

LIFE VITISOM

Innovazione in viticoltura



LIFE15 ENV/IT/000392



Il progetto LIFE+ IPNOA: tecniche di monitoraggio delle emissioni in ambito agricolo – Simona Bosco



LIFE15 ENV/IT/000392

LIFE+IPNOA: Improved flux Prototypes for N₂O emission reduction from Agriculture



Strategie per la riduzione delle emissioni del protossido di azoto dai suoli agricoli

LIFE11 ENV/IT/302

Costo del progetto € 2.008.796

Finanziamento dell'Unione Europea € 995.948

Quando: Luglio 2012 – Novembre 2016

Dove: Toscana

Website: www.ipnoa.eu



Scuola Superiore
Sant'Anna



INRA
SCIENCE & IMPACT

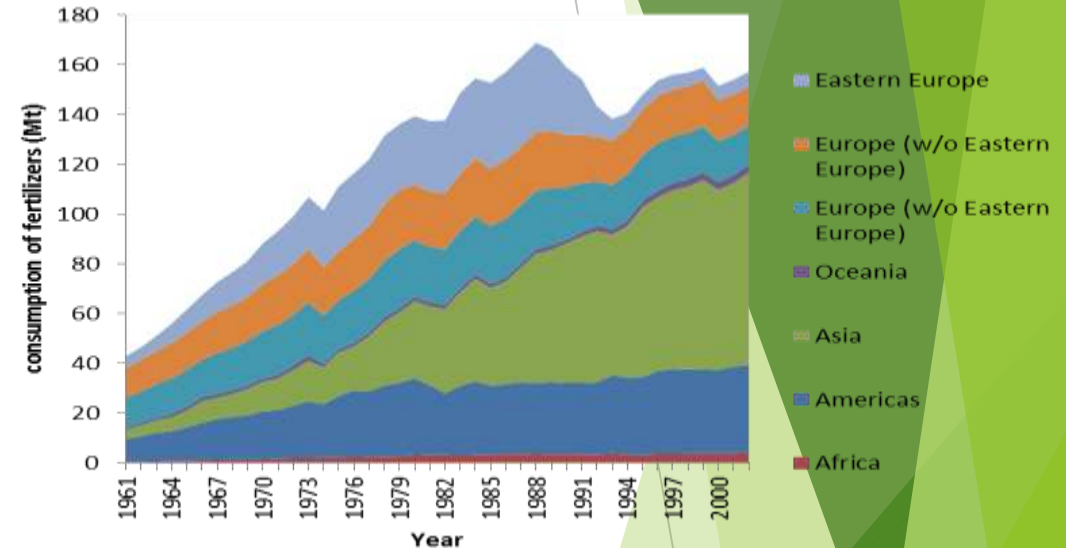
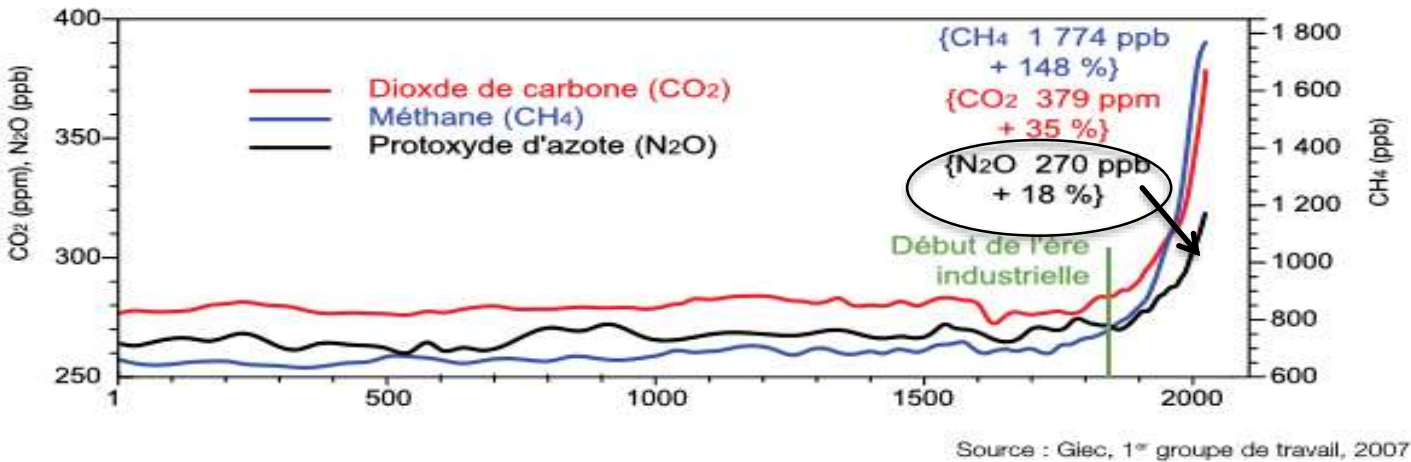
REGIONE
TOSCANA





