

Progetto POLORISO – Incontro di coordinamento della attività scientifica del progetto

CRA - Unità di Ricerca per la risicoltura

Vercelli, 5 aprile 2013



Produttività e sostenibilità dei agro-ecosistemi risicoli: migliorare l'efficienza produttiva nel rispetto dell'ambiente.

Università degli Studi di Torino

Aldo FERRERO (*responsabile*)

Francesco VIDOTTO

Dario SACCO

Carlo GRIGNANI

Chiara BERTORA

Simone PELLISSETTI

Luisella CELI

Elisabetta BARBERIS

Maria MARTIN

Daniel SAID-PULLICINO

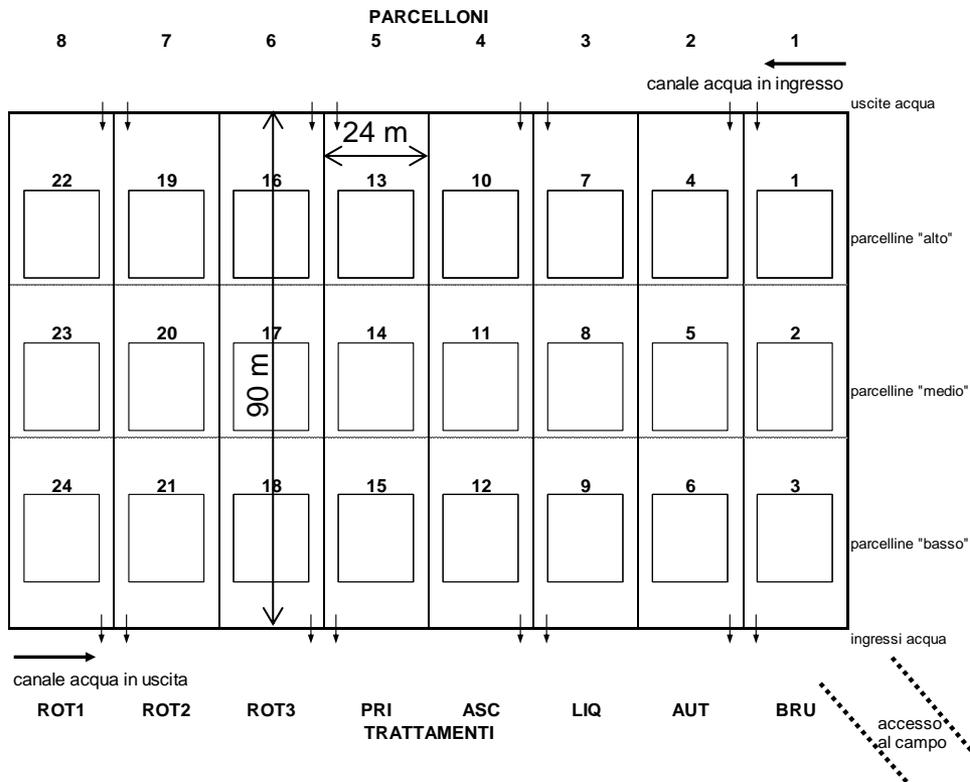
Obiettivi previsti dalla scheda di ricerca per il 2012

*“Identificare **pratiche agronomiche sostenibili** volte a massimizzare la **produzione e qualità** della coltura, limitando al minimo **l’impatto ambientale**”*

- *Fertilità chimica, fisica e biologica del suolo e l’efficienza d’uso dell’azoto;*
- *Risparmio energetico e buona qualità delle produzioni;*
- *Sistemi di coltivazione con un minore impatto ambientale;*
- *Controllo delle principali malerbe del riso;*
- *Qualità e sicurezza dell’alimento dal punto di vista dell’Arsenico;*
- *Alta formazione;*

Siti sperimentali gestiti da UNITO/Ente Risi

Confronto gestione residui colturali



Confronto lavorazioni

Arato	25	18 m	100 m	26	27	
Semina interrata	24			23	22	Blocco 3
Semina in acqua	19			20	21	
Semina interrata	18			17	16	Blocco 2
Aratura	13			14	15	
Semina in acqua	12			11	10	
Semina interrata	7			8	9	
Semina in acqua	6			5	4	Blocco 1
Aratura	1			2	3	
Strada di accesso						

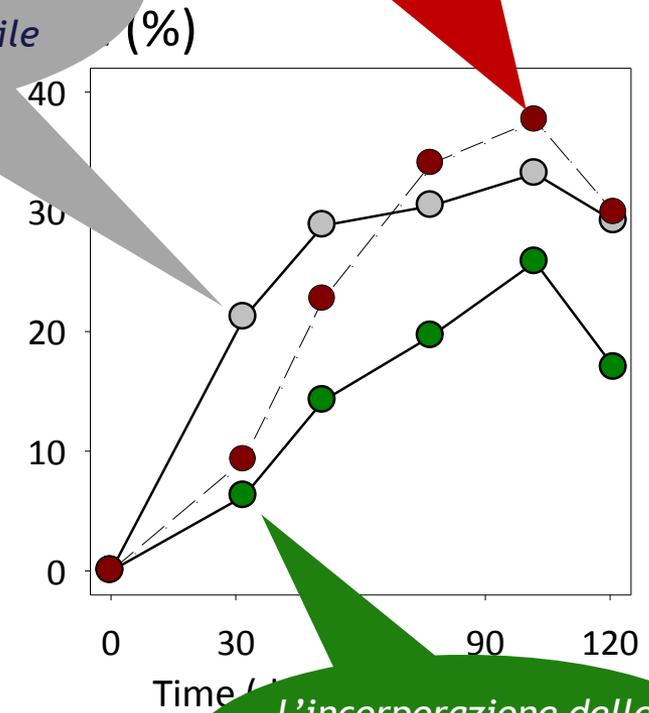
WP 2.10: Resa produttiva e biodisponibilità N



La bruciatura migliora la FUE nella fase vegetativa e migliora le rese vs. l'incorporazione primaverile

