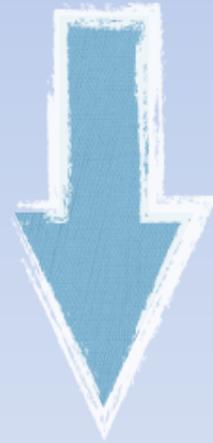


BIODEMO

Il progetto “BIODEMO”, si è incentrato sulla realizzazione di attività dimostrative presso aziende biologiche o realtà produttive, a supporto e sviluppo del metodo. Le azioni previste forniscono una serie di risposte concrete agli innumerevoli problemi tecnico-economici che incontra il mondo imprenditoriale nell'applicazione della specifica normativa.



Lo scopo di questa ricerca è stato valutare i cambiamenti indotti da differenti tipi di conduzione agronomica sui parametri fisico-chimico-biologici del terreno e stimare il potenziale di queste misure per rilevare le variazioni di fertilità del suolo.

Il concetto di fertilità del suolo comprende:

- la misurazione delle proprietà del suolo (analisi chimiche, fisiche, stima della comunità biotica)
- la valutazione dei processi che avvengono in esso (es. mineralizzazione e umificazione)
- La centralità della componente del COMPLESSO ARGILLO-UMICO

GLI INDICATORI DI FERTILITA' CHIMICA, FISICA, BIOLOGICA

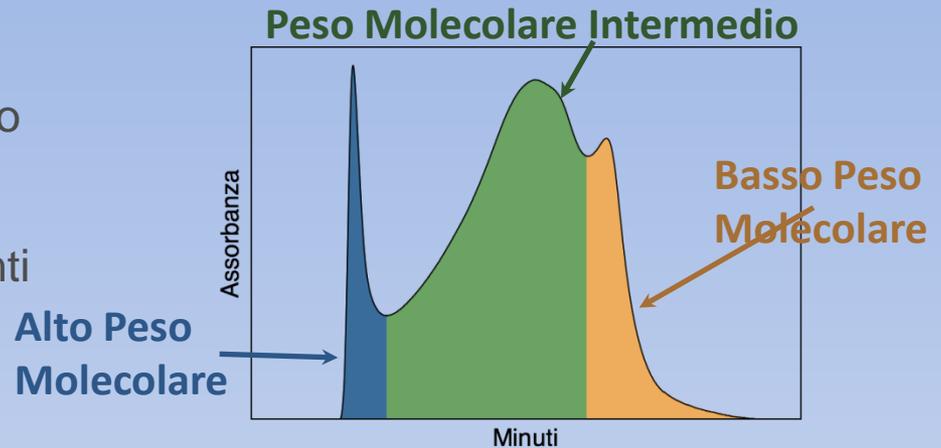
- 1. FERTILITA' CHIMICA: analisi chimiche a inizio e fine dei 2 anni; caratterizzazione sostanza organica**
- 2. FERTILITA' FISICA: densità apparente, resistenza penetrometrica, stabilità aggregati a inizio e fine dei 2 anni;**
- 3. FERTILITA' BIOLOGICA: n° lombrichi, n° insetti terricoli, attività enzimatica nel terreno, endomicorrize: stagionali ogni anno (prim - est - aut)**

Parametri Investigati

Parametri Sostanza Organica

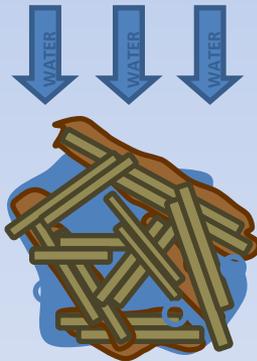


- Contenuto in Carbonio Organico
- Contenuto in Carbonio Umico
- Dimensioni Molecolari Apparenti Sostanze Umiche (SU)



• Attività Enzimatiche

- Fosfomonoesterasi
- Fosfodiesterasi
- Proteasi
- Ureasi
- β -Glucosidasi
- Deidrogenasi
- FDA Idrolasi



Stabilità di struttura degli aggregati

- Indice di struttura senza pre-trattamento
- Pre-trattamento con Etanolo
- Pre-trattamento con Benzene

Produzioni nelle tesi Biologiche

- Produttività per ettaro

Sito e Conduzione

Il Centro Regionale Ortofloricolo 'Po di Tramontana' Rosolina (RO).



DISEGNO SPERIMENTALE:

Blocchi Randomizzati

Parcelloni da 250 m² con 3 ripetizioni

TESI **convenzionali** C1, C2

TESI **biologiche** B1, B2, B3, B4

Tesi B1, B3: colture consociate con leguminose (più conservative = minori lavorazioni)

Tesi B2, B4: stessi avvicendamenti rispettivamente (B2=B1; B4=B3) ma con colture principali non consociate (maggiori lavorazioni, maggiori apporti esterni di ammendanti organici)

2006		2007		2008		2009	
1° sem	2° sem	1° sem	2° sem	1° sem	2° sem	1° sem	2° sem
TESI C1							
radicchio	INCOLTO			colza	frumento		
TESI C2							
melone	INCOLTO			colza	frumento		frumento

