



# Studio delle interazioni rizosferiche e delle interferenze coltura-infestanti in sistemi orticoli biologici

**Alessandra Trinchera**

Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura - Centro di ricerca per lo studio delle  
Relazioni tra Pianta e Suolo (CRA-RPS)



CRA - 20 febbraio 2014

Regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativo all'immissione sul mercato di prodotti fitosanitari

Direttiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 che istituisce un "quadro per l'azione comunitaria ai fini di un utilizzo sostenibile dei pesticidi"

14 ago 12 → Recepimento Direttiva

D.Lgs. n.150/2012

Feb 2013: Approvazione Piano d'azione nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari

*«...ridurre l'impatto dei P.F. sulla salute umana dei consumatori, degli operatori e di ogni soggetto che viene a contatto con l'agrofarmaco o con il prodotto, sulla biodiversità e sull'ambiente, e quindi di promuovere le pratiche di difesa integrata e biologica.»*

1° gennaio 2014: difesa integrata obbligatoria



- Biodiversità degli agroecosistemi → valore aggiunto a livello produttivo → svolgimento di specifici servizi agro-ecologici «indiretti»
- Colture selezionate (CSE) che consentano un migliore controllo delle malerbe e delle fitopatologie (Kremen e Miles, 2012).
- Mantenimento della fertilità biologica e della biodiversità funzionale, attraverso una *“intensificazione ecologica”* (Bommarco et al., 2012).
- Consociazioni, colture di copertura per l’ottimizzazione d’uso delle risorse idriche e nutrizionali e la riduzione dei costi energetici, metodi di terminazione conservativi per il controllo delle infestanti → conservazione degli agroecosistemi a lungo termine (Canali et al., 2013).



CRA - 20 febbraio 2014

Progetto RizoSem

## **Studio delle interazioni rizosferiche e delle interferenze coltura- infestanti in sistemi orticoli biologici**

Coordinatore: Alessandra Trinchera (CRA-RPS)

**Ente finanziatore:** Mipaaf – Ufficio PQA 05 –  
Agricoltura biologica

Affidamento diretto [Comma 1, lett. a), art.3 della legge 7/03/2001 n. 38,  
e DM 11/04/1997 n. 9790609 “Criteri e modalità di concessione contributi  
di programmi nazionali di interventi di sostegno e sviluppo in agricoltura  
biologica”]

Decreto di finanziamento: DM 4456 del 6/06/2013

**Durata:** 24 mesi

**Starting date:** 20 maggio 2013





## Modello gestionale proposto - sistema ternario

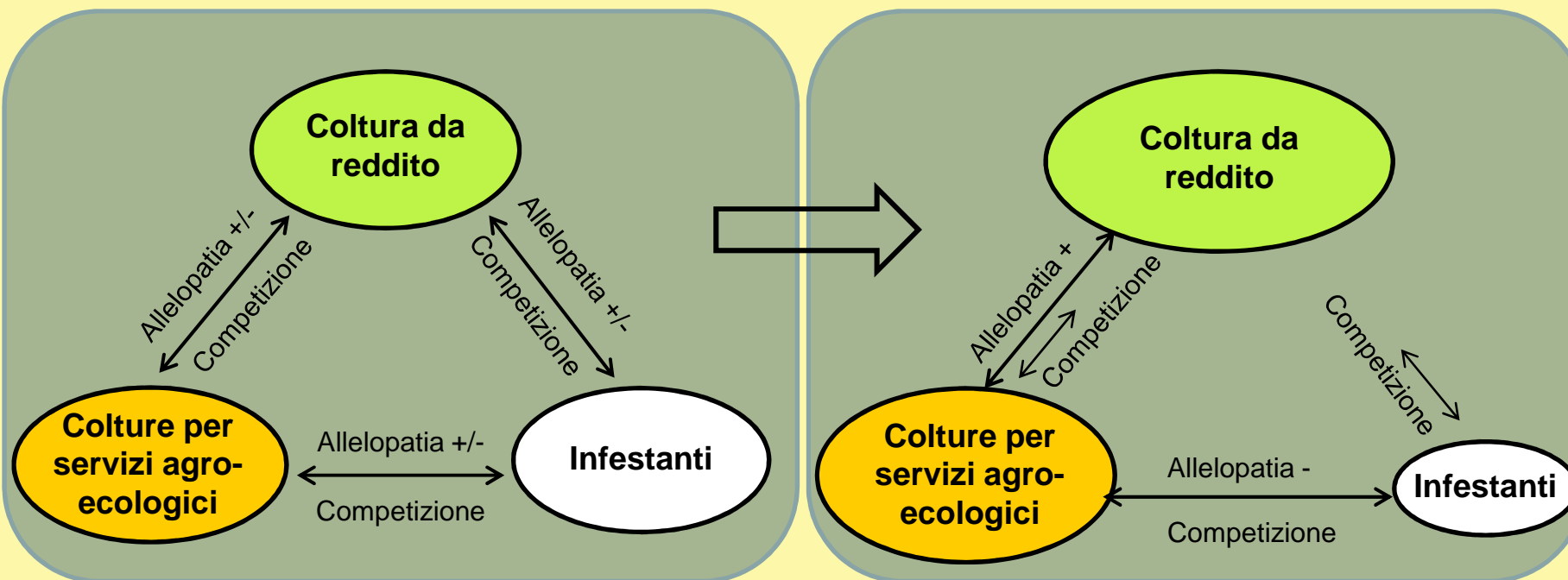
Interazioni ed interferenze (positive e negative) a livello radicale