L'incorporazione autunnale è importante per massimizzare la FUE

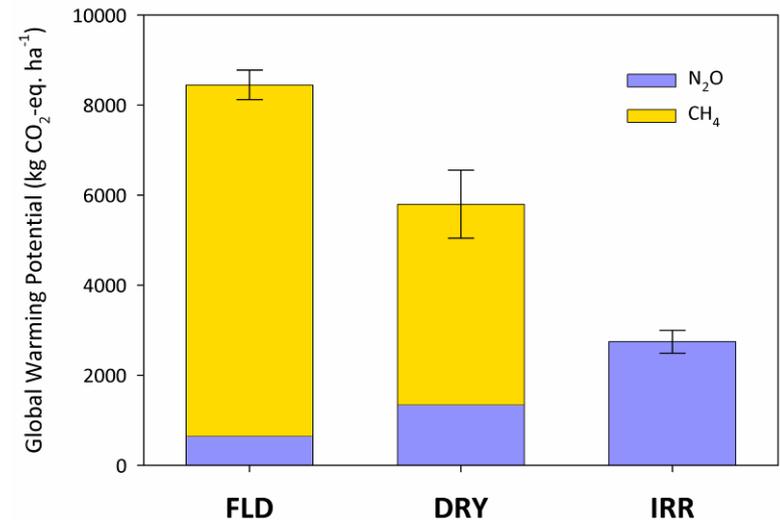
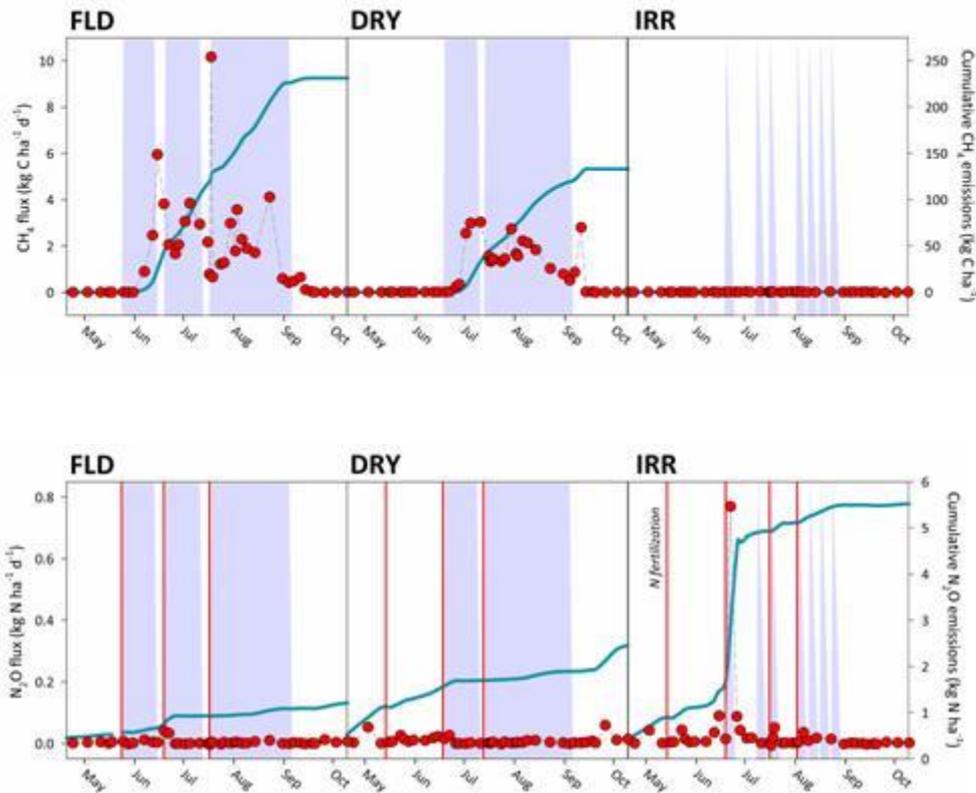
Treatments	Crop Production (t DM ha ⁻¹)		Maximum FUE (%)
	Grain	Total	
Autumn	6.6 a	13.1 a	37.6 a
Spring	5.7 b	10.7 b	25.8 c
Burnt	6.6 a	13.4 a	33.2 b



L'incorporazione delle paglie in primavera riduce la FUE

WP 2.12: Emissioni di gas serra

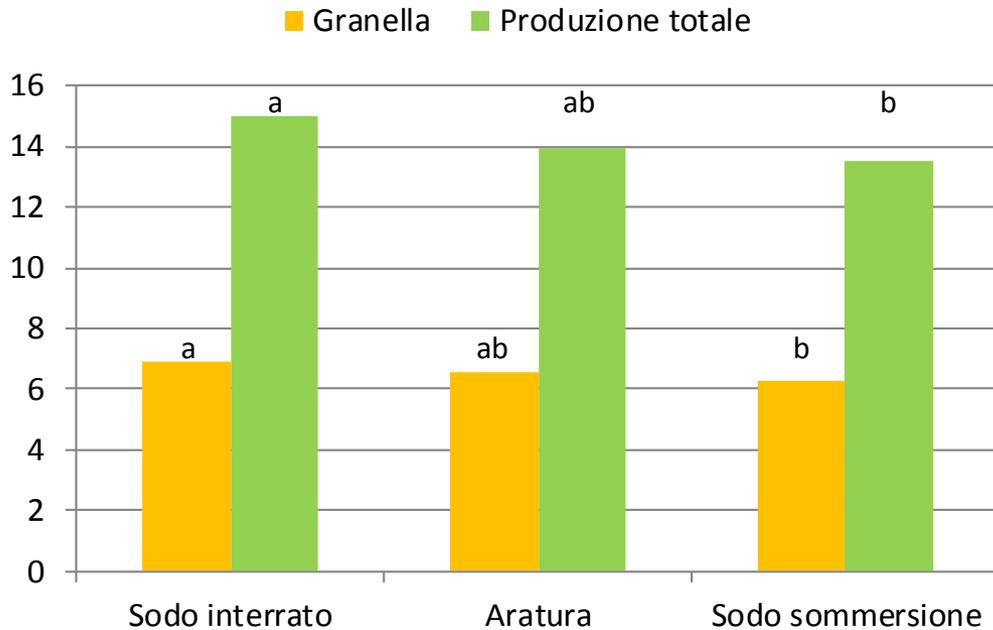
Gestione alternativa dell'acqua Campo sperimentale Castello d'Agogna



GHG Eco-efficiency
(kg risone kg di CO₂-eq⁻¹)