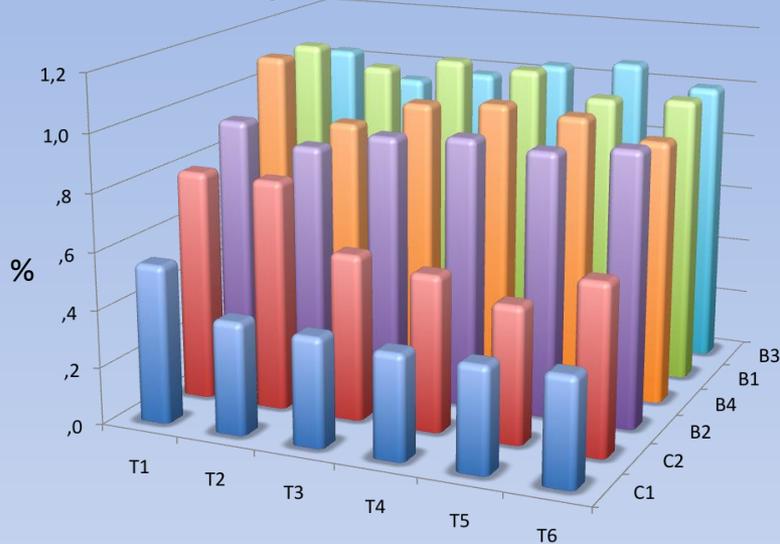
2006		2007		2008		2009	
1° sem	2° sem	1° sem	2° sem	1° sem	2° sem	1° sem	2° sem
TESI B1- B2 (no trifoglio)							
		← frumento					
				← cavolo cappuccio			
				← sorgo su trifoglio			
						← aglio su trifoglio	
				Radicchio TV precoce →			
TRIFOGLIO BULATO →							

2006		2007		2008		2009	
1° sem	2° sem	1° sem	2° sem	1° sem	2° sem	1° sem	2° sem
TESI B3 - B4 (no pisello/trifoglio)							
		← frumento+					
				← C interrimento trifoglio/ D pellettato			
				← zucca su M-Bi/paglia			
						← orzo+pisello	
						Finocchio →	
TRIFOGLIO BULATO →							

