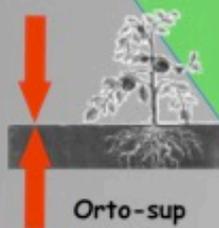


I consigli riportati in questa guida sono stati definiti sulla base delle ricerche condotte nell'ambito del progetto **ORTOSUP** "Gestione agro-ecologica per la difesa delle colture in agricoltura biologica" coordinato dalla dr.ssa Luisa Manici del CRA-CIN di Bologna



Il progetto **ORTOSUP** è finanziato dal *Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali*, nell'ambito delle attività di promozione e sostegno del settore dell'Agricoltura Biologica



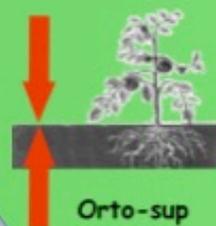
## Partecipanti:

- **Luisa Manici, Francesco Caputo, Federica Nicoletti** (*CRA-CIN Bologna*)
- **Gabriele Campanelli, Fabrizio Leteo, Fabio Fusari,** (*CRA-ORA Monsanpolo del Tronto AP*)
- **Anna la Torre, Valerio Battaglia** (*CRA-PAV, Roma*)
- **Stefano Canali, Elena Testani** (*CRA-RPS, Roma*)
- **Giovanni Burgio, Serena Magagnoli, Laura Depalo** (*DIPSA-UNIBO*)





Scarpe infangate  
Organic, way to grow



## Agro-ecologia ed orticoltura

### La gestione delle specie spontanee infestanti

#### La Teoria

##### Erbicidi di Sintesi

In agricoltura biologica, sono vietati   
In ogni caso, il loro uso è sconsigliato, perché provocano danni all'ambiente e alla salute dell'uomo. Sono in genere piuttosto costosi

##### Interventi meccanici e fisici

Es. sarchiatura, falsa semina, altre lavorazioni, solarizzazione, uso del vapore  
Molto usati, spesso efficaci, però .....

- consumano molta energia di origine fossile 
- danneggiano il suolo e la sua struttura,
- fanno aumentare la velocità di mineralizzazione della sostanza organica;
- disturbano gli organismi che vivono nel terreno

##### Usare con cautela

##### Approccio agro-ecologico

Si basa su l'impiego di:

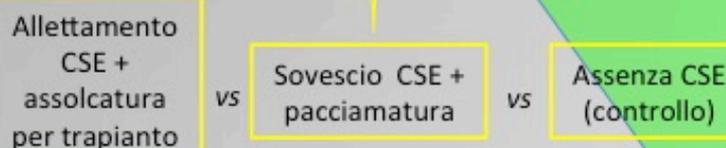
- avvicendamenti appropriati
- uso di specie e varietà competitive verso le infestanti 
- gestione delle aree non coltivate
- uso delle colture di servizio ecologico (CSE), e sfruttamento delle loro **proprietà allelopatiche**

Non consuma energia, si migliora la fertilità del suolo, si conserva la biodiversità e si contribuisce al controllo delle malattie e degli insetti dannosi

#### La Pratica

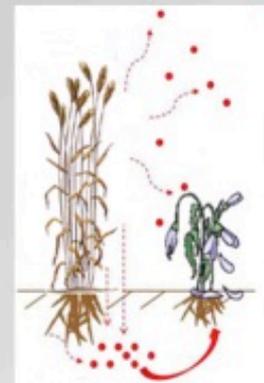
Il progetto studia l'effetto delle modalità di **terminazione delle CSE intercalari** di vecchia e di orzo sulla presenza ed incidenza delle infestanti in pomodoro e zucchini

##### TESI IN STUDIO



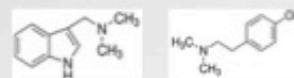
##### La ricerca valuta:

- La differente distribuzione dei composti allelopatici prodotti dalle CSE nel suolo a seconda della diversa terminazione;
- La relazione tra la differente distribuzione dei composti allelopatici nel suolo e lo sviluppo delle infestanti.