IRR: 2,34; DRY: 1,71; FLD: 1,34

WP2.17: Agricoltura Conservativa

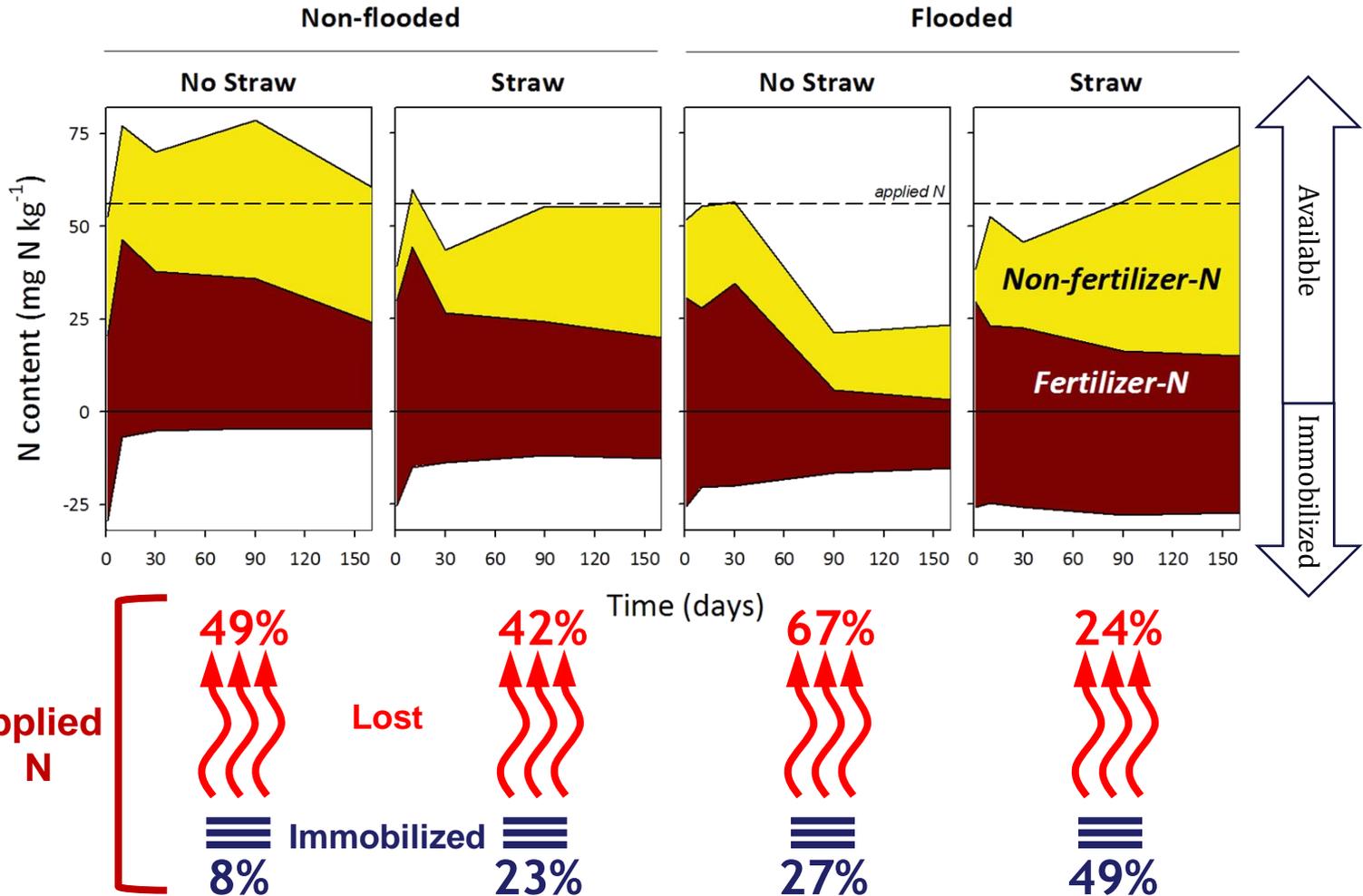


Granella P(F) trattamenti: 0,057; CV: 8%
Produzione totale P(F) trattamenti: 0,037; CV: 8%

Treatment	Num. Spighette
Sodo interrato	114.6 a
Aratura	100.3 ab
Sodo sommersione	93.9 b

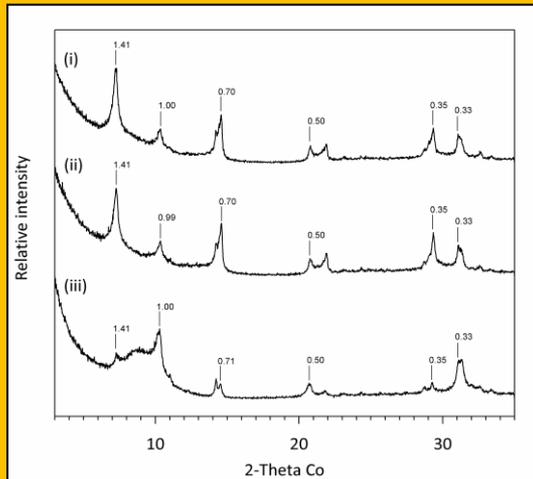
Dati acquisiti in collaborazione con Ente Risi

WP2.11: Dinamiche del C e N



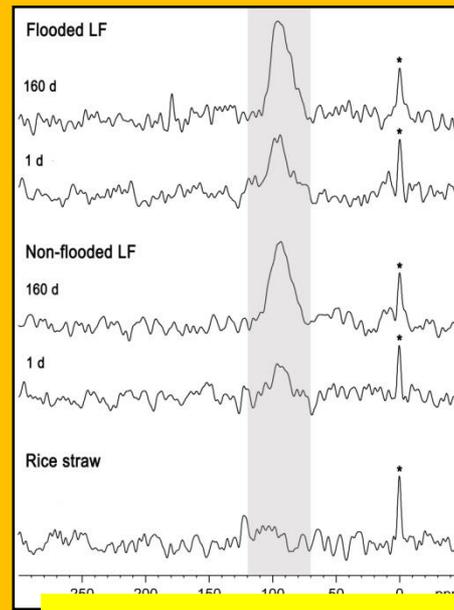
WP2.11: Dinamiche del C e N

XRD of (i) Mg-saturated, (ii) ethylene glycol solvated, and (iii) heated (550°C) clay samples.



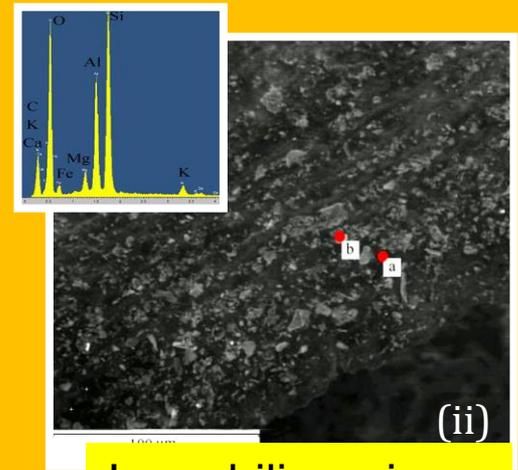
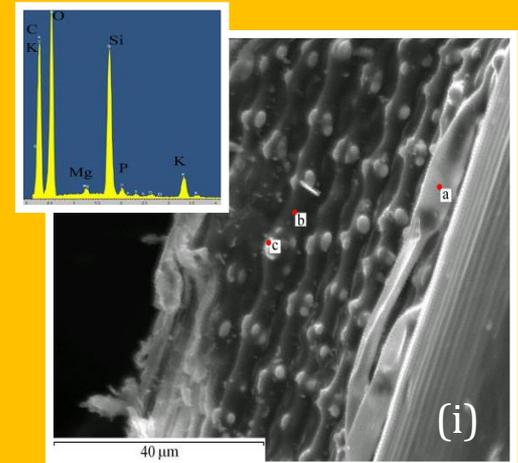
Fissazione di NH_4^+
nelle argille

^{15}N -CPMAS-NMR spectra of rice straw and LF from soils incubated under flooded and non-flooded conditions



Immobilizzazione
microbica

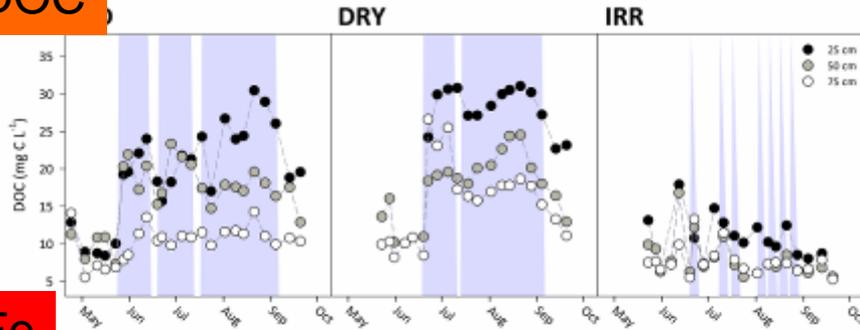
SEM images of (i) rice straw and (ii) light fraction after incubation under sterile anoxic conditions.



