

Scheda intermedia risultati – Gennaio - Giugno 2015

Progetti di Ricerca e supporto tecnico in Agricoltura Biologica

“Sistemi di produzione orticola BIOlogica in SErra in ambiente MEDiterraneo: confronto fra approccio agroecologico e convenzionalizzato”

“BIOSEMED”

<b>Ente Finanziatore</b>	MiPAAF PQA V Uff. Agr. Biol.
<b>Bando/affidamento/Decreto</b>	Avviso DM N. 67634 del 24/12/2013 – Progetto ad Affidamento diretto
<b>Durata del progetto e scadenza prevista</b>	L'attività è cominciata il 02/01/2014 e scadrà il 31/12/2016 (in seguito a proroga concessa con D.M. n 49956 del 23/06/2014) Durata del progetto: 36 mesi
<b>Costo e finanziamento totale</b>	Costo € 270.343,62; Finanziamento MiPAAF € 214.00000
<b>Unità Coordinatrice</b>	CRA-RPS; Dr. Fabio TITTARELLI (Via della Navicella, 2 – 00184 Roma; <a href="mailto:fabio.tittarelli@entecra.it">fabio.tittarelli@entecra.it</a> +39 06 7005413 Int. 241)
<b>Altre Unità Operative</b>	1) CIHEAM-IAMB: Dr. Giancarlo MIMIOLA (via Ceglie, 9 - 70010 Valenzano (BA) <a href="mailto:mimiola@iamb.it">mimiola@iamb.it</a> ; +39-080 4606232); 2) DipSA Dipartimento di Scienze Agrarie - <i>Alma Mater Studiorum</i> Università di Bologna: Prof. Giovanni Burgio (Viale Fanin, 42 – 40127, Bologna; <a href="mailto:giovanni.burgio@unibo.it">giovanni.burgio@unibo.it</a> ; +39-051 206289/81; 3) CRA-RPS; Dr. Fabio TITTARELLI ((Via della Navicella, 2 – 00184 Roma; <a href="mailto:fabio.tittarelli@entecra.it">fabio.tittarelli@entecra.it</a> ; +39 06 7005413 Int. 241)
<b>Obiettivi generali</b>	Il progetto ha i seguenti obiettivi generali: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare la possibilità di produrre secondo il metodo biologico, ed in particolare applicando i principi dell'agroecologia, anche in ambiente protetto, dove normalmente i sistemi di produzione orticola sono intensivi.</li> <li>• valutare i principali vantaggi e svantaggi dei sistemi produttivi messi a confronto (convenzionalizzato e agro ecologici). In particolare, saranno considerati i seguenti parametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>- livelli di produzione quali-quantitativa,</li> <li>- risparmio idrico,</li> <li>- controllo dei fitofagi,</li> <li>- lisciviazione dei nitrati)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Breve descrizione del progetto</b>	Il progetto è articolato in 6 linee di ricerca che sono sinteticamente riportate di seguito: <ul style="list-style-type: none"> <li>- linea di ricerca 1: Coordinamento. Ha l'obiettivo di assicurare il coordinamento complessivo del progetto (scientifico, amministrativo e di controllo di qualità dell'attività svolta);</li> <li>- linea di ricerca 2: Realizzazione dell'attività agronomica sperimentale e dimostrativa e valutazione della produzione quali-quantitativa. Ha l'obiettivo di implementare e gestire la prova sperimentale e dimostrativa. In particolare, ha il compito di assicurare la gestione agronomica dei campi, valutare la produzione quali-quantitativa delle colture da reddito e di interfacciarsi con i responsabili delle altre linee di ricerca per una gestione ottimale di tutte le attività operative di campo;</li> <li>- linea di ricerca 3: Valutazione dei consumi idrici e del rischio di lisciviazione dei nitrati nei sistemi produttivi a confronto. Ha l'obiettivo di valutare le differenze fra i consumi idrici ed il rischio di lisciviazione dei nitrati dei sistemi di produzione a confronto nella rotazione prevista nella serra sperimentale.</li> <li>- linea di ricerca 4: Valutazione della potenziale riduzione degli input extra-aziendali nella gestione della fertilità del terreno. Ha l'obiettivo di valutare la disponibilità degli elementi della nutrizione (principalmente N e P) per le colture da reddito, nel dispositivo sperimentale, e di valutare l'effetto dei sistemi di produzione a confronto sulla fertilità del suolo a breve e lungo termine.</li> <li>- linea di ricerca 5: Biodiversità funzionale e gestione della popolazione di artropodi utili. Ha l'obiettivo di valutare l'effetto dei diversi sistemi di produzione sulla biodiversità funzionale degli artropodi utili e di valutare le potenzialità di gestione dei fitofagi attraverso l'implementazione di tecniche conservative.</li> </ul>