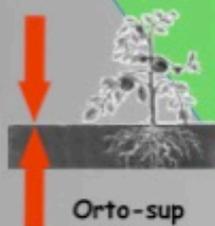
##### Mediante:

- Misure di densità delle infestanti;
- Analisi di suolo ed estratti vegetali per l'individuazione e la quantificazione dei composti allelopatici;



### 5 regole d'oro, da ricordare sempre!

1. Realizzare avvicendamenti (rotazioni) lunghe;
2. Inserire sempre le **colture di servizio ecologico (CSE)** per almeno il 25% del tempo o della superficie
3. Scegliere le CSE sulla base della loro capacità di competere con le infestanti e in relazione alle loro **proprietà allelopatiche**
4. Evitare comunque la propagazione e la granigione delle infestanti
5. Gestire le infestanti anche a bordo campo e nelle aree aziendali non coltivate



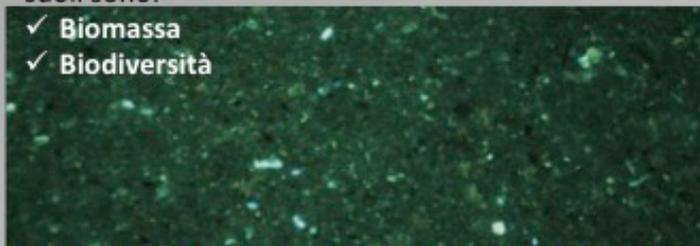
## Agro-ecologia ed orticoltura

### Suoli sani, vitali e soppressivi

#### La Teoria

La repressività dei suoli è la capacità naturale dei suoli nel contenere ogni tipo di patogeni e di promuovere lo sviluppo ottimale delle colture da parte del sistema suolo. Le componenti principali della repressività dei suoli sono:

- ✓ **Biomassa**
- ✓ **Biodiversità**



Funghi e batteri in suolo (biomassa microbica) visualizzati al microscopio con fluorescenza selettiva per i microorganismi.

Le **colture di copertura**, o colture di servizio ecologico (CSE), interferiscono sulla sanità delle colture da reddito che le seguono con

#### effetti quantitativi:

- Dall'incremento sulla biomassa microbica post sovescio e successivo rilascio di azoto e altri elementi;

#### effetti qualitativi

- Dall'interazione della coltura di copertura con la microflora

#### La Pratica

Il progetto valuta l'impatto di Cereali e Leguminose (Veccia e Orzo) come colture di copertura sulla base del rapporto pianta-microorganismi del suolo.

Oggetto di studio sono le variazioni di funzionalità dei suoli e della sanità delle colture successive (zucchino e pomodoro).

Gli aspetti funzionali a cui si mira con questa attività di ricerca sulle *cover crops* sono:

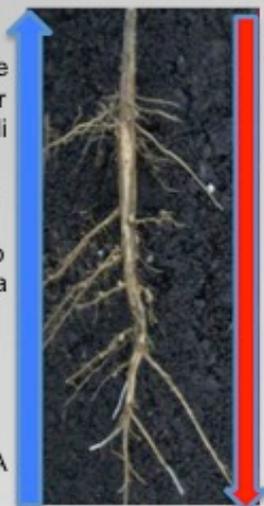
#### INCREMENTO

DI:

- Sviluppo radicale
- Antagonismo verso i patogeni radicali
- Resistenza a stress idrico
- Resistenza endogena della pianta a patogeno

=

1. SANITA' DELLA COLTURA
2. QUALITA' DEL PRODOTTO



#### DIMINUZIONE

DI:

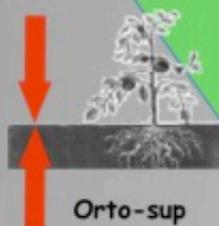
- Inoculo dei patogeni aggressività verso la coltura e i funghi patogeni presenti

=

1. MORIE POST TRAPIANTO
2. DECLINO PRODUTTIVO E SENSIBILITA' A STRESS

### 5 regole d'oro, da ricordare sempre!

1. La sanità delle colture è direttamente correlata alla biodiversità del suolo.
2. La biodiversità dipende da cicli colturali e dalla gestione dei suoli.
3. In caso di morie o crescita stentata delle orticole nei cicli precedenti, evitare il trapianto subito dopo il sovescio tradizionale.
4. I microorganismi positivi per la pianta sono molto più numerosi di quelli patogeni.
5. Scegliere le colture di copertura anche in base alla diversità che portano nel sistema colturale.