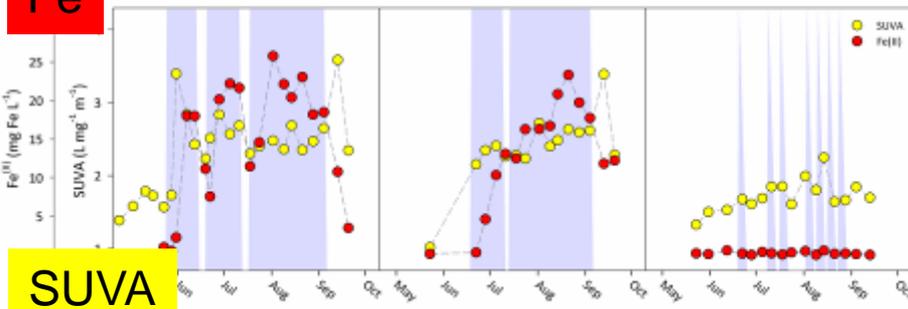
Immobilizzazione
abiotica

WP2.12: Dinamiche del C e N e emissioni di gas serra

DOC



Fe

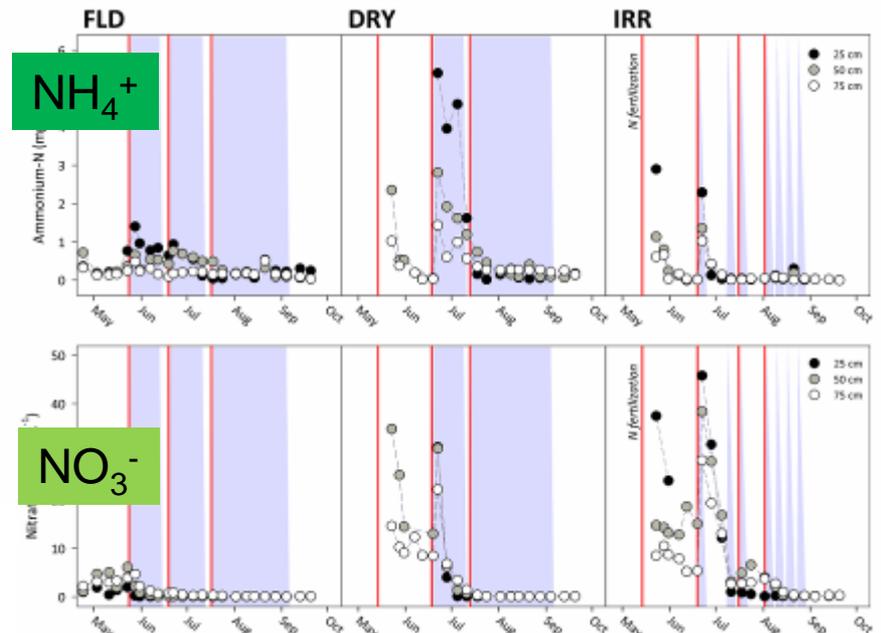


SUVA

Correlazione
soluzione del suolo
vs. emissioni CH₄

Parameter	Spearman correlation
Eh	-0.747 **
DOC (at 25 cm)	0.661 **
Nitrates (at 25 cm)	-0.524 **
Sulfates (at 25 cm)	-0.559 **
Fe ^(II) (at 25 cm)	0.718 **

Gestione alternativa dell'acqua Campo sperimentale Castello d'Agogna



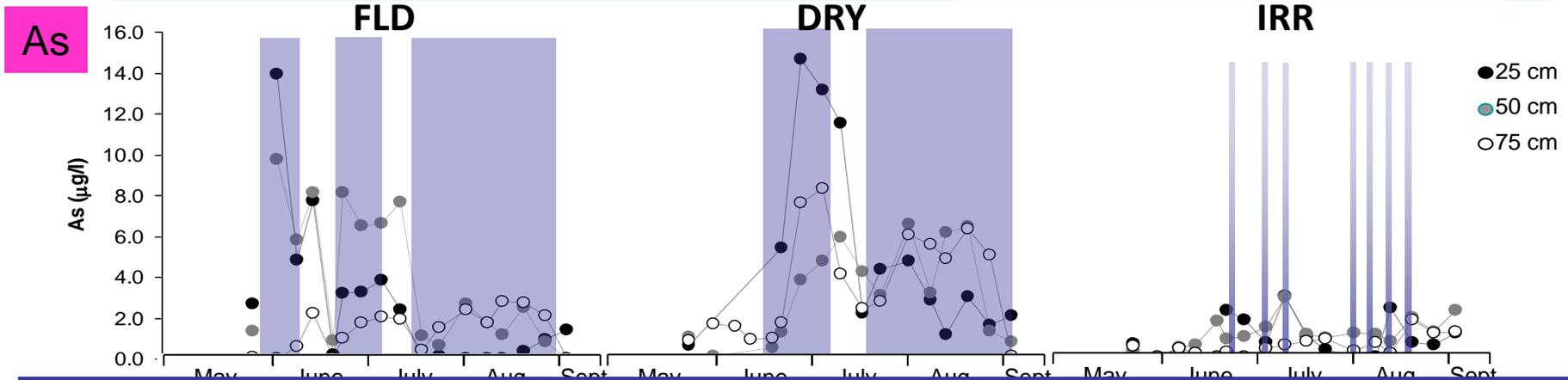
NH₄⁺

NO₃⁻

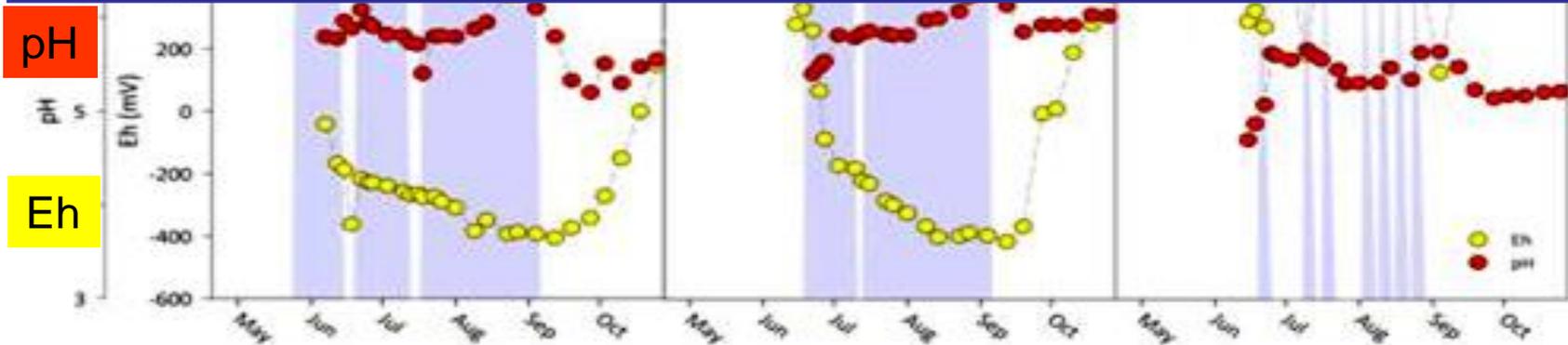
Correlazione
soluzione del suolo
vs. emissioni N₂O

Parameter	Spearman correlation
Nitrates (at 25 cm)	0.473 **
Fe ^(II) (at 25 cm)	-0.408 **

WP2.18: Dinamiche dell'As nel suolo e assorbimento (1.2)



L'As passa in soluzione all'inizio della sommersione. Le irrigazioni mantengono concentrazioni di As minime, mentre la semina in asciutta sposta solo nel tempo i picchi di concentrazione, in corrispondenza di potenziali redox tali da indurre la riduzione dell'As e degli ossidi di Mn e di Fe.

