



UTILIZZO DI FANGHI DI DEPURAZIONE IN RISAIA: RISULTATI DI UNA SPERIMENTAZIONE DI MEDIO TERMINE

**ENTE NAZIONALE RISI
CENTRO RICERCHE SUL RISO
Marco Romani, Gianluca Beltarre**

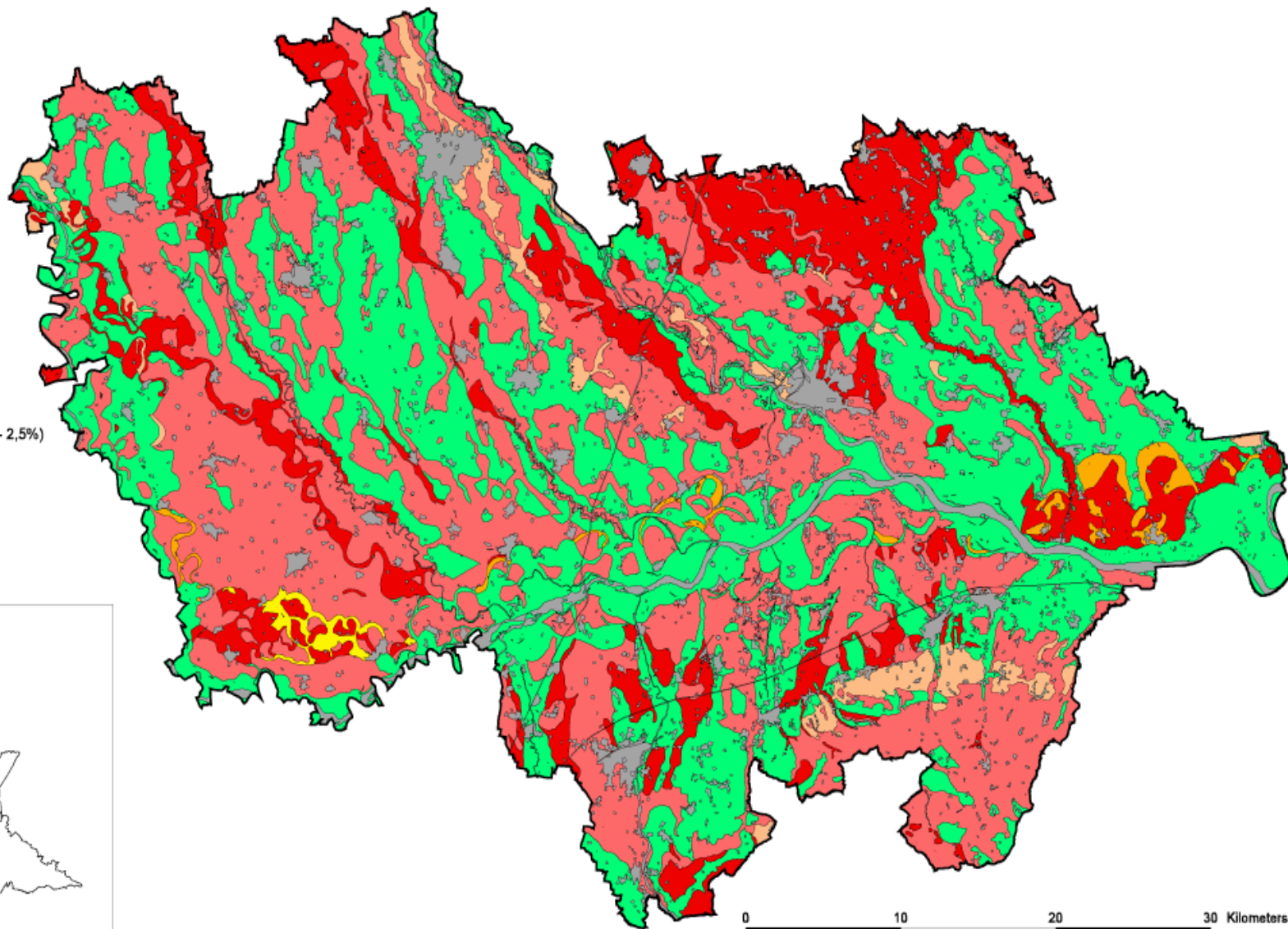
Contenuto in sostanza organica dei suoli