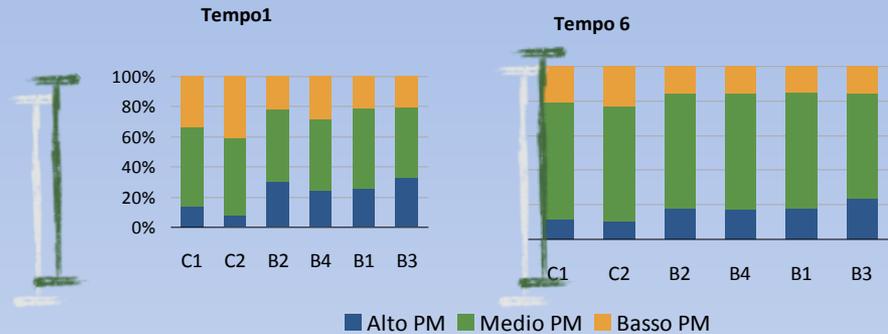
T1 T2 T3 T4 T5 T6

Risultati Sostanza Organica

Carbonio Organico



Dimensioni molecolari SU

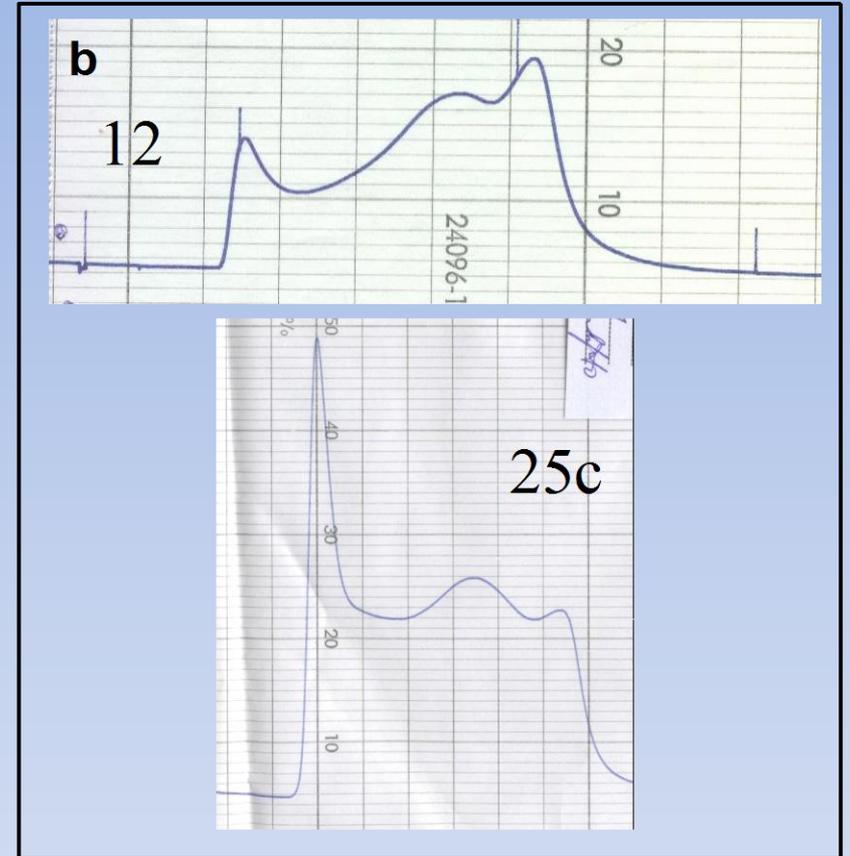
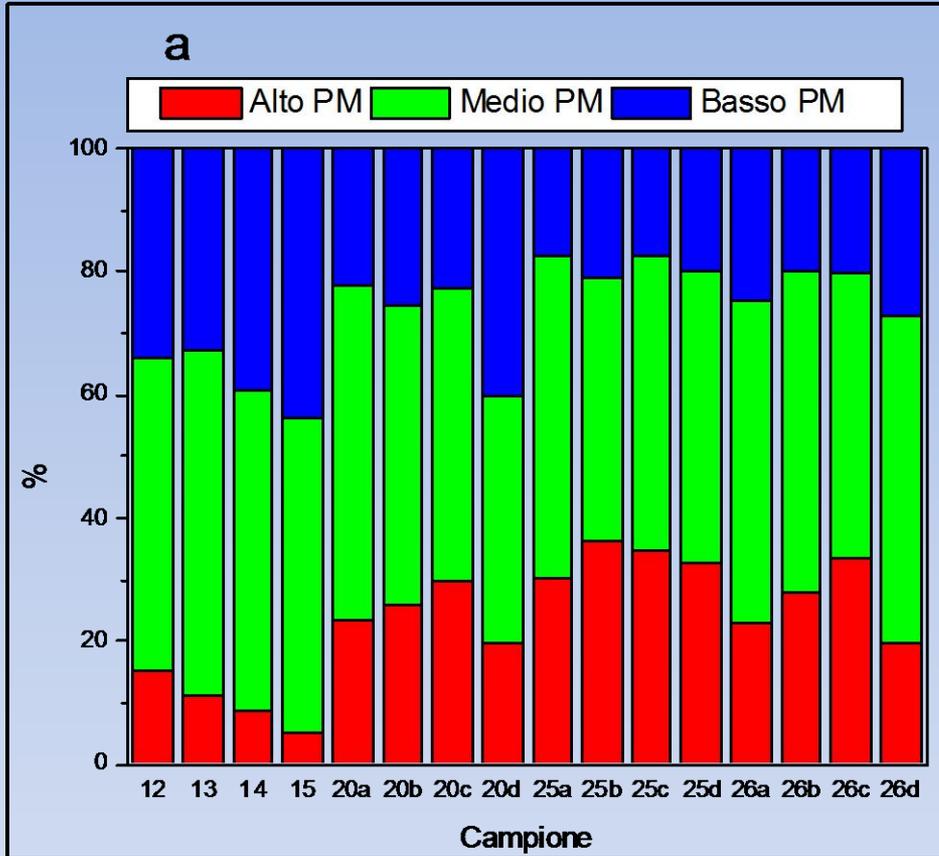


Carbonio Umico



- Suoli biologici valori più elevati di CO e CU
- Non ci sono differenze tra gli avvicendamenti
- Non ci sono differenze stagionali in CO
- CU mostra differenze stagionali
- Dimensioni molecolari SU cambiano da T1 a T6:
 - Aumenta la frazione intermedia
 - Degradazione SU alto PM al tempo 6
- Migliore equilibrio pesi molecolari campioni biologici

IL BIOLOGICO MIGLIORA LA QUALITÀ DELLE SOSTANZE UMICHE?