	<p>- linea di ricerca 6: Azione di trasferimento dei risultati, divulgazione e supporto legislativo all'Ufficio agricoltura Biologica. Ha l'obiettivo di divulgare i risultati della ricerca a studenti, agricoltori, tecnici, amministratori.</p>
<p><b>Risultati</b></p>	<p>Si riportano di seguito i principali risultati conseguiti negli ultimi 6 mesi del progetto (Gennaio 2015 – Giugno 2015). Per il disegno sperimentale, si rimanda alla relazione del I semestre del progetto BIOSEMED. In Fig 1, si riporta lo schema a blocchi randomizzati mediante il quale i tre sistemi biologici sono stati messi a confronto nel tunnel sperimentale.</p> <p>Le attività progettuali Gennaio-Giugno 2015 si inseriscono in continuità sulla rotazione già implementata dal 2012 come riportato in Fig. 2.</p> <p>La prova di produzione del cavolo rapa biologico in ambiente protetto si è conclusa il 7 gennaio 2015. Nella foto 1 sono riportati i dati produttivi complessivi relativi al cavolo rapa nei diversi trattamenti. Il sistema convenzionalizzato (SUBST) ha presentato la maggiore produzione media, seguito da AGROCOM che ha dato risultati soddisfacenti. Modesta invece la resa di AGROMAN.</p> <p><b>Monitoraggio delle forme disponibili di N</b></p> <p>Il monitoraggio dell'azoto minerale nel suolo durante il ciclo del cavolo rapa e del cetriolo è stato elaborato per la valutazione del livello di sincronizzazione tra le forme disponibili di azoto (<math>\text{NH}_4^+ - \text{N}</math> e <math>\text{NO}_3^- - \text{N}</math>) nel suolo e le esigenze delle colture. I sistemi AGROCOM e SUBST hanno mostrato un andamento simile della concentrazione di N minerale nel suolo nei primi 35 giorni del ciclo. Nelle fasi successive è stata osservata una disponibilità del nutriente significativamente superiore per il sistema convenzionalizzato (SUBST).</p> <p>La misura della concentrazione di N min è stata effettuata anche durante tutto il ciclo previsto per il cetriolo, fino a Gennaio 2015 (133 DAS), con lo scopo di valutare, nei tre diversi sistemi, la disponibilità delle forme disponibili per la coltura in successione al cetriolo (valerianella). In tale epoca di campionamento, la concentrazione dell'N min nel suolo è risultata significativamente superiore in SUBST rispetto agli altri due sistemi.</p> <p>Lo stesso schema di campionamento e di analisi è stato effettuato per le colture a foglia descritte di seguito.</p> <p><b>Lattuga: Marzo-Maggio 2015</b></p> <p>Le piantine di lattuga, 'salad bowl', sono state prodotte presso la serra dello IAMB a febbraio 2015 partendo da seme certificato BIO (da Arcoiris s.r.l) su substrati a ridotto contenuto di torba (25%). Piantine di 30 giorni sono state trapiantate il 10 Marzo e raccolte a 45 giorni dal trapianto. SUBST è risultato il sistema con la maggiore produzione 47.43 t/ha sebbene non significativamente differente da quella di AGROMAN (34.76 t/ha). AGROMAN ha quindi risentito dell'effetto positivo dell'interramento della biomassa residuale delle cover crops allestite circa otto mesi prima del trapianto. Nella foto 2, è riportata la lattuga al momento della raccolta.</p> <p><b>Valerianella: Marzo-Maggio 2015</b></p> <p>I semi di valerianella, 'seme grosso d'Olanda' certificato BIO (da Arcoiris s.r.l), sono stati inviati alla VIRENS (PD) per la realizzazione di un telo biodegradabile presemato con 3.5 g/mq di seme. Il telo con seme è stato disteso sul suolo il 14 Marzo, la piena emergenza si è avuta dopo 25 giorni e la raccolta a 60 giorni.</p> <p>AGROMAN è risultato il sistema più produttivo con circa 10 t/ha di raccolto mentre SUBST ha prodotto solo 4 ton/ha. Nella foto 3, sono riportati alcuni dettagli della produzione della valerianella nel tunnel.</p> <p><i><u>Monitoraggio degli artropodi del suolo (Gennaio – Giugno 2015)</u></i></p> <p>Il monitoraggio della fauna del suolo è stato eseguito mediante l'uso di trappole a caduta (pitfall traps), costituite da bicchieri di plastica (13 cm × 10 cm, 500 ml) riempite per metà di glicole propilenico. Le trappole erano dotate nella parte superiore di sottovasi posizionati a 4 cm dal suolo, per prevenire l'entrata dell'acqua di irrigazione. Le trappole erano svuotate ogni due settimane e il materiale raccolto veniva smistato in laboratorio. I taxa utilizzati come bioindicatori per valutare l'impatto ecologico del dispositivo sperimentale erano i seguenti: Carabidae (Col.), Staphylinidae (Col.), Collembola, Araneae, Myriapoda, Isopoda e Opiliones.</p> <p><i><u>Il Cavolo Rapa- Gennaio 2015</u></i></p> <p>Il monitoraggio della fauna del suolo su cavolo-rapa è stato protratto per 56 giorni. L'analisi statistica ha evidenziato che nel sistema AGROCOM alcuni gruppi (Opilioni, Miriapodi, Stafilinidi) sono stati caratterizzati da densità di attività più elevate, rispetto al SUBST.</p> <p><b>Lattuga: Marzo-Maggio 2015</b></p> <p>Su lattuga, la durata del campionamento della fauna del suolo è durata 43 giorni.</p> <p>La densità di attività della fauna del suolo su lattuga è risultata più alta rispetto al cavolo rapa. Questo risultato è coerente con le condizioni ambientali che hanno caratterizzato la coltivazione</p>