Allelopatia

Competizione

Riduzione della competizione tra coltura da reddito ed infestanti  
Incremento interferenza tra CSE e erbe spontanee, mediante l'attivazione dei meccanismi di allelopatia che identificano le infestanti quali piante "bersaglio".

### Ottimizzazione delle interazioni ed interferenze tra coltura e infestanti





## Obiettivo generale

Il progetto si innesta nell'ambito di attività progettuali già in essere nel settore dell'orticoltura biologica, mirando ad approfondire, nell'ambito dei dispositivi sperimentali presi a modello, **gli effetti dell'applicazione dei metodi indiretti di controllo delle malerbe sulle interazioni rizosferiche e le interferenze coltura-infestanti in sistemi orticoli condotti in bio**, mediante l'uso di tecniche analitiche avanzate.

## Obiettivi specifici

1. Identificazione dell'**interazione** biotica ed abiotica nell'ambiente rizosferico di colture orticole gestite con metodi indiretti [cover crops (CSE) - terminazione] per il controllo delle infestanti.
2. Stima degli effetti di **interferenza** (allelopatia e competizione) tra "CSE – infestanti", "infestanti – coltura da reddito", "CSE – coltura da reddito" in sistemi ternari, prima e dopo la terminazione conservativa delle CSE (allettamento).
3. Supporto tecnico-normativo all'Ufficio PQA V in sede nazionale ed europea.