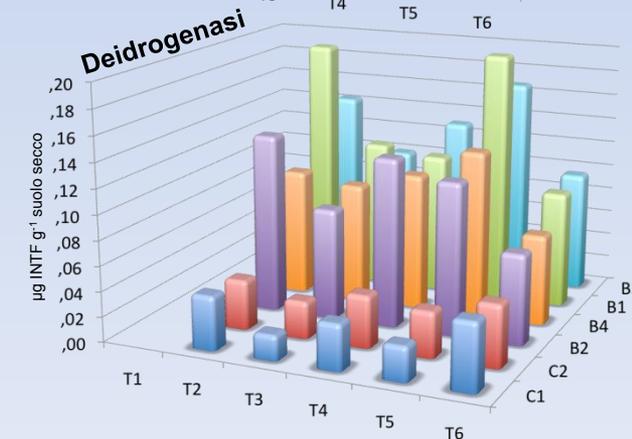
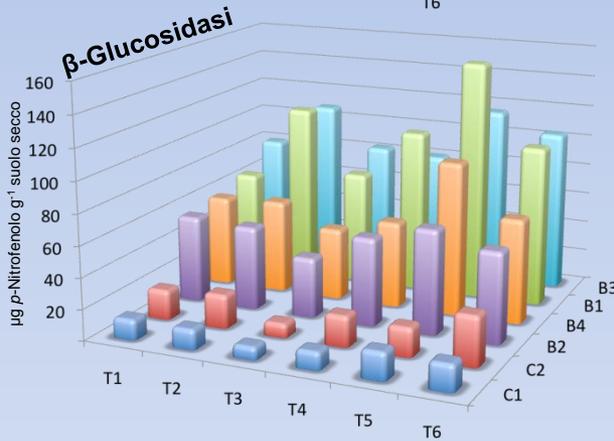
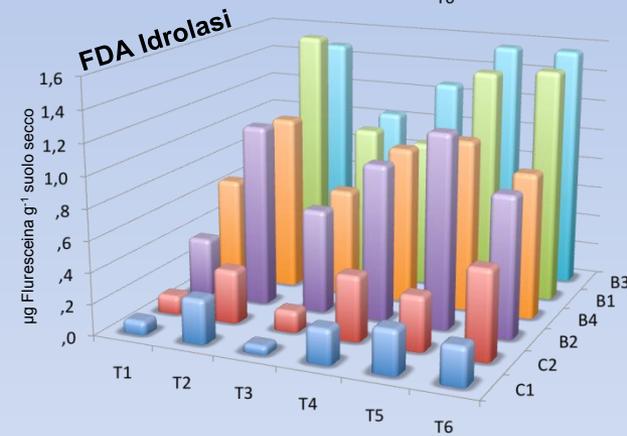
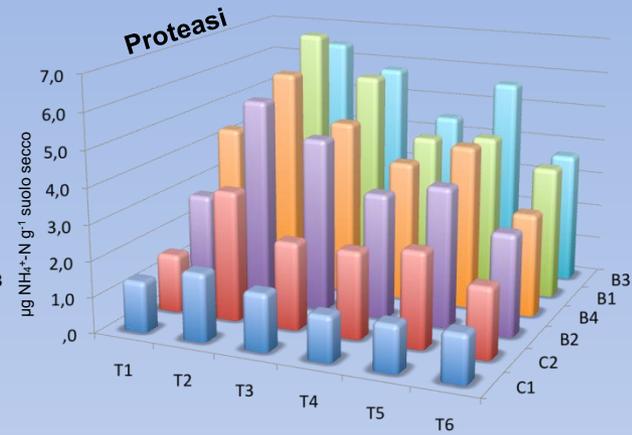
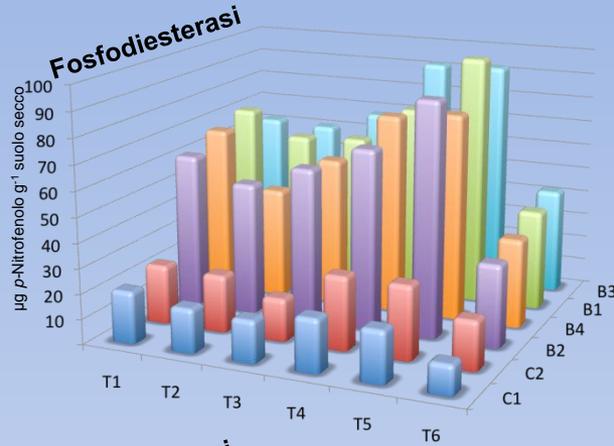
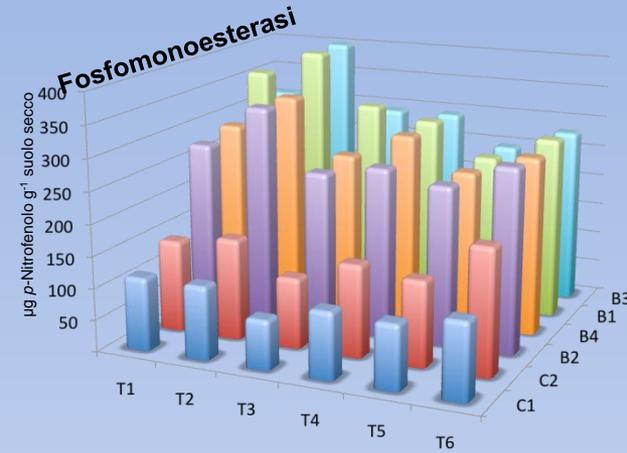


I terreni a biologico hanno quantità maggiori di sostanze umiche ad alto peso molecolare



Hanno maggiore stabilità delle sostanze umiche

Risultati Attività Enzimatiche



- Livelli di attività maggiori nei suoli biologici
- Non tutte le attività enzimatiche mostrano differenze gli avvicendamenti
- Andamento stagionale ad eccezione delle fosfoesterasi

Risultati attività enzimatiche: I QUESITI

1. L'ATTIVITÀ ENZIMATICA È INFLUENZATA DA DIVERSE GESTIONI AGRICOLE?

La gestione BIO per tutte le attività è sempre superiore al CONVENZIONALE

2. L'ATTIVITÀ ENZIMATICA È INFLUENZATA DA DIVERSI AVVICENDAMENTI O CONSOCIAZIONI?

Nell'ambito della gestione BIO i diversi avvicendamenti hanno valori di attività simili ma si differenziano per la presenza o meno di consociazioni (tesi migliori A-C consociate con trifoglio o pisello)

3. L'ATTIVITÀ ENZIMATICA È INFLUENZATA DALLE DATE DI PRELIEVO?

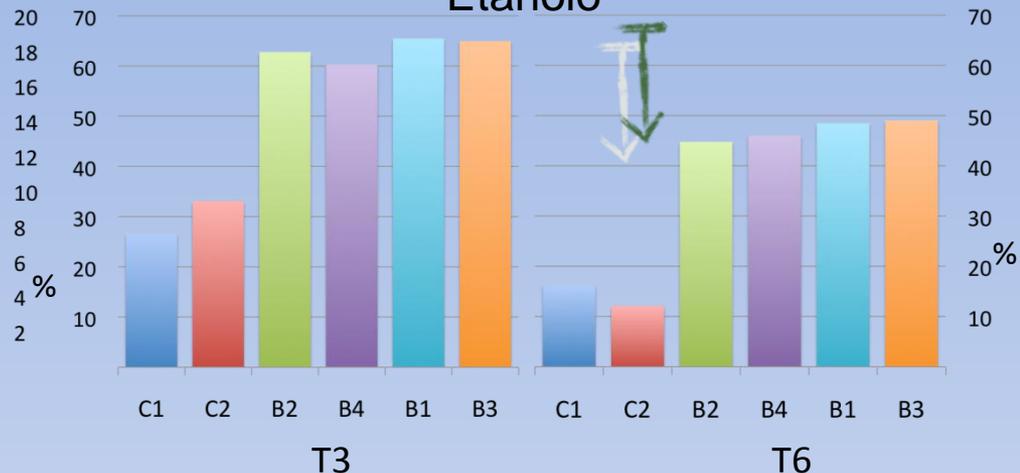
Tutte le attività sono risultate sensibili alle condizioni stagionali (temperatura, umidità del suolo) ma non tutte in modo univoco probabilmente per l'interazione con altri fattori (es. abbondanza del substrato)