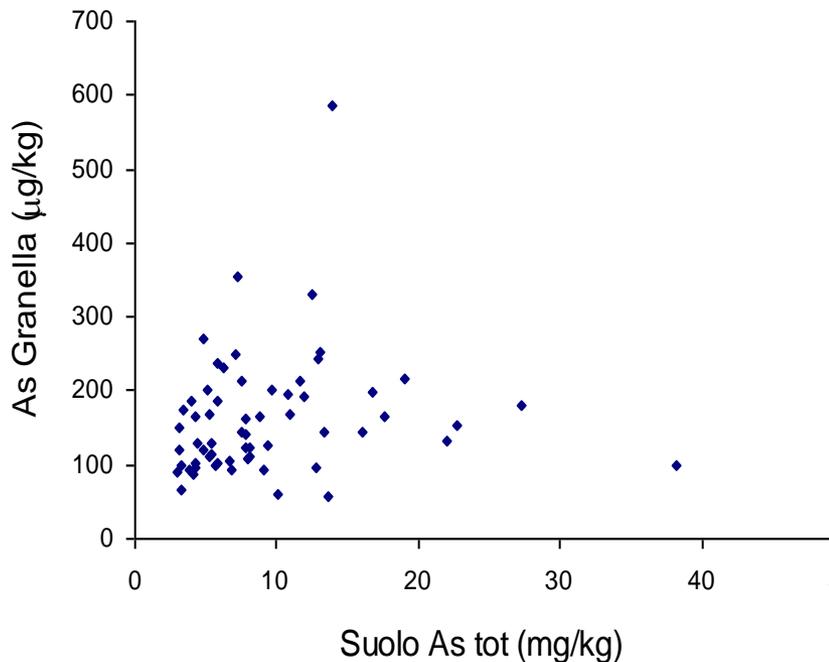


WP2.18: Dinamiche dell'As nel suolo e granella (2.2)

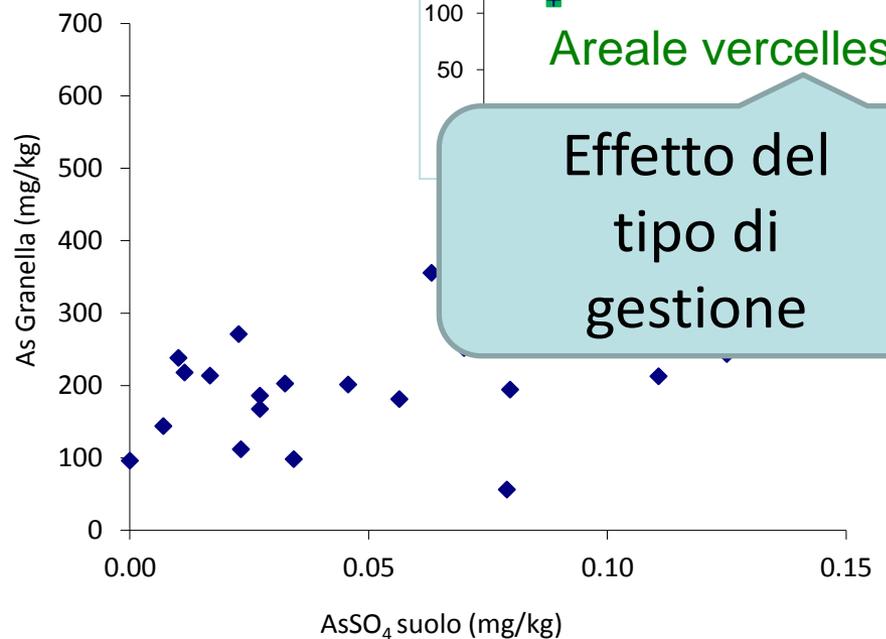
Areale risicolo Piemontese-Lombardo

Suolo: As 3-38 ppm media 9.3 (UNITO)

Granella: As 0.05- 0.59 ppm media 0.16 (ENR)



No correlazione tra As nel suolo e As nella granella



WP 2.13 Trasferimento dei diserbanti all'acqua e al sedimento

Propanile e 3,4 DCA nelle acque di sommersione *

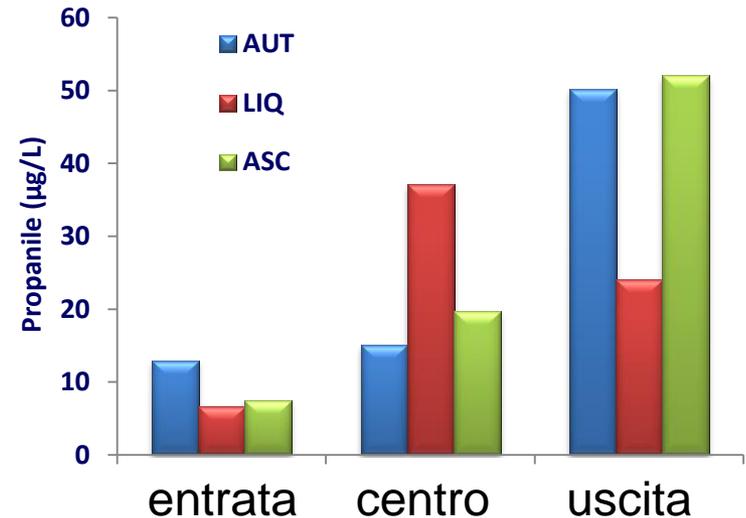
AUT	LIQ	ASC	AUT	LIQ	ASC
Propanil ($\mu\text{g/L}$)			3,4 DCA ($\mu\text{g/L}$)		
40.5	54.4	14.4	113.7	9.6	28.9

* 2 giorni dal trattamento (2 DAT)

Half-life propanile nel suolo (giorni)