LIFE15 ENV/IT/000392

Emissioni di N₂O a scala mondiale



-GWP_(100 yr) = 298 x CO₂

-Rate of increase 0.8 ppb yr⁻¹ => 270 -> 325 ppb

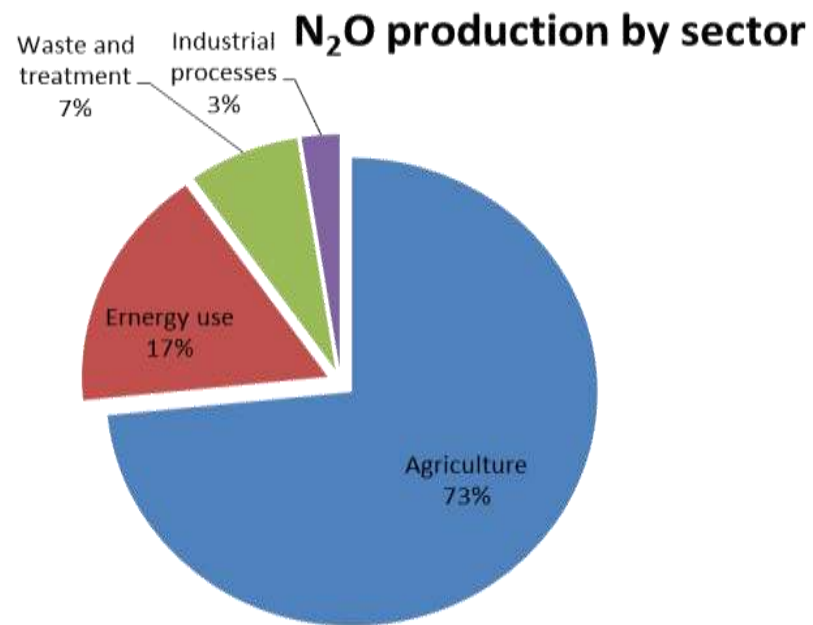
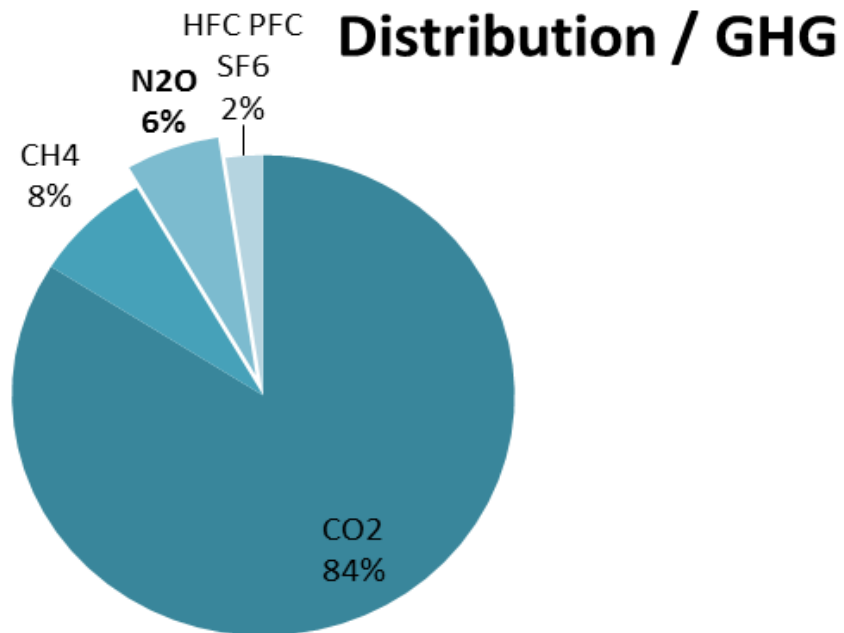
-At global scale Agricultural soils contribute to 5.3 Tg N-N₂O yr⁻¹ (64% of all Anthropogenic sources)

D'après Syakila and Kroeze (2011)