Risultati Indici di Stabilità

Imbibizione veloce



Etanolo

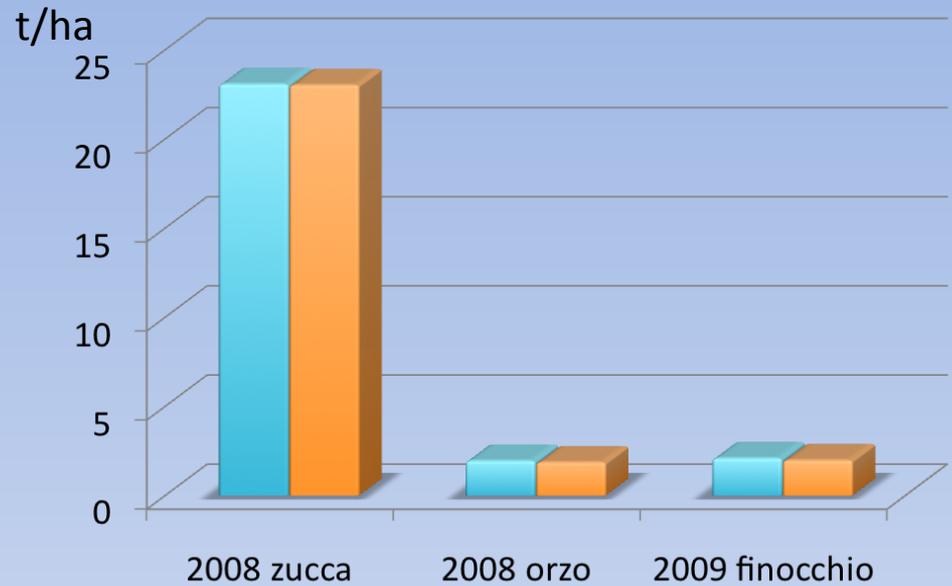
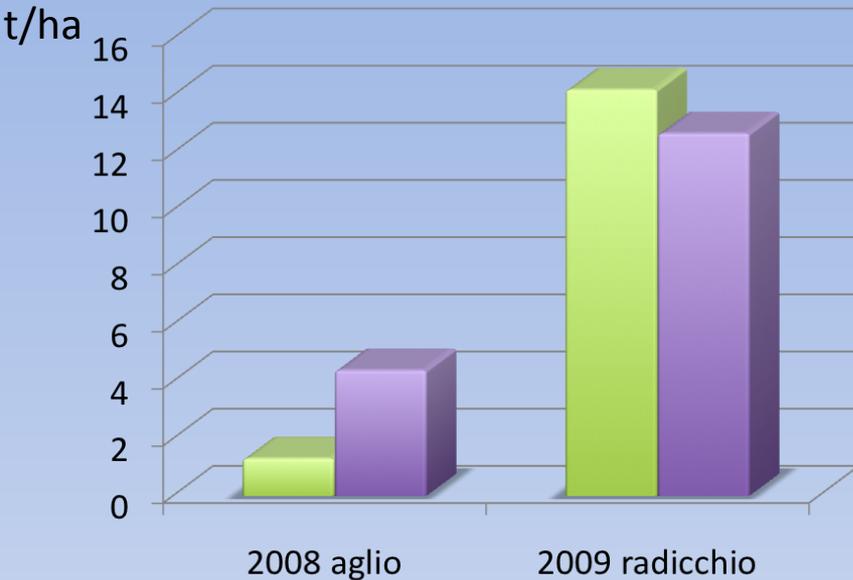


Benzene



- Suoli biologici mostrano valori più elevati di stabilità di struttura
- Non ci sono differenze tra gli avvicendamenti
- Variazione degli indici in etanolo e benzene nei due anni di prova

Risultati Produzioni



B1 **B3**

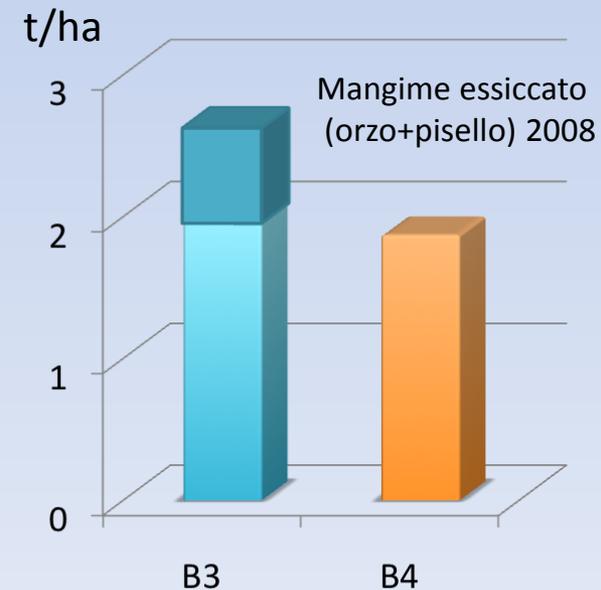
gestione più conservativa
(colture consociate a leguminose, minori lavorazioni)