## Agro-ecologia ed orticoltura

### Il contenimento dei patogeni in orticoltura biologica

#### La Teoria

Al fine di contenere le avversità biotiche, le misure preventive assumono un ruolo chiave in agricoltura biologica:

- **Corretta gestione agronomica** del suolo, fondamentale per il mantenimento e l'incremento della sostanza organica che garantisce una nutrizione equilibrata della pianta; 
- **Ampie e corrette rotazioni colturali** atte a mantenere e migliorare la fertilità del suolo, prevenire la comparsa di patogeni, parassiti ed infestanti, garantire la diversità vegetale;

- **Scelta del sesto d'impianto;**



- **Contenimento delle infestanti;**



- **Protezione degli organismi utili.**



- **Monitoraggi continui del suolo agrario e delle colture in campo.**



#### La Pratica

Conoscenza delle **caratteristiche chimico-fisiche del suolo;**   

**Fertilizzazioni appropriate;**

**Irrigazione localizzata** per evitare ristagni idrici;



**Lavorazioni superficiali** atte a mantenere la dotazione di sostanza organica e rispettare i microrganismi tellurici. 

**Rotazione quadriennale:**

**pomodoro → zucchini → fagiolo → lattuga**



Per il pomodoro e lo zucchini è necessario adottare **sesti d'impianto atti a garantire una buona aerazione delle colture ed evitare ristagni di umidità.**

**Terminazione (allettamento e sovescio) delle colture di servizio ecologico.**

**Presenza di vegetazione spontanea e sovesci** per ospitare organismi utili (predatori e parassitoidi).

**Analisi microbiologica del suolo** e continui e puntuali monitoraggi delle colture da reddito, per individuare tempestivamente **l'insorgenza di eventuali problemi fitosanitari** in modo da mettere in atto le azioni più opportune da intraprendere.

### 5 regole d'oro, da ricordare sempre!

1. Corretta gestione del suolo: rotazioni, lavorazioni, fertilizzazione, irrigazione...
2. Oculata gestione della pianta: var. resistenti/tolleranti, sesto impianto, ausiliari...
3. Effettuare continui e puntuali monitoraggi delle colture.
4. Ricorrere ai mezzi tecnici disponibili (corroboranti e prodotti fitosanitari) solo in caso di grave rischio per la coltura.
5. Operare scelte oculate sul prodotto fitosanitario da utilizzare (fare riferimento ad elenchi e banche dati affidabili ad es. <http://www.sian.it/biofito/getSearchKeys.do>)

## Agro-ecologia ed orticoltura

### La lotta biologica conservativa agli insetti dannosi

#### La Teoria

La **lotta biologica conservativa** (o naturale) si fonda sulla valorizzazione degli insetti utili presenti spontaneamente in campo e in azienda.



Larva e adulto di coccinella, predatore di afidi

La lotta biologica ha una lunga tradizione e da tempo riveste un ruolo fondamentale nella difesa delle colture.

La lotta biologica si basa sull'utilizzo degli organismi utili per combattere gli insetti dannosi.



Organismi utili: ragni, opilioni, sirfidi.

Per valorizzare la lotta biologica è fondamentale l'utilizzo di pratiche agro-ecologiche sostenibili come ad esempio consociazioni, utilizzo di siepi e piante nettariifere, colture di copertura, riducendo l'uso degli insetticidi e privilegiando quelli selettivi.