Classi (orizzonte superficiale)

Valori espressi in percentuale
arrotondati al decimo di unità

-  povero (< 1,5%)
-  sufficientemente dotato (1,6% - 2,5%)
-  ben dotato (2,6% - 3,5%)
-  ricco (3,6% - 5%)
-  molto ricco (5,1% - 8)
-  estremamente ricco (> 8%)



0 10 20 30 Kilometers

Caratteristiche chimico-agronomiche dei tre tipi di fango

Fango pompabile: 10-12% s.s.

trattato con NH_3 = 5-10% di N

50-90% N- NH_4



Pronto effetto concimante - limitata efficacia ammendante



Fango palabile: 18-25% s.s.

talvolta trattato con CaO

2-6 % di N

80-90% N-Organico

Lento effetto concimante - discreta efficacia ammendante

Fango compostato: 40-60 % s.s.

compostato con residui ligneo-cellulosici

1.5-3 % di N

100 % N-Organico



Modesto effetto concimante - elevata azione ammendante

Obiettivi della sperimentazione in campo

Valutazione del comportamento delle biomasse in condizioni reali di campo

- Effetto sui parametri produttivi
- Variazione delle caratteristiche dei suoli
- Effetto sulla salubrità del prodotto



Impostazione della sperimentazione

Sito sperimentale: **PIEVE ALBIGNOLA (Pv)**

Anni di prova: **2001-2011**

Tipo di coltivazione:
(semina in acqua, monosuccessione)

Disegno sperimentale:

blocco randomizzato con 4 trattamenti (5 dal 2006) e 2 Rip. vs 6 Rip.

Parcelle - Parcelloni: n° 8 da 700 m² vs n° 24 da 30 m²

T E S T I M O N E	F A N G O	C O R R O Z Z U R A	M I N E R A L E	T E S T I M O N E	C O R R O Z Z U R A	M I N E R A L E	F A N G O
---	-----------------------	--	--------------------------------------	---	--	--------------------------------------	-----------------------

Caratteristiche del terreno e del fango



Tessitura sciolta ~ 70% sabbia

C.S.C. = 8,5 meq/100 g

pH = 6,0

S.O. = 2,1 %

Fango palabile (23.4 % s.s.)

N tot = 4.54 ± 0.81 % s.s.

(19% N-NH₄)

P₂O₅ = 1.40 ± 0.17 % s.s.

K₂O = 0.51 ± 0.23 % s.s.

S.O. = 75,5 % s.s.