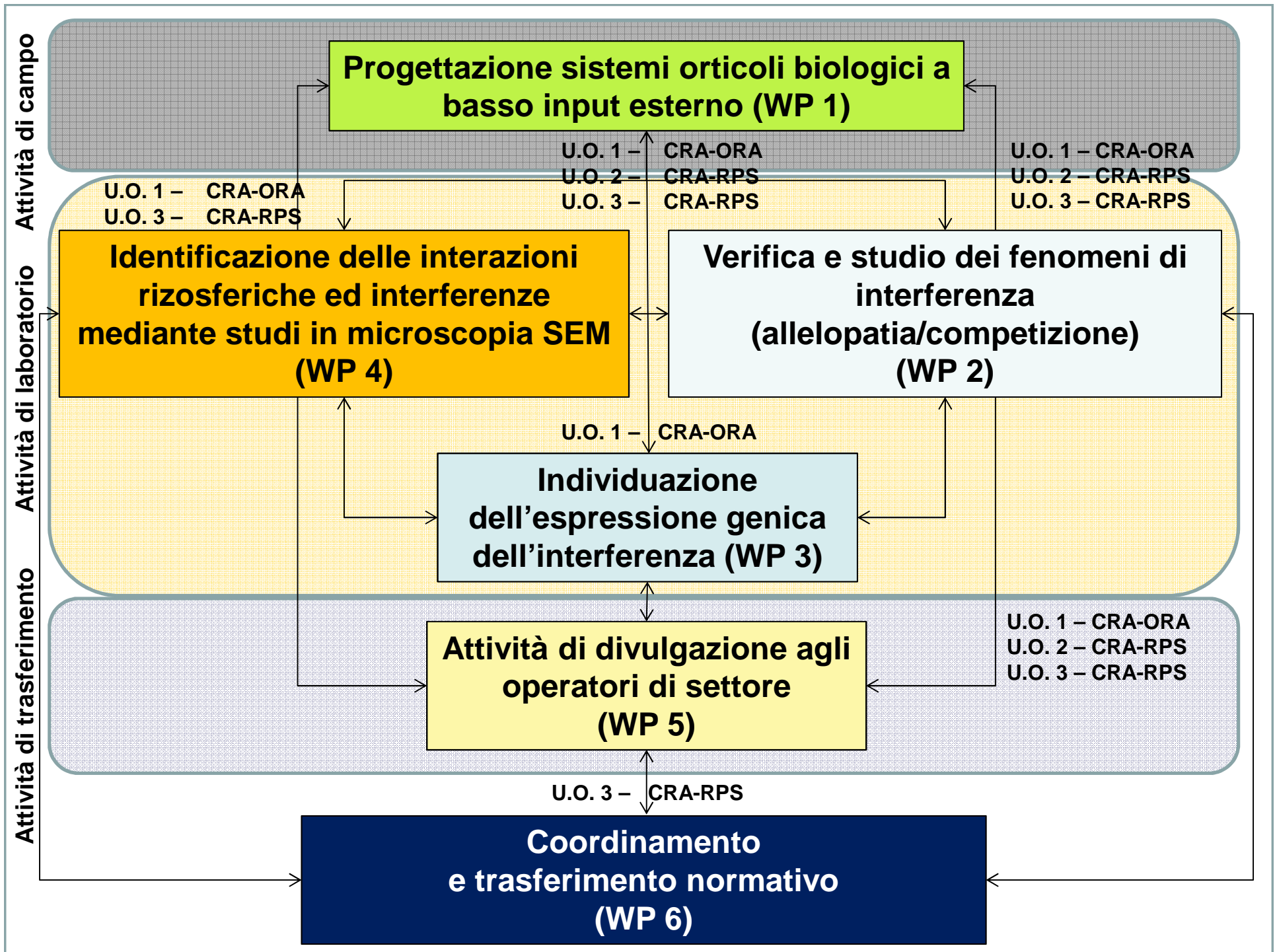
## Struttura del progetto

3 livelli :

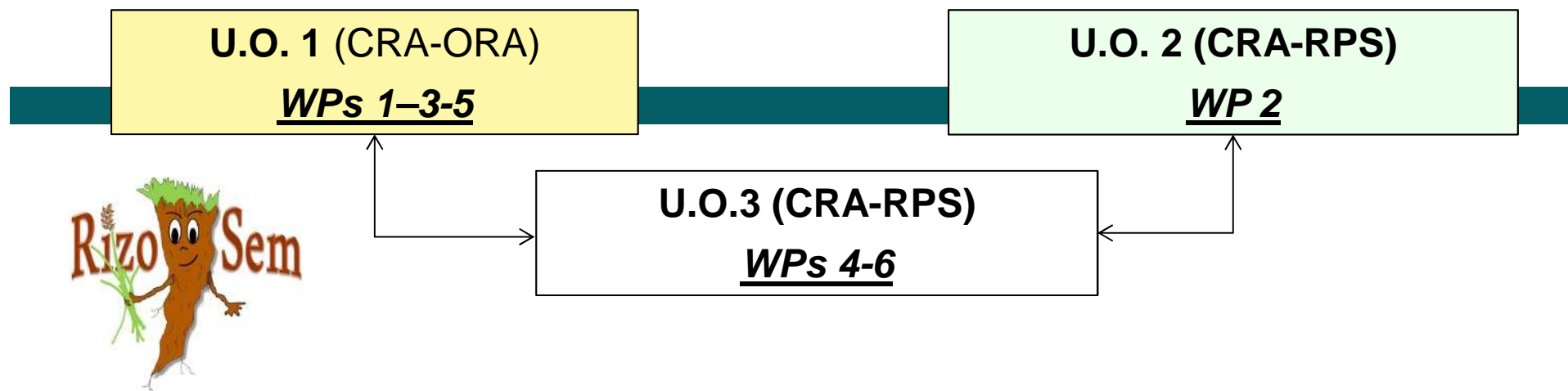
**Attività agronomica** - Pianificazione ed ottimizzazione di dispositivi sperimentali di campo ad hoc per la produzione di ortive in bio, mediante metodi indiretti per il controllo delle infestanti → utilizzo di differenti cover crops, terminazione conservativa (i.e. allettamento);