B2 **B4**

gestione meno conservativa
(colture non consociate, maggiori lavorazioni, maggiori apporti di concimi e ammendanti)

■ Differenza significativa su aglio ma non su radicchio tra B1 e B2

■ Nessuna differenza significativa tra B3 e B4
Nella consociazione B3 aumenta il livello di totale di produzione



Riassumendo...la qualità dei suoli

- * Tutti i parametri del suolo analizzati hanno mostrato valori più elevati per le tesi a conduzione biologica
- * Non tutti i parametri sono stati influenzati dai diversi avvicendamenti o hanno seguito un andamento stagionale
- * La produttività dei suoli a gestione biologica non ha mostrato variazioni tra consociazioni con leguminose e apporti esterni di sostanza organica (fertilizzanti)

I dati raccolti attestano una migliore qualità dei suoli a conduzione biologica

LA COMPONENTE 'VIVA' DEL TERRENO E' QUELLA CHE 'mette in comunicazione' cioè fa interagire LE COMPONENTI MINERALE ↔ VEGETALE

-INSETTI TERRICOLI ed altri micro e macro invertebrati (miriapodi, molluschi, ecc.)

-LOMBRICHI mescolano terreno e S.O.

considerati l' 'apparato digerente' del terreno

-FUNGHI (tra cui le micorrize - funghi simbiotici)

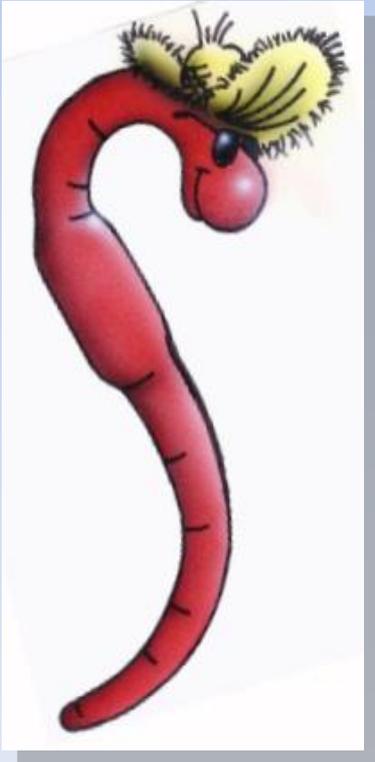
-BATTERI (azotofissatori, Azospirilli) instaurano rapporti non simbiotici con radici Graminacee, producono sostanze che promuovono accrescimento radicale

- **Migliora le caratteristiche CHIMICHE del suolo**

- Inizia la degradazione della S.O.
- Arricchisce la S.O di Microflora
- Stabilizza la Sostanza Organica → Umica

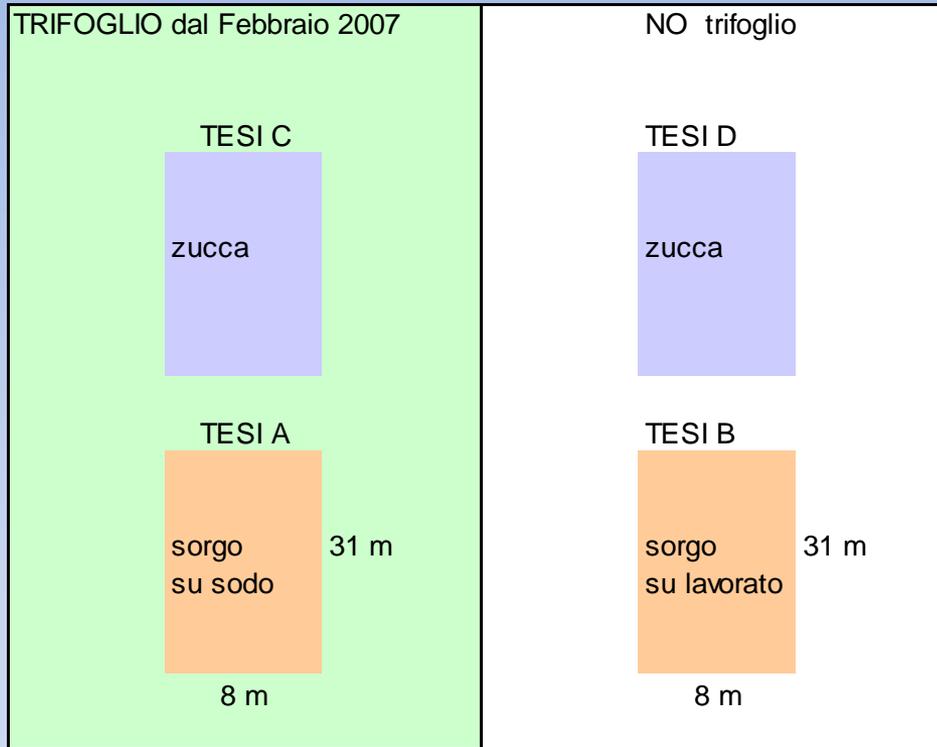
- **Migliora le caratteristiche FISICHE del suolo**