Cenni di tecnica colturale

Distribuzione su terreno arato, interrimento con erpice a dischi, inizio aprile

Falsa semina

Varietà: Loto; 255 kg/ha

Epoca di semina: fine maggio

1 trattamento fungicida

3 asciutte classiche + frequenti periodi di assenza d'acqua



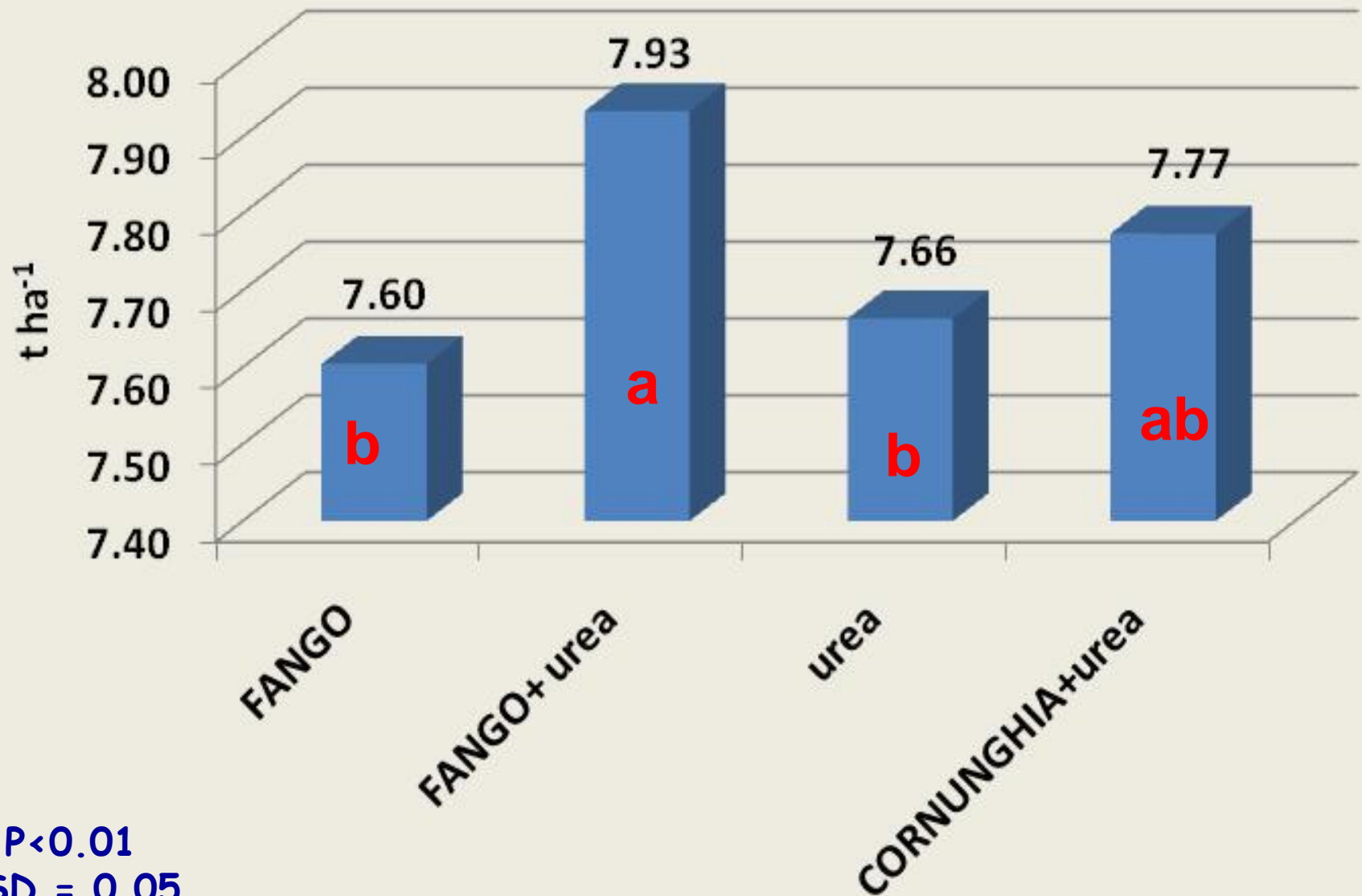
Piano sperimentale

TESI	Azoto (kg ha ⁻¹)				
	PRE-SEMINA		Acc.	Diff. Pann.	TOT
	Org.	Min.			
Fango (3,7 t/ha di s.s.)	168	80	40	40	328
Fango (3,7 t/ha di s.s.)	168				168
Minerale		80	40	40	160
Cornunghia	21	80	40	40	181
Testimone	-	-	-	-	-

$P_2O_5 = 95 \text{ kg ha}^{-1}$ tranne fango

$K_2O = 170 \text{ kg ha}^{-1}$ 2 frazionamenti

RISULTATI produzione risone media 06-10



$P < 0.01$

LSD = 0.05

Caratteristiche chimiche del fango ai sensi del D.L. 99/92 e Delibere Regione Lombardia (*)