#### La Pratica

Il progetto studia l'impatto delle **colture di servizio ecologico (CSE)** sul potenziamento della lotta biologica conservativa e sulla biodiversità.

Lo studio confronta tre tesi:

- allettamento delle CSE con rullo
- sovescio delle CSE
- controllo (assenza di CSE)

Vengono eseguiti due tipi di monitoraggio:

1. Osservazioni visive sulle piante per verificare la presenza degli insetti dannosi e dei loro nemici naturali;
2. Monitoraggio degli organismi utili del suolo che ricoprono un ruolo fondamentale negli equilibri ecologici del sistema, mediante trappole a caduta.

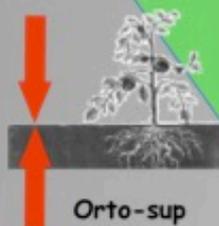
Trappole a caduta



Insetti utili del terreno: carabidi, stafilinidi, collemboli. Questi organismi sono favoriti dalle pratiche ecosostenibili e contribuiscono agli equilibri del sistema-suolo

### 5 regole d'oro, da ricordare sempre!

1. Tutti gli organismi utili favoriscono gli equilibri naturali e ci aiutano nel controllo degli insetti dannosi
2. Le pratiche agronomiche conservative valorizzano la biodiversità
3. I margini dei campi e le infrastrutture ecologiche forniscono alimento e rifugio agli insetti utili
4. Le colture di servizio ecologico mantengono il sistema in equilibrio, riducendo gli interventi insetticidi
5. La lotta biologica funziona silenziosamente... spesso ci accorgiamo della sua importanza proprio quando viene a mancare!



## Agro-ecologia ed orticoltura

### La rotazione, le colture di servizio ecologico e la loro terminazione

#### La Teoria

Una **rotazione** ampia e diversificata, comprendente specie di famiglie botaniche diverse, è alla base per evitare fenomeni di "stanchezza" del terreno e rendere sostenibile la produzione orticola.

*Rotazione quadriennale in atto dal 2001 al CRA ORA di Monsampolo del Tronto: panoramica invernale (A) ed estiva (B)*



Le **colture di servizio ecologico (CSE)**, benché non forniscano un reddito diretto all'agricoltore, sono di ausilio al sistema rotazionale per i seguenti benefici ad esso apportati:

- protezione del suolo dall'erosione e dalla lisciviazione;
- controllo delle infestanti;
- apporto di sostanza organica e di elementi nutritivi (N) al terreno;
- potenziamento della biodiversità.

**Coltura di servizio ecologico**

**Intercalare** tra due colture da reddito

**Consociata** contemporaneamente alla coltura da reddito

#### La Pratica

La **terminazione delle CSE intercalari** alternativa al sovescio

#### ALLETTAMENTO + ASSOLCATURA

*Terminazione conservativa della vecchia e discissura del terreno*  
*Rullo sagomato con discissori*



La terminazione per allettamento si realizza con un rullo sagomato armato di discissori, che creano una assolcatura idonea al trapianto della coltura da reddito.

#### Vantaggi

- Massimo rispetto dell'agro-ecosistema;
- Contenimento delle infestanti per effetto della pacciamatura naturale che si forma;
- Risparmio di gasolio;
- Ridotti tempi di lavoro per la preparazione del terreno.

#### Criticità

- Scelta opportuna delle CSE in base alla specie orticola in successione (ciclo, esigenze nutrizionali, ecc.).
- Tempestività della terminazione (alla piena fioritura).
- Gestione dei ricacci e delle infestanti.

### 5 regole d'oro, da ricordare sempre!

1. Il sistema rotazionale deve comprendere piante di famiglie botaniche diverse.
2. Una stessa specie può tornare sul medesimo terreno solo dopo 3 o 4 anni.
3. Una buona rotazione deve far ricorso alle colture di servizio ecologico.
4. La successione colturale dovrebbe fornire la massima copertura del terreno.
5. La modalità di gestione della CSE deve essere attentamente valutata.