LIFE15 ENV/IT/000392

Inventario nazionale delle emissioni dei gas serra



ISPRA, 2014



LIFE15 ENV/IT/000392

Caratteristiche delle emissioni di N_2O dal suolo



Le emissioni di N_2O sono principalmente biologiche

La misura delle emissioni di N_2O è piuttosto difficile

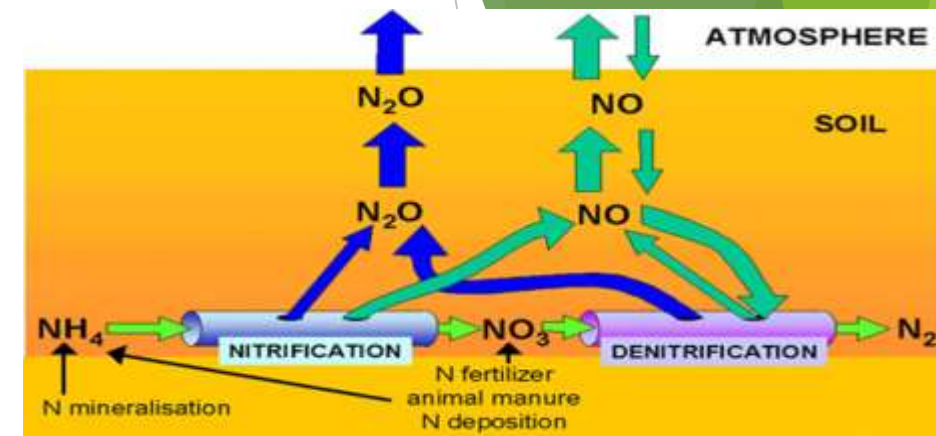
- Livelli di emissione molto bassi ~ the $kg N ha^{-1} yr^{-1}$

Grande variabilità temporale

- Condizioni meteorologiche: dipendenza dalla temperatura del suolo e dell'umidità del terreno
- Tempistica delle pratiche agricole: fertilizzazione, lavorazioni, gestione dei residui
- *La maggior parte delle emissioni sono prodotte solo durante un breve periodo di tempo nell'anno.*

Grande variabilità spaziale

- Picchi di emissioni in corrispondenza con maggiori concentrazioni di sostanza organica, maggiore umidità del suolo, disponibilità dei nutrienti per i batteri => per la stessa coltura e stessa gestione si riscontra una grande variabilità delle emissioni





LIFE15 ENV/IT/000392

Attività del progetto LIFE+IPNOA





LIFE15 ENV/IT/000392

Sviluppo di due prototipi per migliorare la misura del N₂O dal suolo



- ❖ **STAZIONE AUTOMATICA:** è stata progettata per la misura in continuo delle emissioni e per monitorare la variabilità temporale;
- ❖ **STRUMENTO MOBILE:** è stata progettata per monitorare le emissioni su molteplici colture e trattamenti;

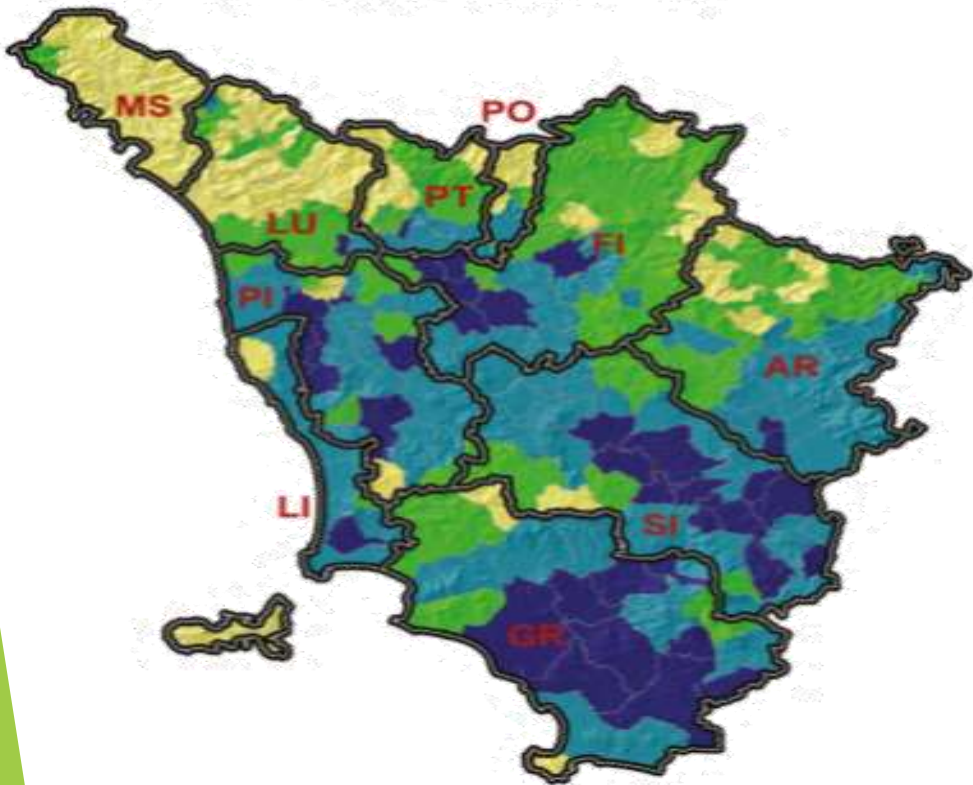


1

INVENTARIO DEI SISTEMI CULTURALI IN TOSCANA



UAA/MUNICIPAL AREA (%)