- **Integra intimamente Sostanza Organica e Minerale**
- **Aprire pori e cavità**
- **Migliora gli scambi gassosi del suolo**
- **Mantiene l'idratazione del suolo**

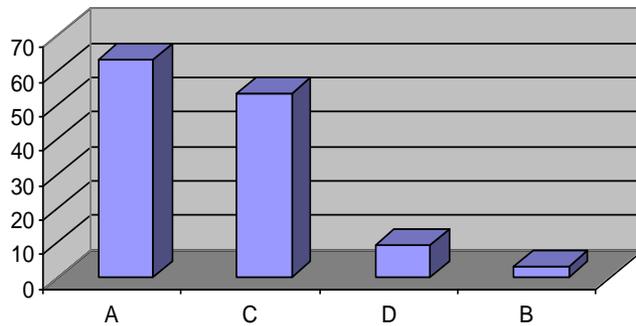


La fertilità biologica nel Progetto BioDemo...

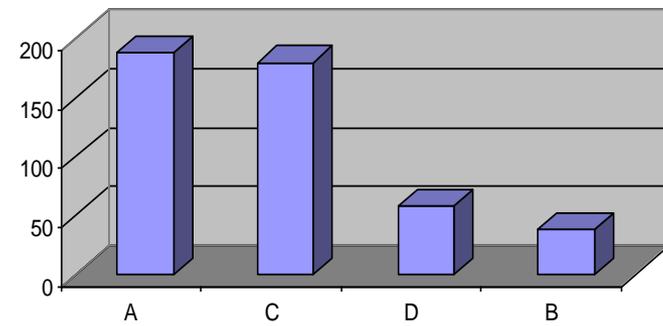
lombrichi e macro invertebrati terricoli (insetti, miriapodi. etc.)



n° invertebrati in 1 m² di terreno



n° lombrichi in 1 m² di terreno



Le micorrize

- In natura il 90% delle piante non possiede radici ma MICORRIZE cioè associazioni tra radici e funghi
- Ectomicorrize (l'80% delle specie terrestri Arboree)
- Endomicorrize VAM = Micorrize Arbuscolari Vescicolari (genere *Glomus*)

Foto micorriza



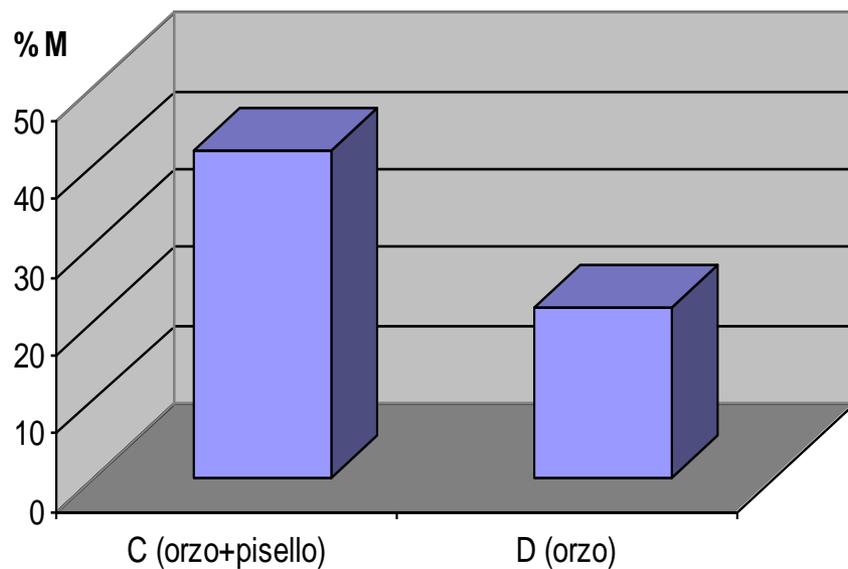
Si riconoscono per la presenza di arbuscoli e vescicole oltre che di ife

Effetti benefici della simbiosi micorrizica:

- Maggiore efficienza nell'assorbimento di P, N, Cu, Zn, K, Ca
- Maggiore capacità di assorbimento dell'acqua
- Maggiore tolleranza a stress biotici e abiotici

La fertilità biologica nel Progetto BioDemo... la presenza spontanea di micorrize