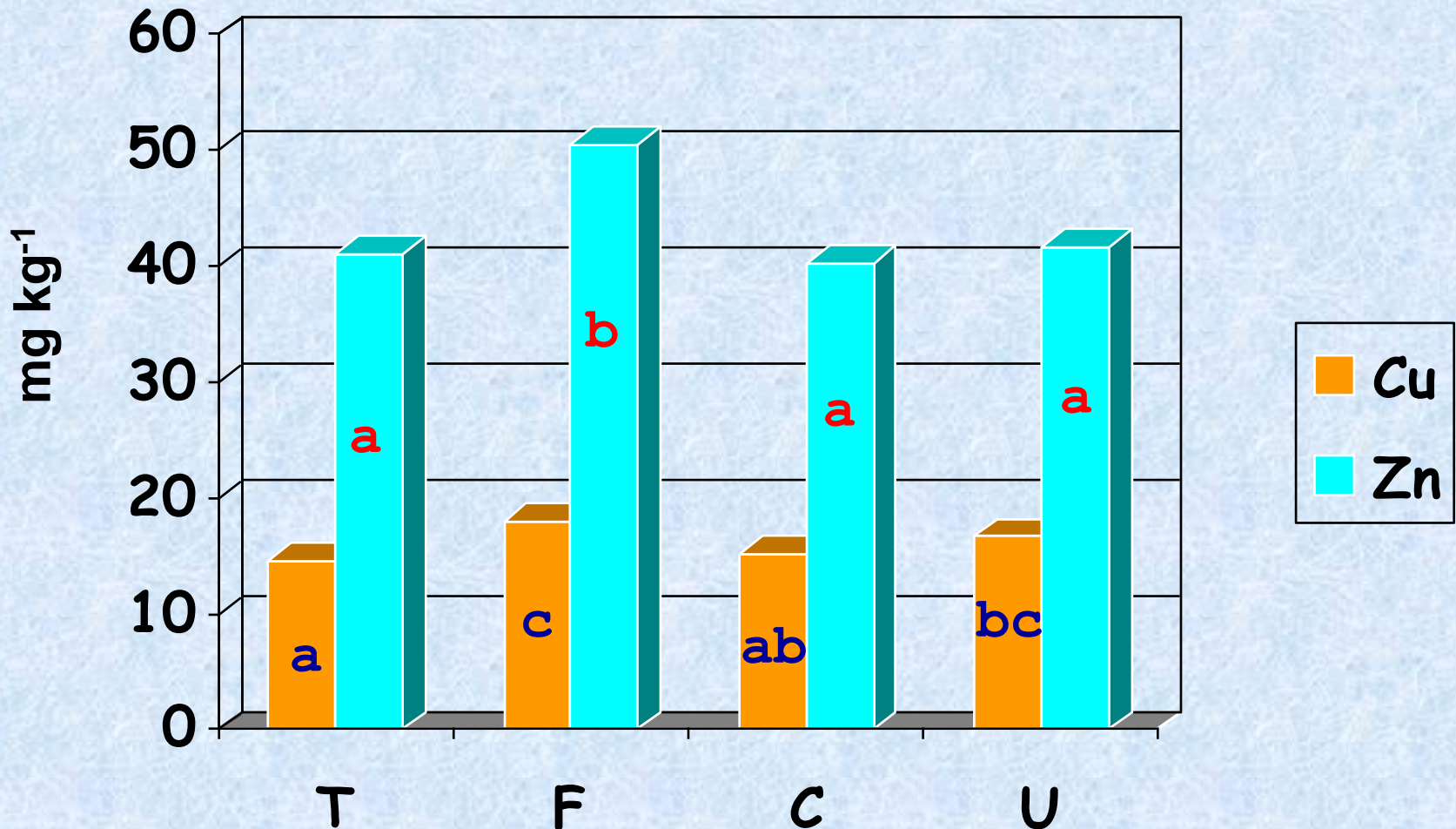
Parametro		Valore rilevato	Limite 99/92
As	mg kg s.s ⁻¹	6.51 0.53	10 *
Cd		1.83 0.12	20
Cr tot		127.66 0.81	750 *
Cr ^{VI}		0.01 0.00	10 *
Cu		367.09 4.04	1000
Hg		3.15 0.49	10
Ni		52.44 0.70	300
Pb		123.21 2.49	750
Zn		1201.69 44.12	2500
Salmonelle	MPN g s.s ⁻¹	Assenti	max 10 ³

Caratteristiche chimiche del fango: inquinanti organici

Grassi ed oli animali e vegetali (mg kg s.s. ⁻¹)	21 ± 4
Oli minerali (mg kg s.s. ⁻¹)	79 ± 9
Tensioattivi MBAS (mg kg s.s. ⁻¹)	36 ± 1
Solventi organici clorurati (mg kg s.s. ⁻¹)	
tetracloroetilene	0.08 ± 0.02
1.1.2.2tetracloroetano	0.09 ± 0.03
Solventi aromatici (mg kg s.s. ⁻¹)	
toluene	33 ± 1
etilbenzene	0.28 ± 0.10
m.p xilene	0.22 ± 0.08
o xilene	0.12 ± 0.05
stirene	0.05 ± 0.02
2clorotoluene	0.20 ± 0.05
1.3diclorobenzene	0.15 ± 0.06
1.4diclorobenzene	0.85 ± 0.30
1.2diclorobenzene	0.07 ± 0.01
1.3diclorobenzene	0.22 ± 0.03