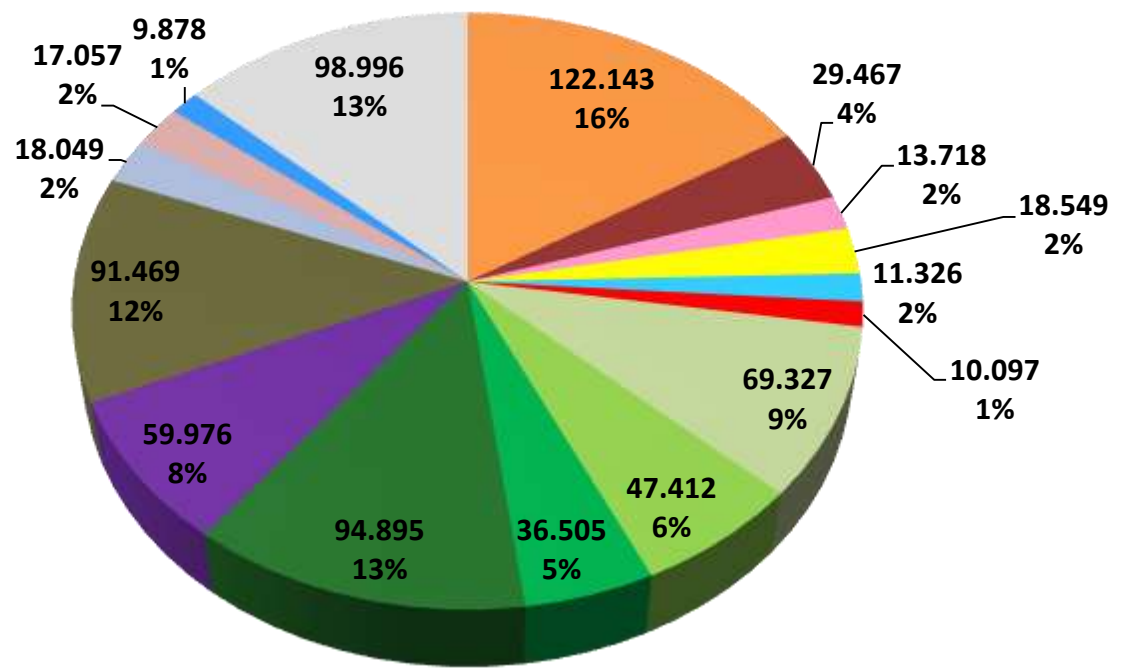


Fonte: ISTAT - 6° Censimento Generale dell'Agricoltura (2010)