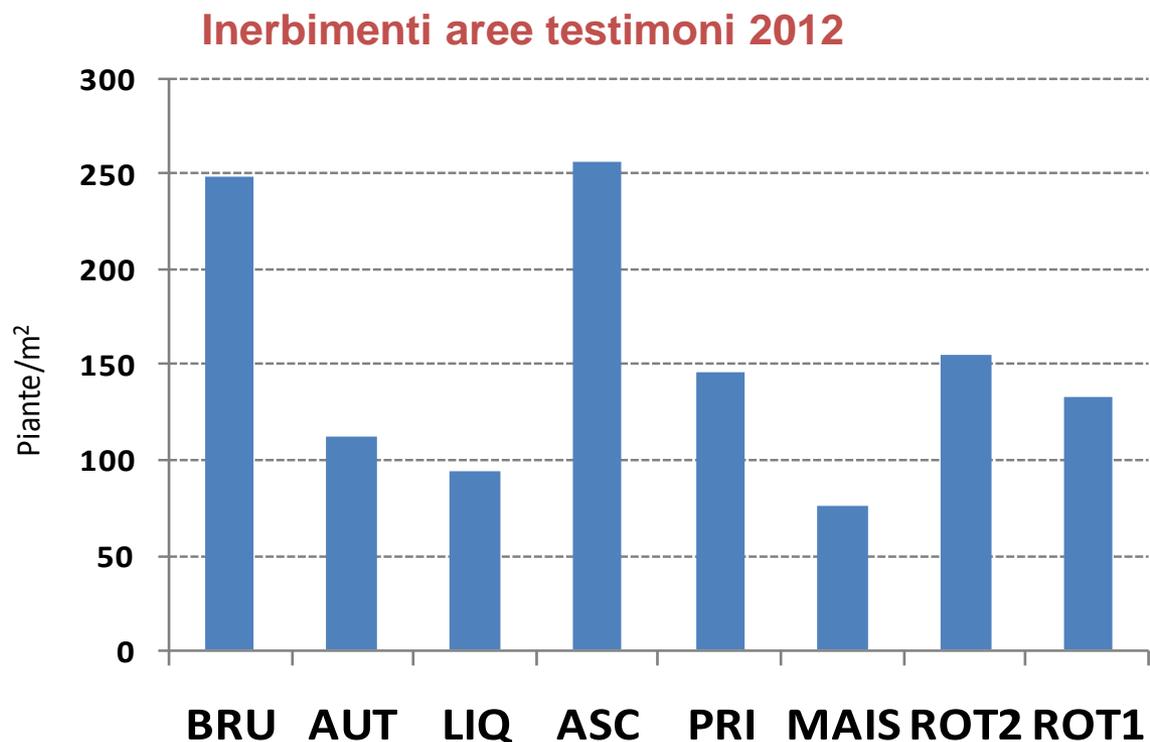
AUT	LIQ	ASC
0.70	0.65	1.77

Effetto posizione nella camera



- Rapida degradazione del propanile in 3,4 DCA
- Maggiore concentrazione nell'acqua vicina alle bocchette d'uscita

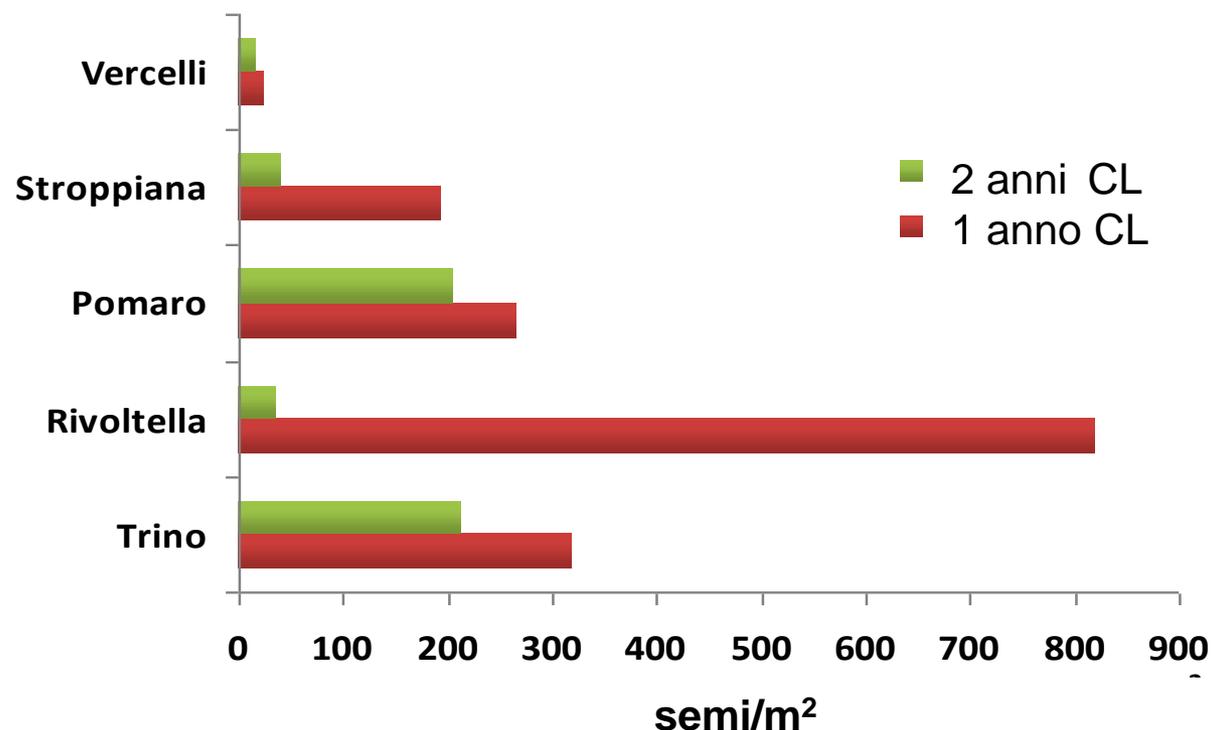
WP 2.14 Influenza delle pratiche agronomiche sull'evoluzione della vegetazione infestante



- infestanti più comuni: HETRE, SCPMU, AMMCO, LINDU and ECHCG
- > infestazione in ASC (presenza di ECHCG e POROL) e BRU (presenza CYPDI)
- infestazioni 2012 stabili rispetto agli anni precedenti

WP 2.15 Impiego di varietà di riso tolleranti a diserbanti, prevenzione rischio resistenze

Densità semi riso crodo in campi con varietà **Clearfield**



- tendenza degli agricoltori ad impiegare varietà CL nei campi più infestati

- forte riduzione densità semi di riso crodo dopo 2 anni di varietà CL

WP 2.15 Impiego di varietà di riso tolleranti a diserbanti, prevenzione rischio resistenze

Valutazione della presenza di fenomeni di resistenza in popolazioni di giavone

- prelievo di 50 popolazioni sfuggite ai trattamenti di campo

% controllo:

RR: <25%

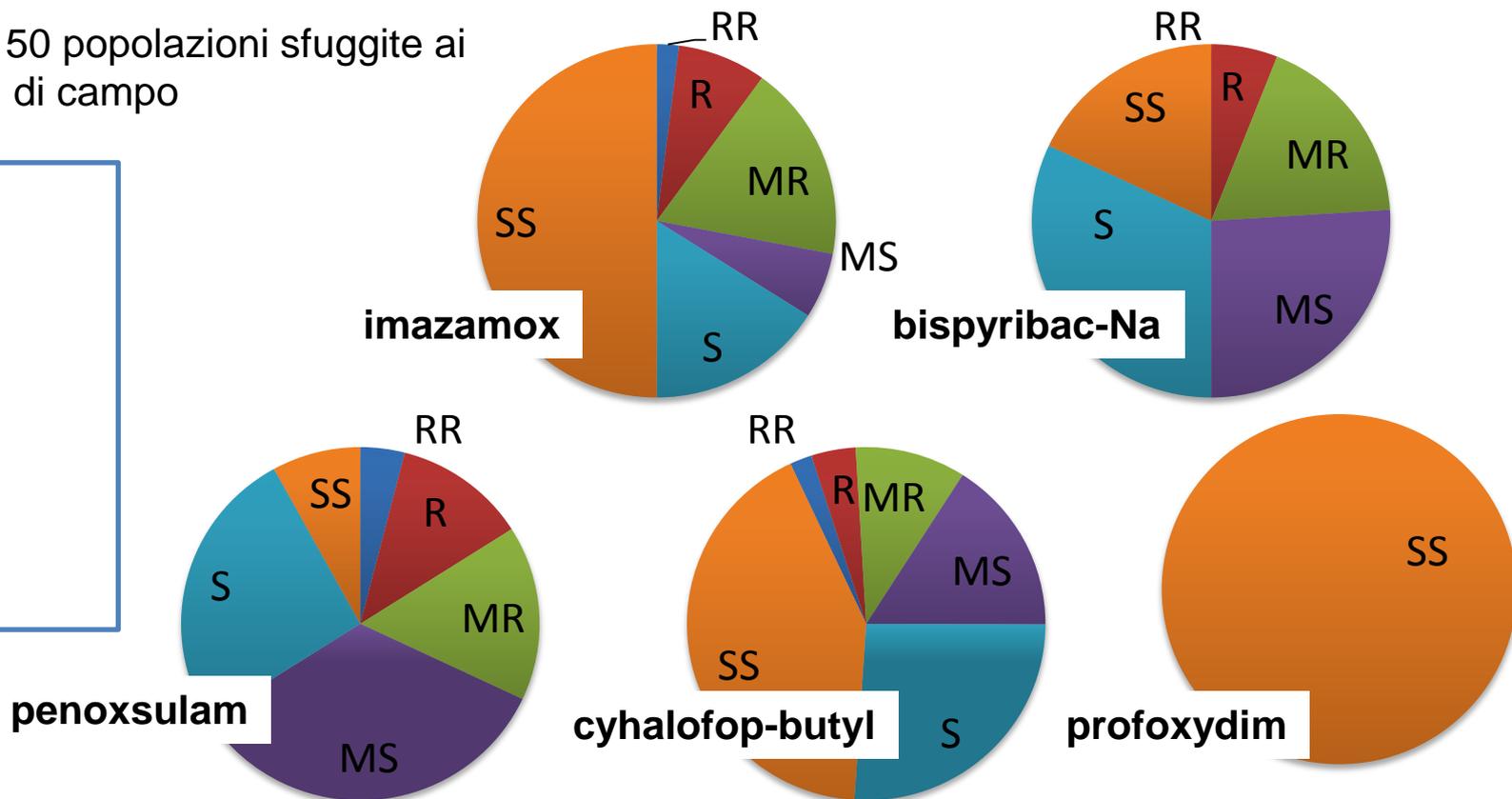
R: 25-50%

MR: 50-70%

MS: 70-85%

S: 85-95%

SS: > 95%

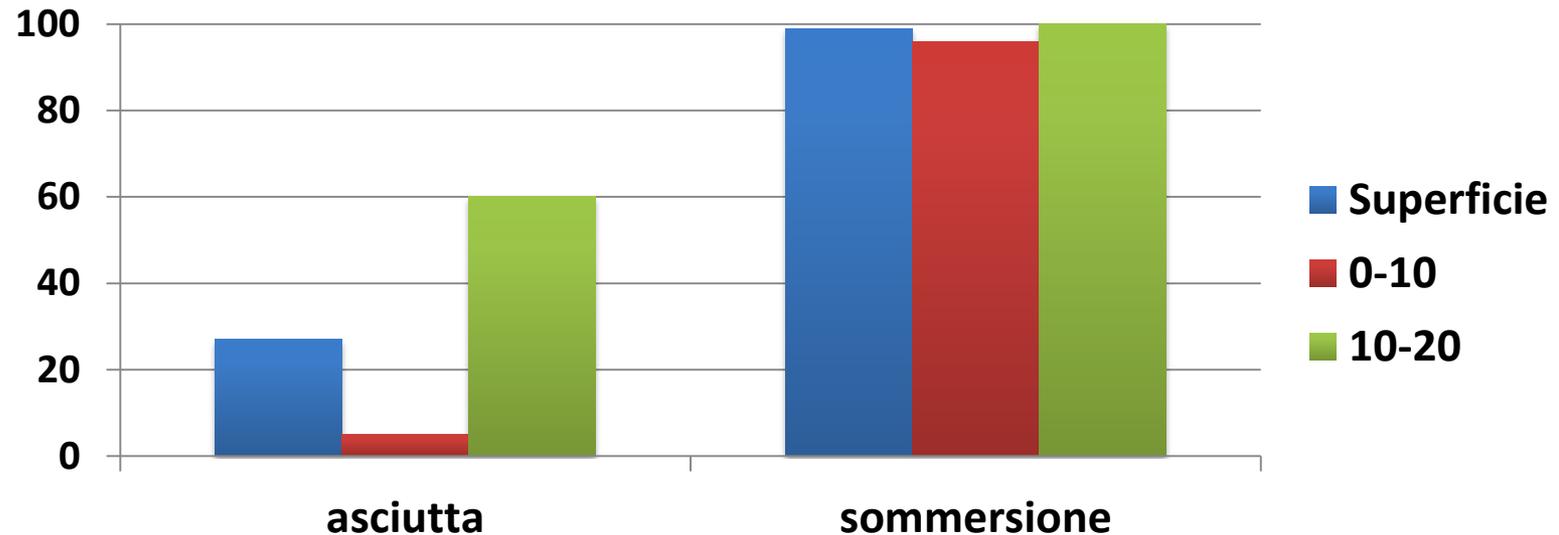


- completa sensibilità a profoxydim (inibitore ACC-asi)
- elevato grado di resistenza a penoxsulam (inibitore ALS)

WP 2.16 Effetto della sommersione invernale sullo sviluppo delle malerbe

Riduzione semi crodo dopo inverno (%)

