini da latte  
Distribuzione 95 mc/ha  
Refluo con 1,3 kg/ha di N

Mese di marzo  
Epoca: presemina  
Dose bassa; 124 kg/ha

**ARIA: 1% - 1 kg**



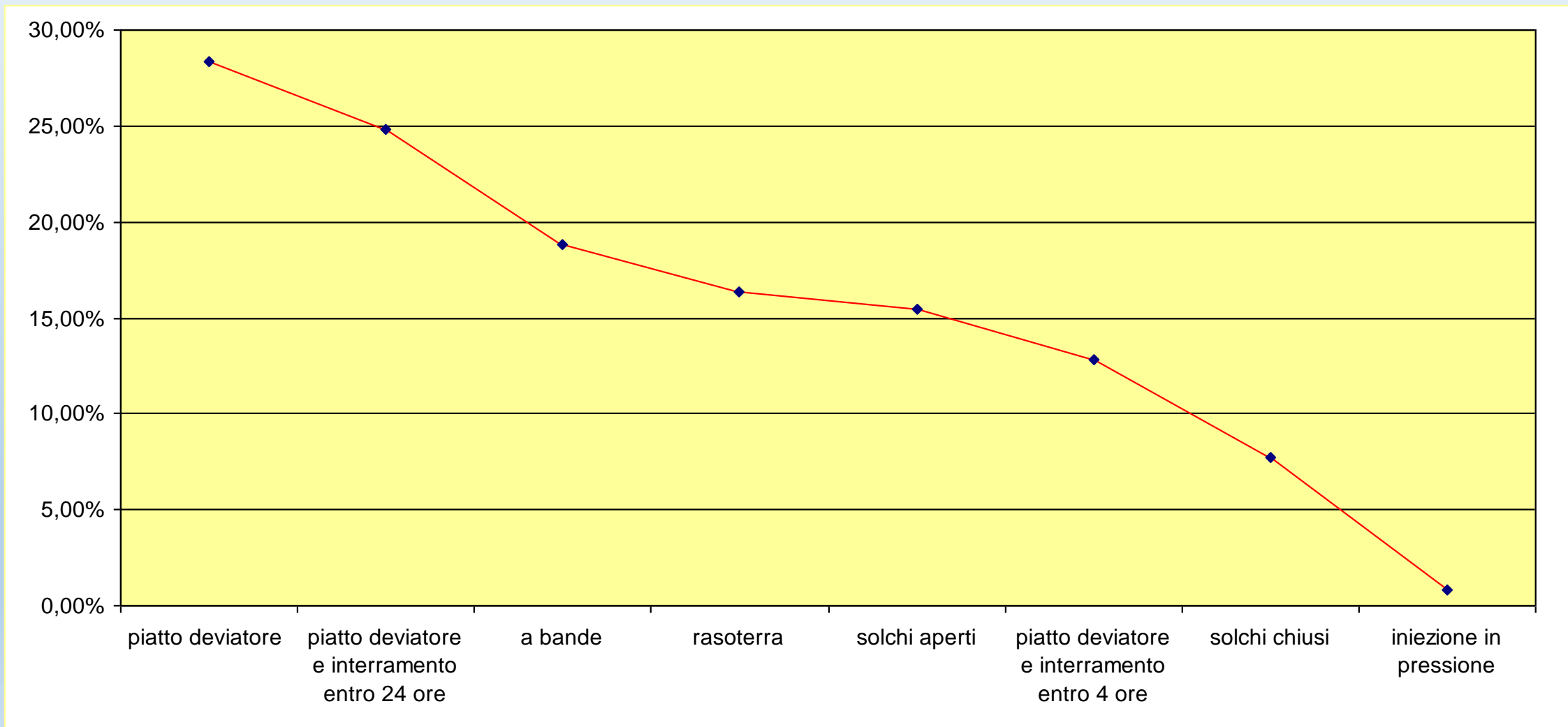
**PERCOLAZIONE:  
16% - 20 kg**



**EFFICIENTE: 83% - 103 kg**



# Aspetto tecnico agronomico





**PSR** LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTE RADICI  
2014 2020



Regione  
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

FEASR – Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020

MISURA 1. – “Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione”

SOTTOMISURA 1.2 – “Sostegno a attività dimostrative e azioni di informazione”

OPERAZIONE 1.2.01 – “Progetti dimostrativi e azioni di informazione”

**Gestione Sostenibile ed Efficiente degli Effluenti di allevamento  
per la Fertilizzazione delle colture  
(GeSEFFE)**





## **GE**stione **S**ostenibile ed **E**fficiente degli **EF**fluenti di allevamento per la **FE**rtilizzazione delle colture (GeSEFFE)

**Conoscenza fattori incidenti la produzione di refluo**

**Conoscenza nutrienti refluo con analisi bordo vasca**

**Applicazione del programma di concimazione**

**Distribuzione refluo con confronto tra applicazioni**

**Valutazione economica delle scelte aziendali**



**..... grazie per l'attenzione**

**Flavio Sommariva**

**specialista ARAL**

**Agronomia e Gestione Reflui**