CEREALI: 22%

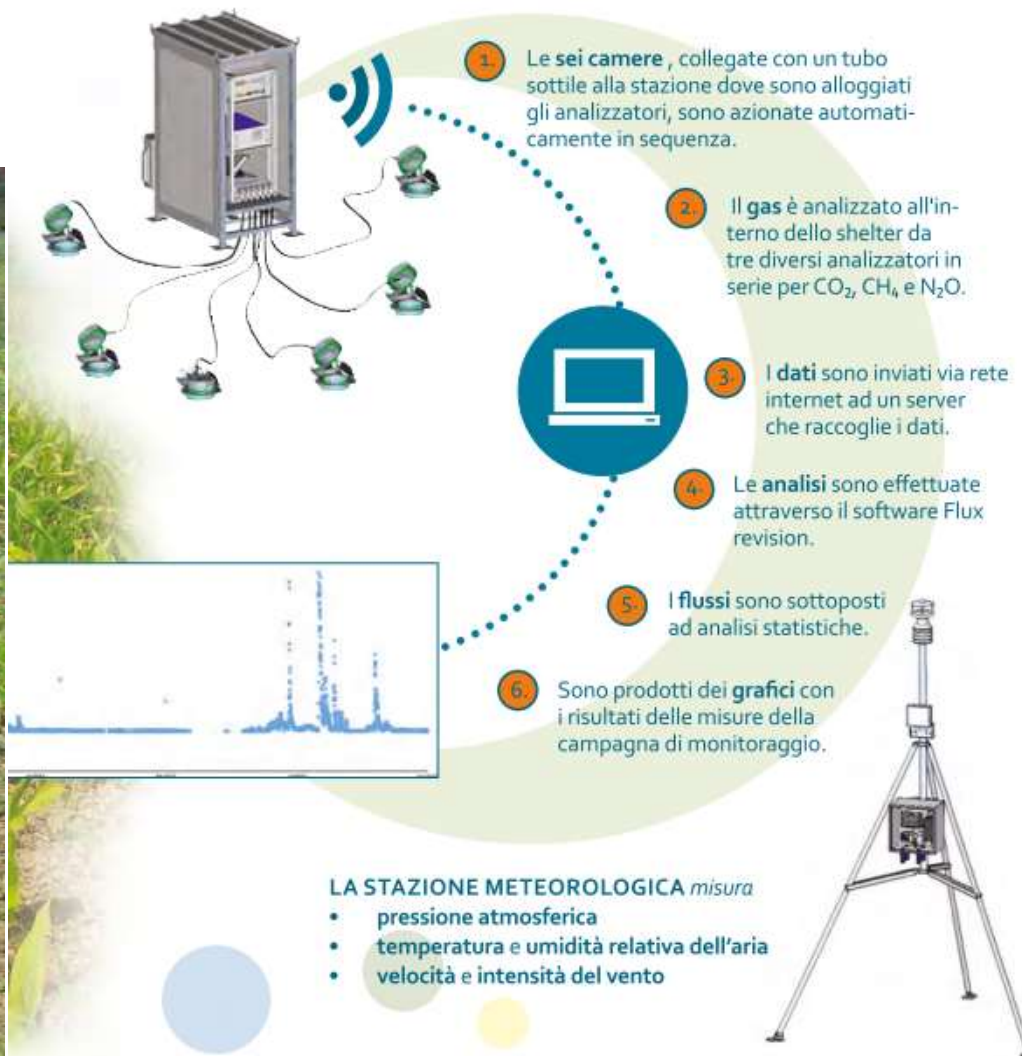
FORAGGERE: 33%

VIGNETI e OLIVETI: 20%

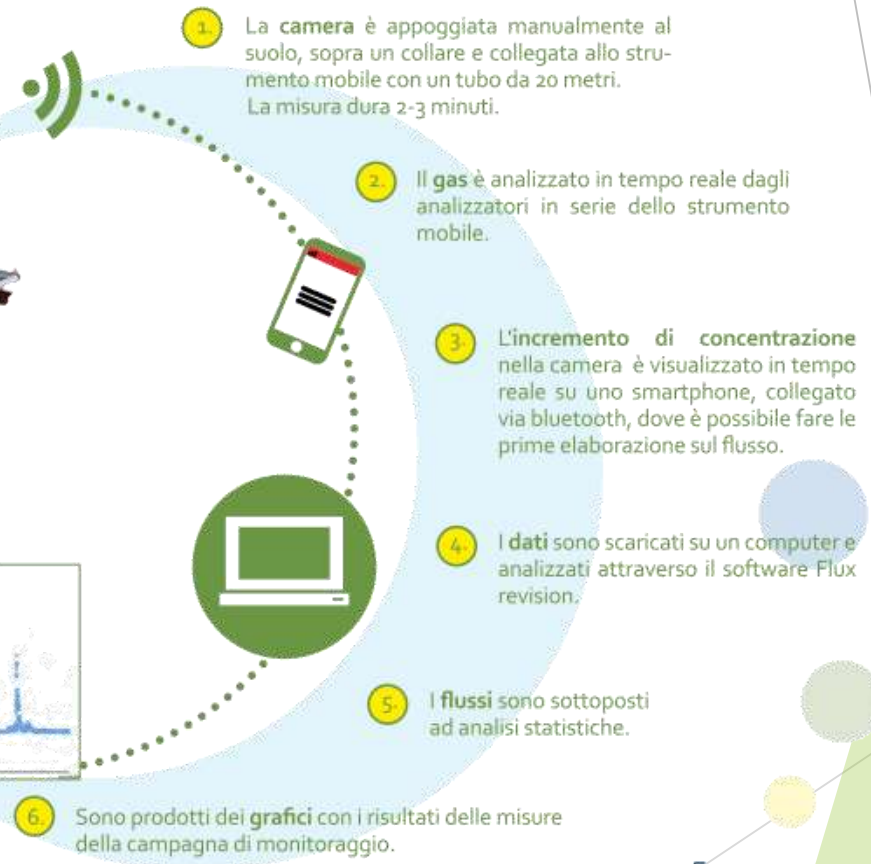
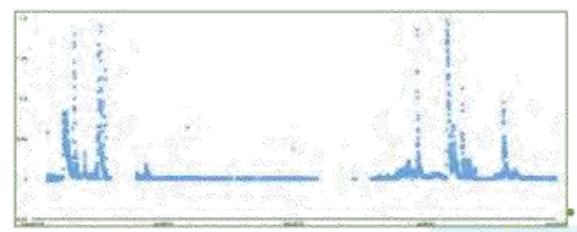