Contenuto di inquinanti nel suolo 2007

Sono stati considerati xenobiotici organici e metalli pesanti



Contenuto di inquinanti nel riso

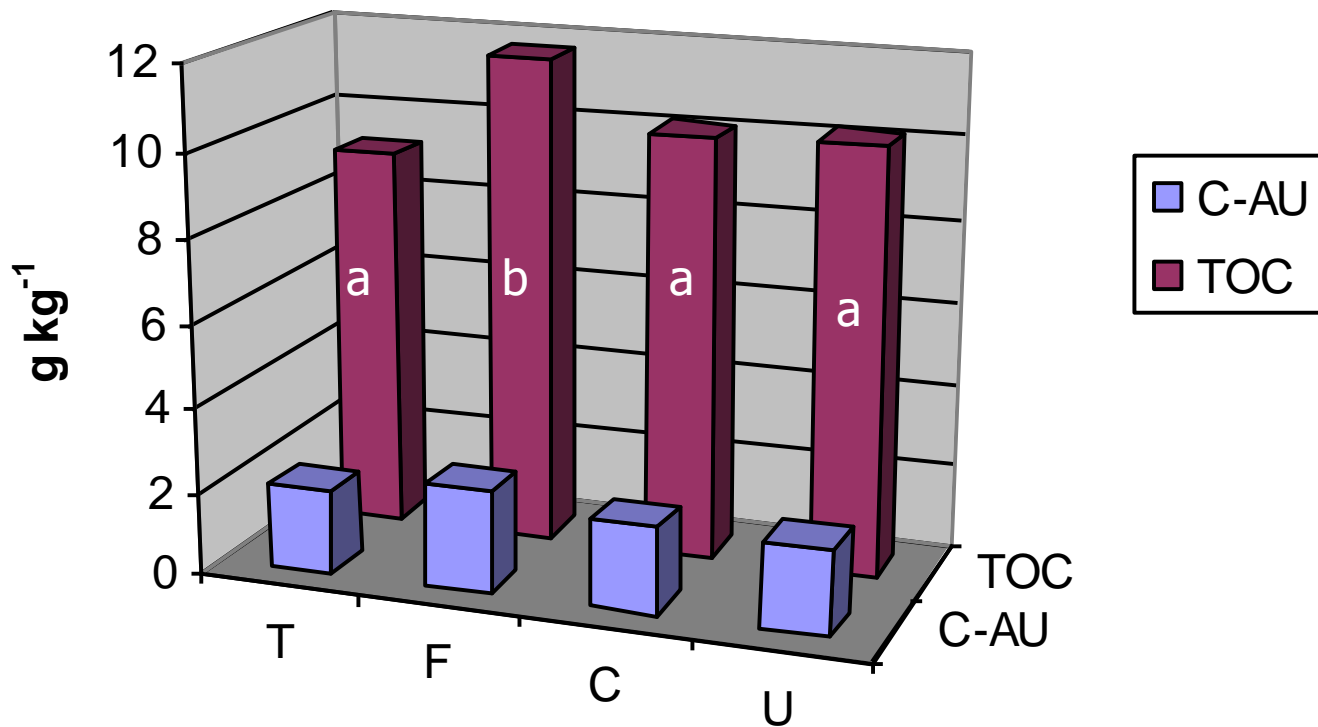
**Nessuna differenza
significativa tra le
tesi**