della lattuga, più vantaggiose rispetto a quelle che hanno caratterizzato il cavolo rapa. Da notare infatti come alcuni gruppi (Collemboli, Opilioni, Stafilinidi) siano stati caratterizzati da un consistente aumento di densità rispetto ai mesi invernali. In particolare, gli Opilioni hanno mostrato densità significativamente più alte in AGROMAN rispetto al SUBST, mentre gli Stafilinidi hanno raggiunto una densità massima su AGROCOM.

*Valerianella: Marzo-Maggio 2015*

Su valerianella, la durata del campionamento della fauna del suolo è durata 60 giorni. Tutti i taxa campionati non hanno mostrato differenze significative fra i sistemi studiati. Da notare una densità di attività molto elevata di Collemboli e, in minor misura degli Isopodi, in tutti i sistemi. Il più elevato contenuto di umidità del suolo, conseguente all'uso del tappeto di cellulosa e all'irrigazione di tipo sprinklers, potrebbe essere la causa dell'elevata densità di questi taxa, e in particolare dei Collemboli.

Alcune immagini delle trappole e degli artropodi oggetto di studio sono riportate nelle foto 4 – 5- 6.

*Valutazione dei consumi idrici e del rischio di lisciviazione dei nitrati*

Nel semestre gennaio-giugno 2015, la gestione e il monitoraggio dei flussi dell'acqua e dei nitrati sono stati realizzati sia nella serra sperimentale che in quella dimostrativa. Le attività sono state basate sulla stima dei flussi evapotraspirativi, ET, ottenuti come differenza di *storage* d'acqua,  $\Delta W$ , lungo il profilo del suolo a due intervalli di tempo:  $t_1$  e  $t_2$ , cioè prima e dopo il trattamento irriguo. Lo *storage*,  $W$ , invece è stato derivato integrando i contenuti d'acqua, monitorati a tre diverse profondità (0-15, 25 e 35cm) mediante le sonde TDR.

Il cavolo rapa (Kohlrabi) trapiantato nel FIELD I, è stato monitorato dal 4 novembre al 17 Dicembre 2014. Durante la stagione colturale, i contenuti d'acqua sono stati misurati due volte a settimana prima e dopo ogni intervento irriguo, finalizzato a controllare gli apporti d'acqua e contenere i flussi dell'acqua e dei nitrati al di sotto del livello radicale.