**Ricerca di laboratorio** - Realizzazione di test di allelopatia in laboratorio, analisi chimiche e microscopiche avanzate, mirati alla identificazione e studio delle interazioni ed interferenze tra coltura da reddito/CSE/infestanti

**Trasferimento** - Trasferimento dei risultati ottenuti attraverso attività di divulgazione e successive proposte normative in sede nazionale ed europea mediante supporto tecnico-scientifico all'Ufficio PQA V – Agricoltura biologica - del Mipaaf







### **Unità Operativa 1 – CRA-ORA**

Responsabili U.O.: Dr. Gabriele CAMPANELLI e Dr.ssa Sara SESTILI

Partecipanti al progetto:

Dr. Fabrizio Leteo

Dr. Fabio Fusari

Istituzione di appartenenza: CRA-ORA (Unità di Ricerca per l'Orticoltura - Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura)

### **Unità Operativa 2 – CRA-RPS**

Responsabile U.O.: Dr. Corrado CIACCIA

Partecipanti al progetto:

Dr. Fabio Tittarelli

Dr.ssa Elena Testani

Istituzione di appartenenza: CRA – RPS (Centro per lo studio delle relazioni tra pianta e suolo - Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura)

### **Unità Operativa 3 – CRA-RPS**

Responsabile U.O.: Dr.ssa Alessandra TRINCHERA

Partecipanti al progetto:

Dr. Stefano Canali

Istituzione di appartenenza: CRA – RPS (Centro per lo studio delle relazioni tra pianta e suolo - Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura)

3 FARRO	7 SEGALE	11 TEST 1 (lavorato fino all'allettamento delle cc)	14 GRANO	18 MIX (orzo + segale + farro + grano)	21 ORZO
		10 TEST 2 (mai lavorato)			
2 GRANO	6 MIX (orzo + segale + farro + grano)	9 SEGALE	13 ORZO	17 TEST 2 (mai lavorato)	20 FARRO
				16 TEST 1 (lavorato fino all'allettamento delle cc)	
1 ORZO	5 TEST 1 (lavorato fino all'allettamento delle cc)	8 MIX (orzo + segale + farro + grano)	12 FARRO	15 GRANO	19 SEGALE
	4 TEST 2 (mai lavorato)				

I REPLICA

II REPLICA

III REPLICA

## Dispositivo sperimentale RIZOSEM



dose cereali 250 kg/ha

GRANO (Senatore Cappelli+ Saragolla)

SEGALE (Reperita a Castel S. Angelo sul Nera)

ORZO distico (var Trasimeno)

FARRO (reperito presso aziende Fiore di Controguerra TE)

MIX (grano+segale+orzo+farro)



**Giornata riflessione sui Partenariati Europei di Innovazione e la ricerca in  
Agricoltura Biologica. Primi progetti e pianificazione 2014-2016.**