Caratteristiche dei suoli: confronto statistico tra le diverse tesi 2007

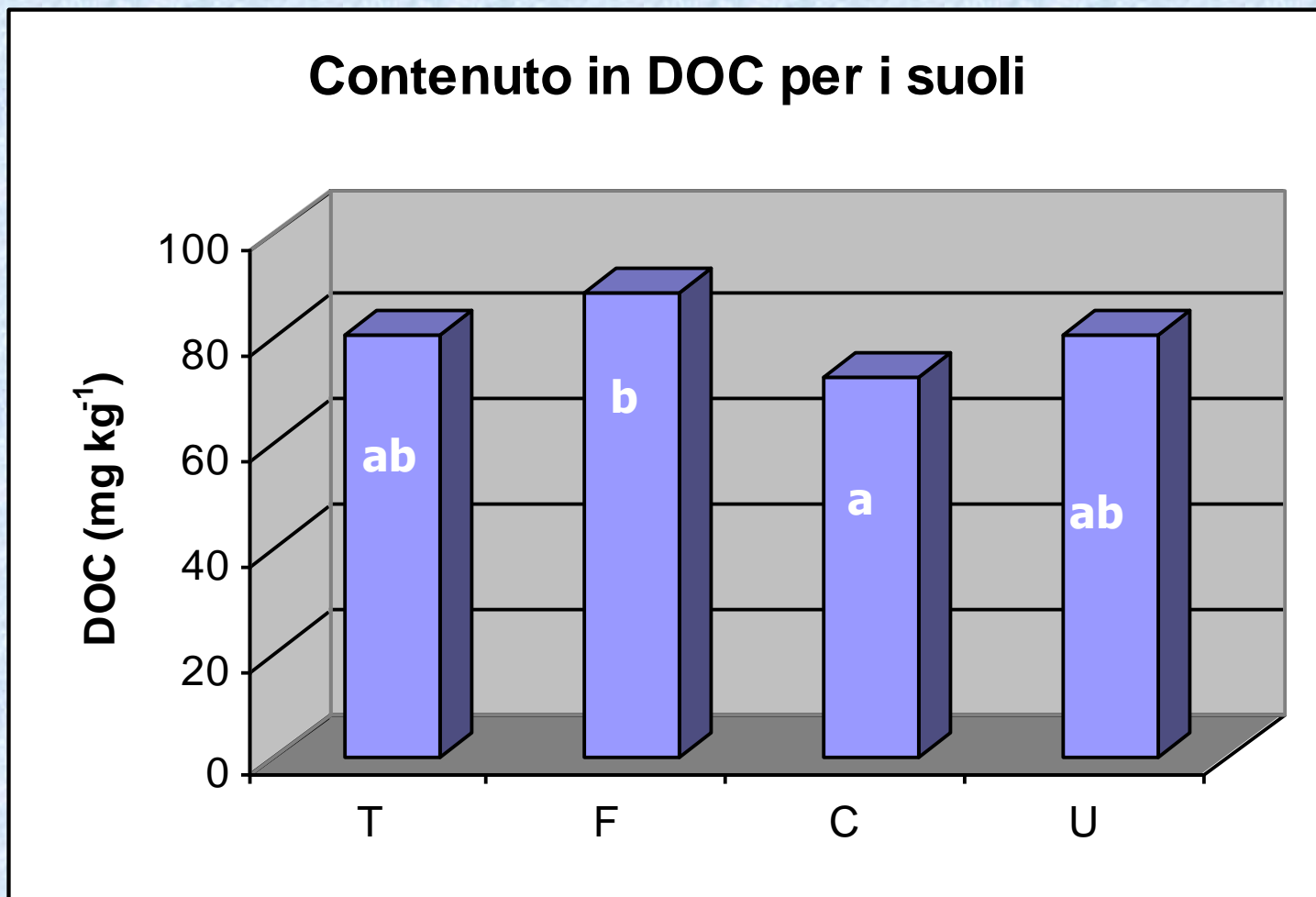
	TESTIMONE	FANGO	CORNUNGHIA	UREA
N tot (g kg ⁻¹)	0.81 0.04 a	1.10 0.02 c	0.92 0.07 ab	0.81 0.04 a
P ₂ O ₅ ass. (mg kg ⁻¹)	140.30 9.86 a	237.89 22.93 c	153.15 15.60 b	214.24 68.60 bc
K ₂ O scamb. (mg kg ⁻¹)	91.61 9.62 a	111.18 9.04 a	115.66 27.22 a	102.98 7.67 a
pH (H ₂ O)	5.84 0.07 b	6.44 0.12 c	5.40 0.23 a	5.55 0.19 ab
CSC (cmoli ⁺ kg ⁻¹)	8.15 1.21 a	9.58 0.49 a	7.48 1.01 a	8.26 0.69 a
TOC (g kg ⁻¹)	9.20 0.30 a	11.69 0.22 b	10.14 0.42 a	10.21 0.49 a