indice di micorrizzazione orzo 2009



TRIFOGLIO da Feb 2007 a Apr 2008

TESI C

orzo + pisello

TESI A

aglio+trifoglio

TRIFOGLIO da Feb 2007 a Ott 2008

NO trifoglio

TESI D

orzo

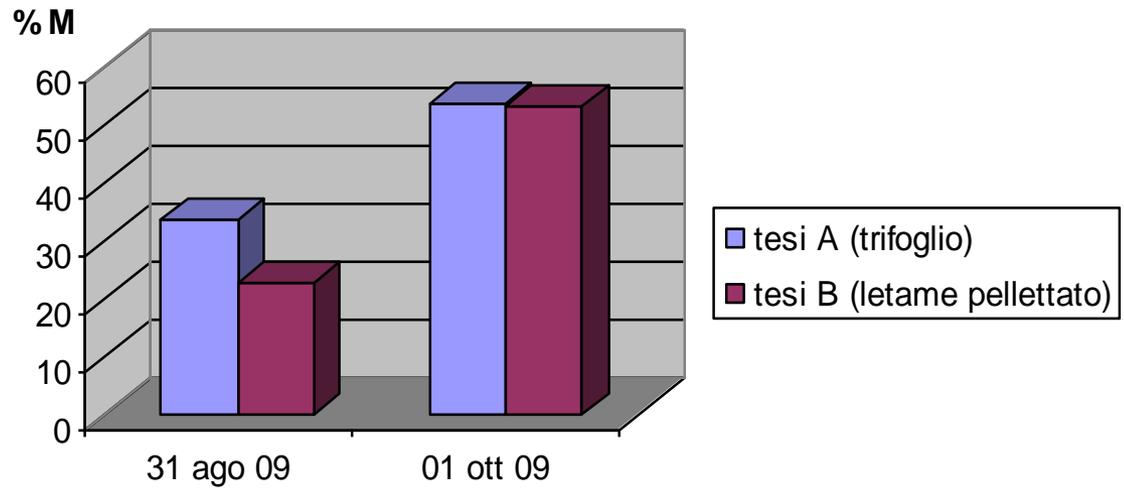
TESI B

aglio

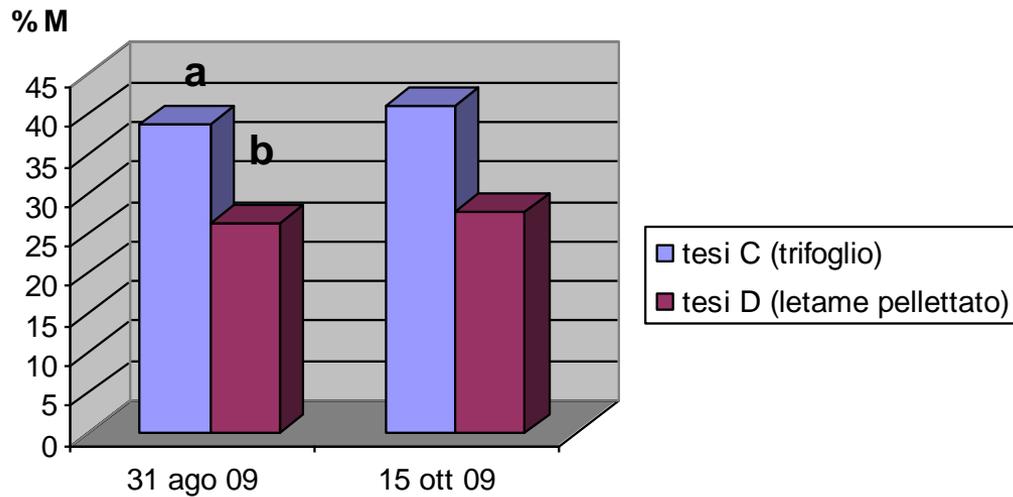
31 m

8 m

Indice micorrize radicchio



Indice micorrize finocchio



CONCLUSIONI



L'agricoltura biologica può rappresentare una valida opportunità per

1. Mantenere e migliorare la fertilità dei suoli conservando la capacità di produrre reddito

2. Abbassare impatto ambientale dei sistemi agricoli intensivi

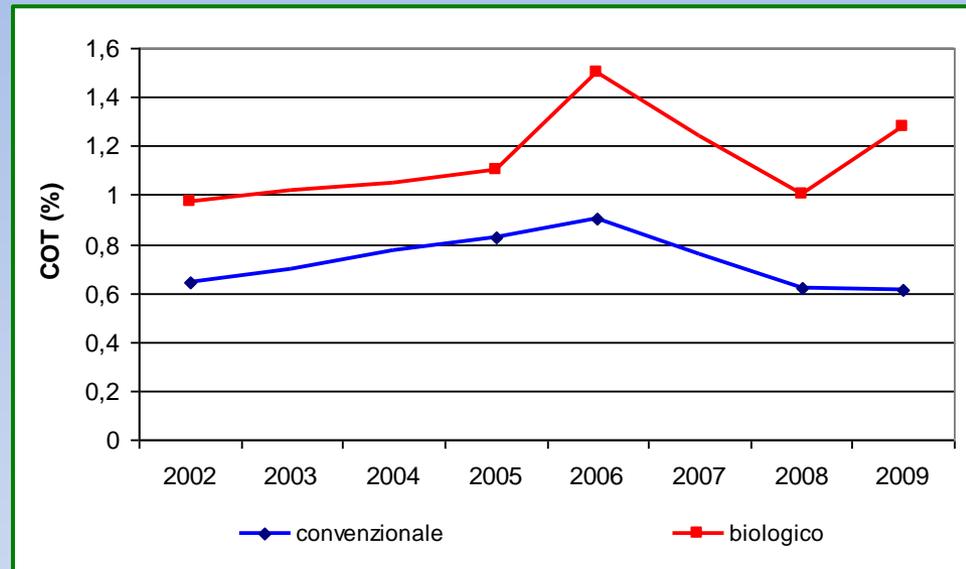
Elevata attività enzimatica

Contenuto e qualità sostanza organica

Elevato numero di lombrichi e invertebrati

Micorrize?

Un principio di responsabilità..operare in modo da lasciare il suolo che ci 'ospita' migliorato o per lo meno non degradato



Contenuto Carbonio suoli Po di Tramontana

Mantenere e migliorare la fertilità dei suoli...

..accrescendo anche nel lungo periodo la capacità di sequestrare Carbonio

GRAZIE PER L'ATTENZIONE !



VENETO
AGRICOLTURA

Azienda Regionale per i settori Agricolo, Forestale e Agro-Alimentare

francesca.chiarini@venetoagricoltura.org

www.venetoagricoltura.org