**CRA - 20 febbraio 2014**



**RizoSem – Monsampolo del Tronto (AP) (15 mag 2013)**



↑  
**Test  
(no cover crops)**

↑   ↑   ↑  
**Cover crops allettate**



## Attività (1)

Verifica dell'effetto di diverse CSE e della loro terminazione sui rapporti di **interferenza** CSE - infestanti e infestanti - coltura da reddito

### Attività di campo



- Identificazione tassonomica delle specie di infestanti (comunità)
- Densità/produzione biomassa infestanti
- Valutazione effetto della competizione

- Rilievi quali-quantitativi su coltura da reddito
- Disponibilità N nel suolo
- Asportazione di N



## Attività (2)

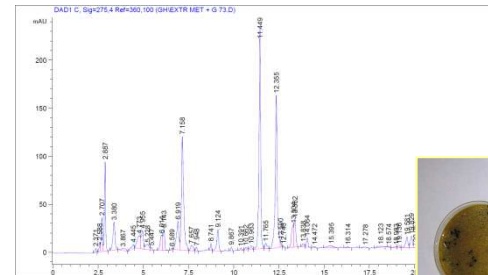
Verifica dell'effetto di diverse CSE e della loro terminazione sui rapporti di **interferenza** CSE - infestanti e infestanti - coltura da reddito

### Attività di laboratorio

Riconoscimento tramite cromatografia liquida ad alte prestazioni degli allelochimici responsabili dell'allelopatia

Test in vitro, per trattamento di semi in purezza di colture infestanti selezionate con estratti da CSE;

Studi di microscopia ottica ed elettronica per valutare gli effetti dell'allelopatia sullo sviluppo e la morfologia radicale



CRA - 20 febbraio 2014

## Attività microscopia - SEM

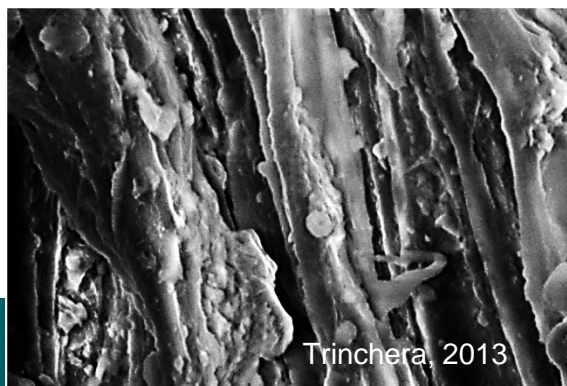
1) Studio delle **interazioni** radici/ambiente rizosferico tra specie da reddito e CSE, in funzione di differenti modalità di terminazione.

### Microscopia elettronica a scansione (SEM)



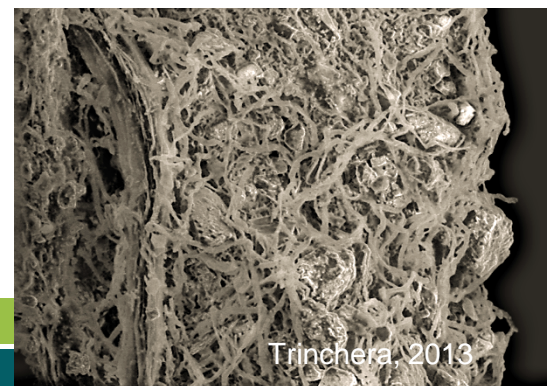
#### Interazioni abiotiche

- allungamento meristemico
- sviluppo mucigel radicale
- altre modificazioni strutturali



#### Interazioni biotiche

- micorrizzazione da VAM;
- proliferazione colonie batteriche;
- altro





CRA - 20 febbraio 2014

### Attività (3)

#### Trasferimento

Attività divulgativa agli  
operatori del settore  
biologico

Stampa di  
brochure  
divulgative

Organizzazione di  
giornate  
organizzate presso i  
campi sperimentali

Supporto tecnico-  
scientifico all'Ufficio PQA  
V – Agricoltura biologica  
del Mipaaf – definizione  
di sistemi agricoli a bassi  
input esterni per la  
conservazione della  
biodiversità  
dell'agroecosistema a  
lungo termine



## **Output divulgativi e formativi**

**Manualistica, schede e line guida tecnico-divulgative** - Stesura di linee-guida sulla definizione delle modalità di progettazione di modelli agricoli biologici basati sullo sfruttamento dei fenomeni dell'interferenza (allelopatia e competizione) mediante l'applicazione di metodi indiretti, per il controllo delle infestanti nella produzione delle ortive in bio → brochure divulgativa.