- sommersione invernale
- asciutta invernale

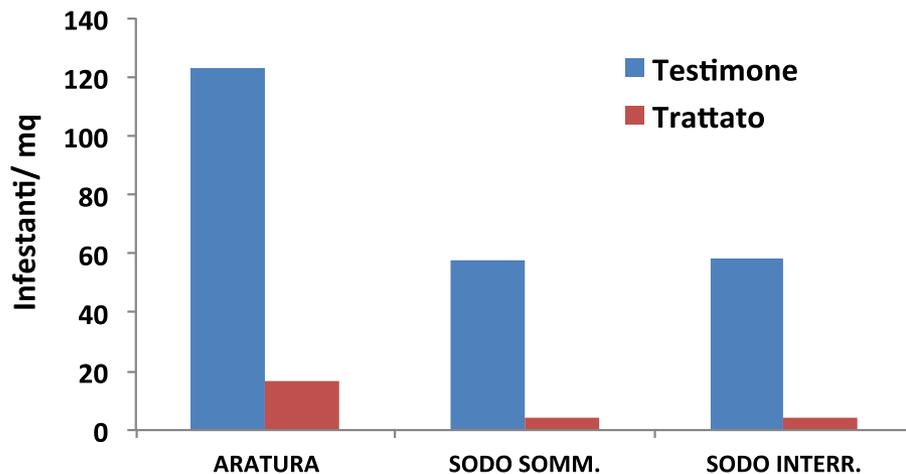


- Elevata riduzione dei semi di riso crodo in sommersione

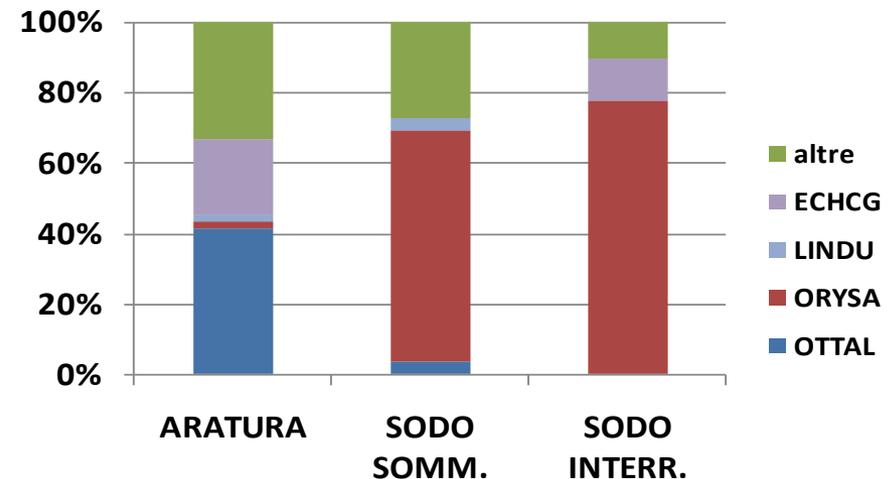
WP 2.17 Individuazione di tecniche di agricoltura conservativa

- Confronto tra aratura e semina su sodo (in sommersione e interrata, previo trattamento con glifosate)

Rilievi di flora reale (2012)



Contributo specifico



- Maggiore infestazione con aratura
- Forte presenza di crodo in semina su sodo

WP6.1: Alta formazione

Tesi di Laurea

Processi biotici ed abiotici coinvolti nell'immobilizzazione dell'azoto nei suoli di risaia

Candidata: Federica Divotti
Relatrice: Luisella Celi

Gestione dell'acqua in risaia: Effetti sulla composizione della soluzione del suolo e implicazioni agroambientali

Candidata: Cristina Lerda
Relatrice: Luisella Celi

Applicazione di tecniche di risparmio idrico in risicoltura: conseguenze sulla produzione e sulle emissioni di gas serra

Candidato: Matteo Peyron
Relatore: Sacco Dario

Dinamica degli inerbimenti nella coltura del riso

Candidato: Michela Miscioscia
Relatore: Aldo Ferrero

Influenza di diversi sistemi gestionali risicoli sull'evoluzione della vegetazione infestante

Candidato: Gabriele Della Pia Casa
Relatore : Aldo Ferrero

Dottorandi

- Maria Alexandra CUCU
- Marcella SODANO
- Marco MILAN

Borse e assegni di ricerca (post-doc)

- Silvia FOGLIATTO
- Daniel SAID-PULLICINO
- Chiara BERTORA
- Simone PELLISSETTI

Convegni Internazionali

Said-Pullicino, D., Birk, J.J., Cucu, M.A., Sodano, M., Glaser, B., Celi, L., 2012. *Nitrogen immobilization in paddy soils as affected by redox conditions and rice straw incorporation*. Congresso EUROSIL, Bari.

Cucu, M.A., Said-Pullicino, D., Maurino, V., Celi, L., 2012. *Nitrogen availability in fertilized paddy soils as a function of redox conditions and rice straw incorporation*. Congresso EUROSIL, Bari.

Bianchet, P., Sacco, D., Said-Pullicino, D., Celi, L., Saviolo, A., Romani, M., Grignani, C., 2012. *Does crop residue management influence fertilizer use efficiency in irrigated rice?* Congresso EUROSIL, Bari.

Romani, M., Beltarre, G., Miniotti, E., Said-Pullicino, D., 2012. *Comparative study of the chemical and biological diversity of soil of two rice fields subjected to organic and conventional farming*. 1st International Conference on Organic Rice Farming and Production Systems, Montpellier, France.

Vidotto F., Fogliatto S., Milan M., Ferrero A., 2012. *Weed community dynamics of rice fields in different management systems*. VI International Weed Science Congress, Hangzhou, China.

Ferrero A., Vidotto F., Tesio F., Dalla Valle N., Cavanna S., 2012. *Sensitivity to rice herbicides in *Echinochloa* spp. populations from Italian rice fields*. VI International Weed Science Congress, Hangzhou, China.

Fogliatto S., Vidotto F., Ferrero A., 2012. *Winter flooding of rice fields: an important option for weedy rice control*. 1st International Conference on Organic Rice Farming and Production Systems, Montpellier, France.

Convegni Nazionali

Said-Pullicino, D., Cucu, M.A., Sodano, M., Celi, L., *Bulk and compound-specific stable-isotope $\delta^{15}\text{N}$ techniques for evaluating fertilizer-N dynamics in paddy soils*. Convegno SICA, Milano.

Attività prevista per il 2013 (1/2)

WP	Attività prevista
2.10	Valutazione agronomica gestione residui colturali (2° Anno; Vercelli); Preparazione pubblicazioni scientifiche;
2.11	Valutazione gestione residui colturali sulla sostanza organica del suolo (Vercelli); Preparazione pubblicazioni scientifiche;
2.12	Misure emissioni GHG gestione alternativa dell'acqua (2° anno; Castello d'Agogna); Misure acque superficiali/subsuperficiali (2° anno; Castello d'Agogna); Preparazione pubblicazioni scientifiche;
2.13	Trasferimento dei diserbanti all'acqua e al sedimento (2° anno)
2.14	Influenza delle pratiche agronomiche sull'evoluzione della vegetazione infestante (2° anno; Vercelli)
2.15	Impiego di varietà di riso tolleranti a diserbanti, prevenzione rischio resistenze
2.16	Effetto della sommersione invernale sullo sviluppo delle malerbe

Attività prevista per il 2013 (2/2)

WP	Attività prevista
2.16	Effetto sommersione invernale sulla distribuzione della SOM e fertilità del suolo
2.17	Misura della qualità e quantità delle produzioni per il 2° anno in relazione alle tecniche di agricoltura conservativa adottate. Calcolo del bilancio energetico.
2.17	Effetti delle diverse tecniche di agricoltura conservativa sulla evoluzione delle malerbe
2.18	Misure acque superficiali/subsuperficiali (2° anno; Castello d'Agogna); Preparazione pubblicazioni scientifiche;
6.1	Continuazione attività di formazione;
Altri	<u>Attività congressuale</u> Organizzazione sessione " <i>Element cycling and ecological functions of paddy and wetland soils</i> " all'EGU2013.