Inoltre, i dati di drenaggio combinati a quelle delle concentrazioni residenti dei nitrati misurati per mezzo di estrattori di soluzione circolante, hanno consentito di stimare le perdite di nitrato per lisciviato. I dati riportati ottenuti mostrano un trend differente durante il ciclo vegetativo in tutti e tre i sistemi. In particolare, AGROMAN ha confermato il più basso rischio di lisciviazione assieme a SUBST, rispetto ad AGROCOM.

Dal 7 marzo e per una durata complessiva di 46 giorni è stata messa a dimora la lattuga. In ciascuna parcella dei tre sistemi di fertilità sono state installate due sonde TDR per effettuare il monitoraggio dei contenuti d'acqua nella zona investigata dalle radici e per valutare i flussi di percolazione profonda mediante l'equazione di Darcy. Le due sonde sono state posizionate alle profondità di 0-15 cm e 25 cm, mentre al di sotto della zona radicale e in corrispondenza di 35cm è stato posizionato un lisimetro a suzione per la misurazione delle concentrazioni residenti di nitrato in ciascuna delle parcelle.

Nel FIELD II, a distanza di una settimana dal trapianto della lattuga, il 14 Marzo 2015 è stata seminata la Valerianella per un ciclo vegetativo complessivo di 45 giorni. Tale coltura è stata messa a dimora adottando una tecnica di semina innovativa con l'impiego di feltri preseminati. Nella trama del tessuto, composto da fibre derivate interamente dalla cellulosa e totalmente biodegradabile, è stata preseminata la Valerianella. Il feltro è stato successivamente adagiato sulla superficie del suolo. In ciascuna delle nove parcelle per i tre sistemi sono state allocate due sonde TDR, a 0-15cm e 25cm, rispettivamente oltre a un estrattore di soluzione.

In termini irrigui, la tipologia di semina ha richiesto interventi irrigui frequenti e piuttosto consistenti fino alla completa germinazione e in seguito, per garantire uno sviluppo adeguato della piantina sono stati effettuati interventi irrigui a seconda dei fabbisogni idrici.

*Avvio della seconda annualità progettuale: Colture per i servizi agroecologici*

I due sistemi agroecologici (AGROMAN e AGROCOM) prevedono la coltivazione di colture da servizi agroecologici durante il periodo estivo.

Le miscele seminate a Giugno 2015 sono riportate nelle tabelle 1, 2 e 3.

**Trasferibilità e potenziali fruitori dei risultati**

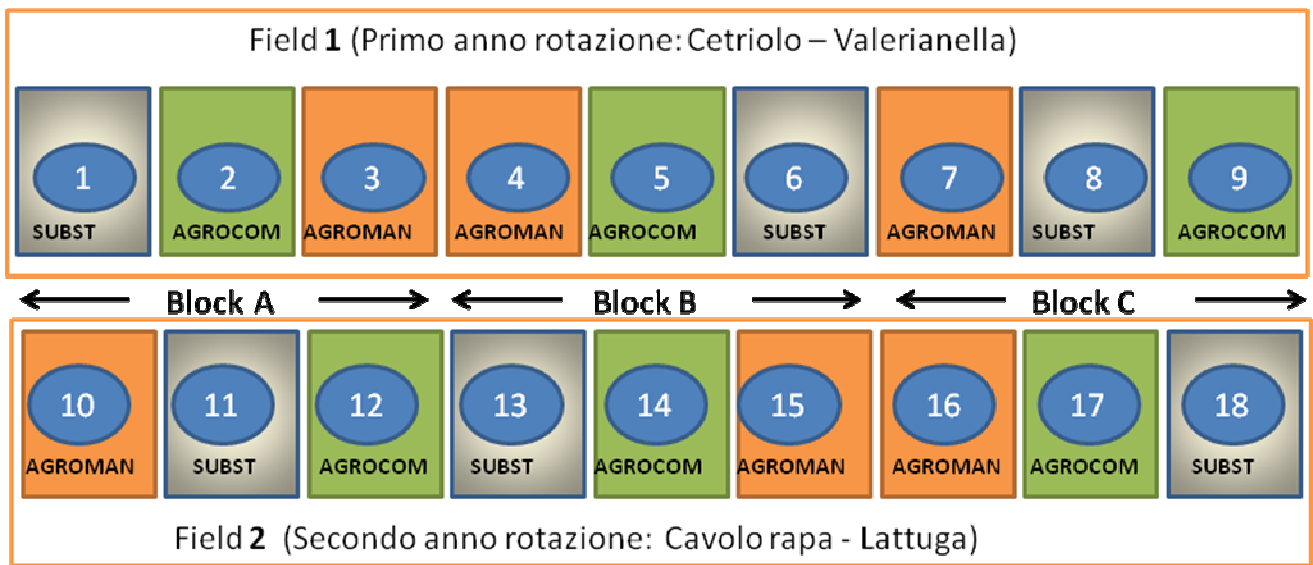
- La prova sperimentale e l'attività dimostrativa del progetto sono nel network dell'Azione COST FA 1105 "Towards a sustainable and productive EU organic greenhouse horticulture".