**Incontri e seminari, azioni dimostrative di “campo” con operatori e associazioni, test e strumenti formativi** – giornate divulgative indirizzate agli operatori del settore biologico presso i campi sperimentali del CRA-ORA di Monsampolo del Tronto (AP).

**Albi, liste, registri ed altri documenti utili allo sviluppo della normative di settore ed alla corretta applicazione dei regolamenti sull'agricoltura biologica** – Note o pareri tecnico-scientifici, da fornire all'Ufficio PQA V – Agricoltura biologica - del Mipaaf sulla tematica del progetto.

**Altre ricadute utili allo sfruttamento dei risultati** – Partecipazione a convegni, congressi e *meeting* nazionali ed Internazionali inerenti l'agricoltura biologica (es. convegno mondiale IFOAM/ISO FAR). Stesura di pubblicazioni divulgative nazionali e di almeno 2 pubblicazioni internazionali su riviste ISI.

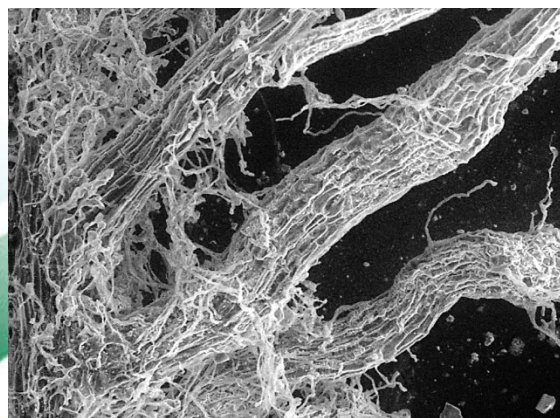




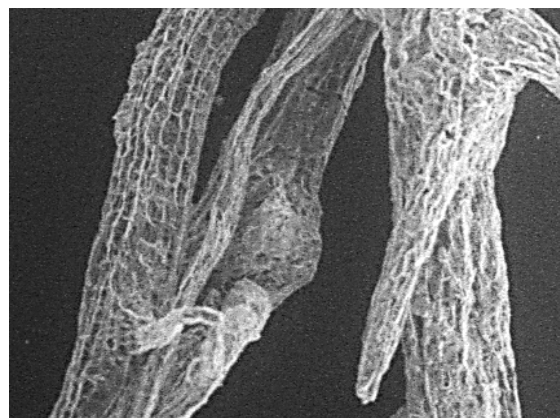
CRA - 20 febbraio 2014

...qualche primo risultato...

(convegno RIRAB Roma, 2014; IHC, Brisbane - Australia, 2014)



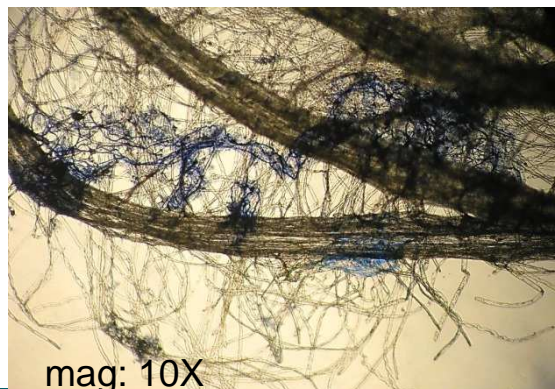
Melone (controllo – no cover crops)



Melone su segale (dopo allecamento)

**Analisi in microscopia  
SEM apparati radicali  
melone**  
(fine ciclo: ago 2013)

**Test allelopatia in vitro  
su *Rumex crispus***



**Controllo (no estratto da segale)**



**Trattamento estratto  
segale/H<sub>2</sub>O 1:3**

...siamo solo all'inizio...