- frumento
- cereali minori
- mais g.
- girasole
- altri cereali, altre industriali
- ortive
- erbai
- erba medica
- prati pascoli
- vite
- altri prati avvicendati
- fruttiferi
- legumi secchi
- olivo
- vivaismo

La stazione automatica per la misura delle emissioni



Il prototipo mobile per la misura delle emissioni





LIFE15 ENV/IT/000392

3

VALIDAZIONE DEGLI STRUMENTI



VARI TEST per la validazione

- Partecipazione alle campagne organizzate nell'ambito del progetto europeo **InGOS** "Integrated non-CO₂ greenhouse gas observing system":
 - "Easterbush international campaign"
 - "N₂O chamber intercomparison campaign" presso la Hyttiala Forestry Field Station, Finland
- Validazione presso la sede di INRA
- Cross validation tra lo strumento mobile e continuo nelle prove realizzate a Pisa





LIFE15 ENV/IT/000392

4

MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI IN PROVE SPERIMENTALI (2 ANNI)



1 CIRAA (Pisa)
(Centro di Ricerche Agro-Ambientali "Enrico Avanzi", Università di Pisa)

2 CATES (Cesa)
(Centro per il collaudo dell'innovazione di Terre Regionali Toscane)

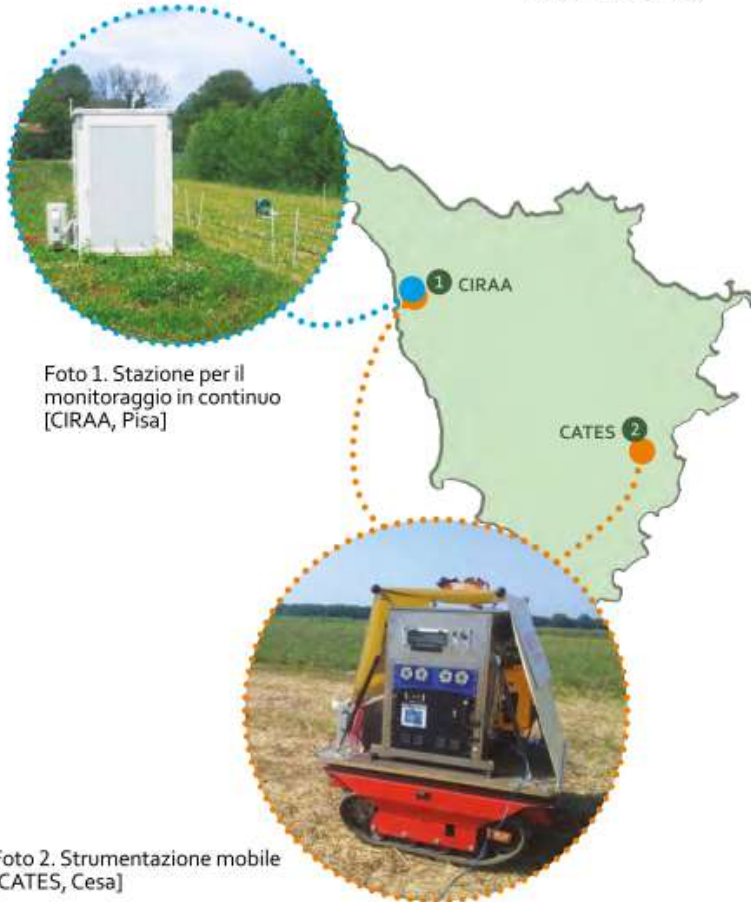







Foto 1. Stazione per il monitoraggio in continuo [CIRAA, Pisa]

Foto 2. Strumentazione mobile [CATES, Cesa]