Qualificazione della sostanza organica

Contenuto di SO e C-AU nei suoli studiati

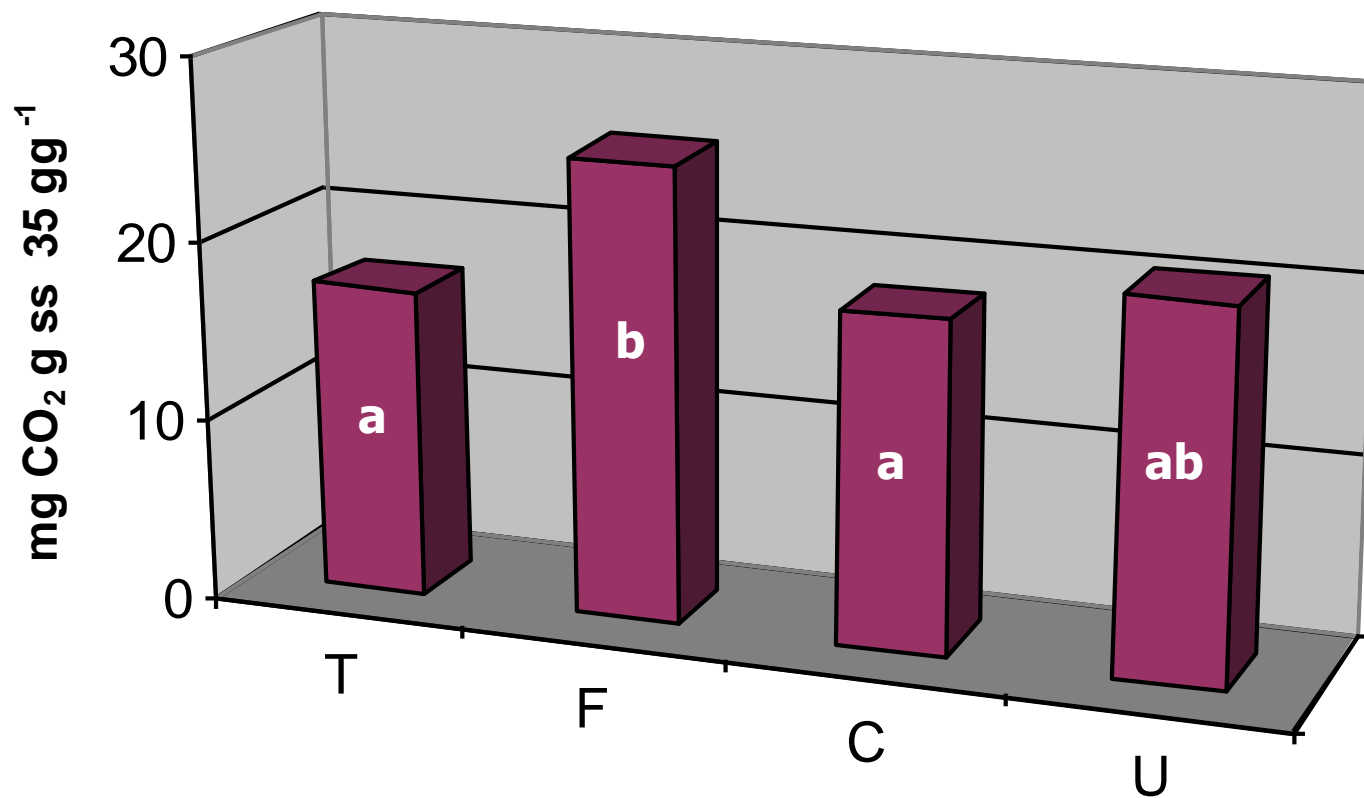


Sostanza Organica solubile



Fertilità biologica dei suoli

Attività respirometrica dei suoli



CONCLUSIONI

Dopo 10 anni di applicazione ottimo effetto nutritivo azotato

Disponibilità dell'azoto durante tutto il ciclo del riso

Necessità di taratura aziendale dell'integrazione minerale

Assenza di problemi legati all'accumulo di metalli pesanti e di microinquinanti organici nel suolo e nella granella (Zn e Cu)

Eccesso di fosforo

Incremento della fertilità della risaia:
variazioni nel contenuto di S.O., incremento dell'attività biologica

GRAZIE