	COLTURA	Livello di lavorazione	Livelli di azoto (kg di N ha ⁻¹)	Trattamento dei residui	Livelli di irrigazione
	FRUMENTO	aratura leggera (30 cm) lavorazione minima (10 cm)	N ₀ =0 N ₁ =110 N ₂ =170	rimossi	
	MAIS ³	aratura leggera (30 cm)	N ₀ =0 N ₁ =130 N ₂ =170	trinciati e interrati	irrigazione ² (80% ETP) ³ assenza di irrigazione
	GIRASOLE	aratura leggera (30 cm) lavorazione minima (10 cm)	N ₀ =0 N ₁ =80 N ₂ =140	trinciati e interrati	
	FAVINO ⁴	aratura leggera (30 cm) lavorazione minima (10 cm)		trinciati e interrati	
	POMODORO ¹	aratura	N ₀ =0 N ₁ =120 N ₂ =170	trinciati e interrati	50% ETP ⁵ 100% ETP ⁵



Prove dimostrative a PISA



LIFE15 ENV/IT/0003





Prove dimostrative a CESA



LIFE15 ENV/IT/000392





LIFE15 ENV/IT/000392

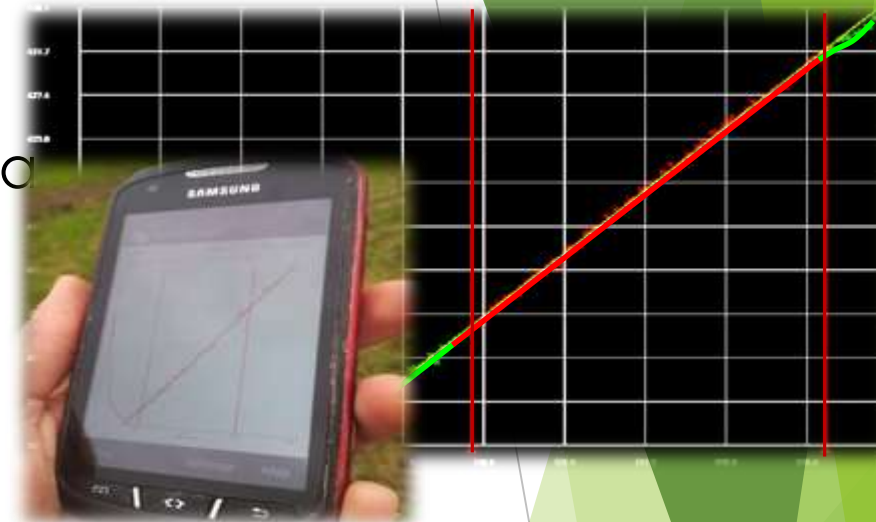
4

MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI
IN PROVE SPERIMENTALI (2 ANNI)



Protocollo di monitoraggio

- Novembre 2013 – Ottobre 2015
- Frequenza: ogni 15 giorni, 2 volte a settimana dopo la fertilizzazione, 4 repliche per ogni trattamento
- 20-30 campionamenti per coltura all'anno → 6400 punti di campionamento!





LIFE15 ENV/IT/000392



MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI IN PROVE SPERIMENTALI (2 ANNI)



Improved flux Prototypes for N₂O
emission from Agriculture

I principali risultati delle prove dimostrative

COLTURA	Pratica agricola	Riduzione di N ₂ O
Mais	riduzione della fertilizzazione azotata: 170 -> 130 kg N ha ⁻¹	20%-40%
Favino	riduzione dell'intensità della lavorazione principale: aratura -> lavorazione minima	40%-90%
Frumento duro	riduzione della fertilizzazione azotata: 170 -> 110 kg N ha ⁻¹	10%-45%
Girasole	riduzione dell'intensità della lavorazione principale: aratura -> lavorazione minima	2%-45%
	riduzione della fertilizzazione azotata: 140 -> 80 kg N ha ⁻¹	25%-40%
Pomodoro	Riduzione del livello irriguo: 100% ETP --> 50% ETP	15%-45%

**GRANDE VARIABILITÀ INTERANNUALE DOVUTA ALLE
CONDIZIONI CLIMATICHE!**



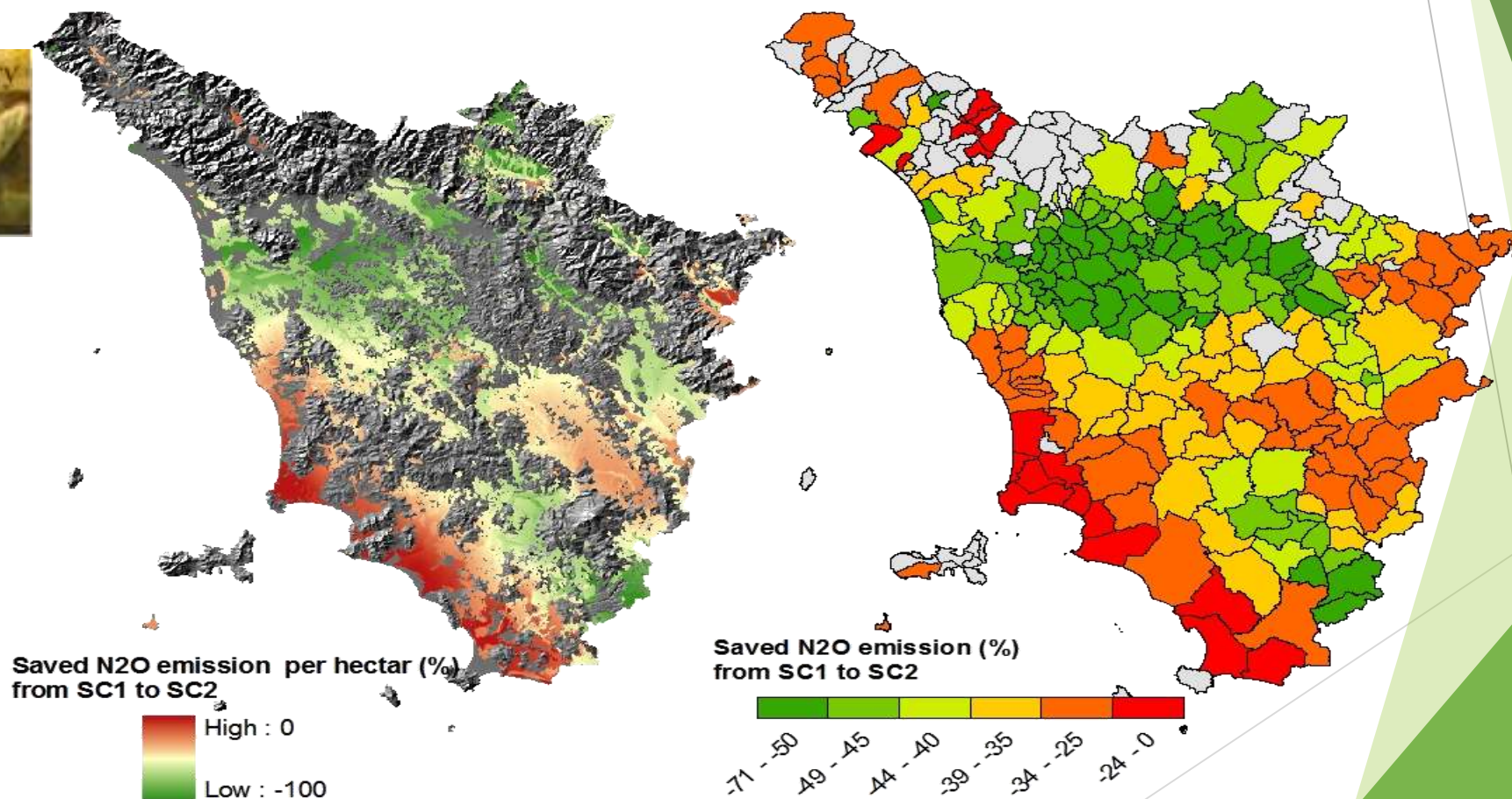
LIFE15 ENV/IT/000392

5



Improved flux Prototypes for N₂O
emission from Agriculture

Sul frumento duro **-41 %** delle emissioni di N₂O riducendo la fertilizzazione azotata da 170 to 110 kg N ha⁻¹





LIFE15 ENV/IT/000392

Manuale di buone pratiche



T.C.	ASPETTO SPECIFICO	EFFICACIA	TECNICA CONSIGLIATA
FERTILIZZAZIONE	Dose di fertilizzante azotato	***	Contenere le quantità di azoto rispetto alle effettive esigenze della coltura (piano di concimazione).
	Localizzazione del fertilizzante	**	Distribuire i fertilizzanti-azotati in prossimità delle piante e provvedere, laddove possibile, al loro interrimento.
	Epoca di distribuzione	**	Distribuire i fertilizzanti azotati in corrispondenza delle fasi di attiva crescita della coltura.
	Scelta del fertilizzante	**	L'uso di fertilizzanti a lento rilascio e di fertilizzanti con inibitori della nitrificazione può ridurre sensibilmente le emissioni di N ₂ O.
LAVORAZIONE DEL TERRENO	Tecniche di lavorazione	**	Ridurre la profondità di lavorazione in terreni sciolti o franchi. Assicurare un buon drenaggio nei terreni argillosi, evitando il compattamento e i ristagni idrici.



LIFE15 ENV/IT/000392



Grazie per l'attenzione!

www.ipnoa.eu info@ipnoa.eu



Scuola Superiore
Sant'Anna



INRA
SCIENCE & IMPACT

REGIONE
TOSCANA