- 2° Giornata Dimostrativa - Orticoltura biologica in serra: incontro con gli operatori

Si è tenuta il 22 Aprile 2015 presso l'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari (IAMB) a Valenzano, la 2° giornata divulgativa del progetto BIOSEMED "Sistemi di produzione BIOlogica in SErra in ambiente MEDiterraneo". All'incontro hanno partecipato agricoltori e operatori del settore. Alla visita sono seguiti interventi e dibattito su problematiche e prospettive

	<p>dello “Sviluppo dell’agricoltura biologica in ambiente protetto”. Nelle foto 7 – 8 – 9 sono raffigurati alcuni momenti tipici della giornata dimostrativa.</p> <p>L’attività del progetto BIOSEMED è stata menzionata durante la relazione ad invito del Dr. Fabio Tittarelli alla Training School organizzata ad Almeria (Spagna) lo scorso 11-15 maggio 2015, nell’ambito dell’attività del WG2 Soil fertility, suppressiveness and water management dell’Azione COST FA 1105.</p>
<b>Parole chiave</b>	Produzione biologica protetta, convenzionalizzazione della produzione biologica, agro ecologia, colture di copertura, gestione della nutrizione, gestione dell’irrigazione, gestione dell’artropodofauna.
<b>Altre Note,</b>	

**Fig. 1** Schema sperimentale a blocchi randomizzati (Colture previste nel Progetto Biosemed)



**Fig. 2.** Rotazione colturale pregressa e futura (biennio di durata agronomica del progetto BIOSEMED) (in grassetto le colture relative al periodo della presente relazione)





**Foto 1** Produzione del Cavolo Rapa in ambiente protetto.



**Foto 2** Produzione di lattuga



**Foto 3** Produzione di valerianella



**Foto 4** Trappola a caduta (pitfall trap) su cavolo rapa



Foto 5 Particolare della trappola utilizzata nel progetto



Foto 6 Dimensioni relative di Staphylinidae



Foto 7 Serre sperimentali e dimostrativa







Foto 8 Incontro con agricoltori e tecnici










**Tabella 1:** Colture da servizi agroecologici: miscela I coltivata nel campo II per AGROCOM e AGROMAN

	<p><i>Pennisetum glaucum</i> Poacea <b>Funzione Agroecologica:</b> produzione di biomassa 30 % del mix</p>		<p><i>Setaria italica</i> Poaceae <b>Funzione Agroecologica:</b> produzione di biomassa 30 % del mix</p>
	<p><i>Dolichos lablab</i> Fabaceae <b>Funzione Agroecologica:</b> azoto, riciclo nutrienti, bilanciamento C/N al sovescio <b>20% del MIX</b></p>		<p><i>Vigna sinensis</i> Fabaceae <b>Funzione Agroecologica:</b> azoto, riciclo nutrienti, bilanciamento C/N al sovescio <b>20% del MIX</b></p>

**Tabella 2:** Colture da servizi agroecologici: miscela II coltivata nel campo I per AGROMAN

	<p><i>Hedysarum coronarium</i> Fabaceae <b>Funzione Agroecologica:</b> azoto, riciclo nutrienti <b>20 % del MIX</b></p>		<p><i>Crotolaria juncea</i> Fabaceae <b>Funzione Agroecologica:</b> azoto, riciclo nutrienti <b>20 % del MIX</b></p>
	<p><i>Lupinella Onobrychis viciifolia</i> Fabaceae <b>Funzione Agroecologica:</b> azoto, riciclo nutrienti <b>20 % del MIX</b></p>	<p><i>Dolichos lablab</i> 20% <i>Vigna sinensis</i> 20% (già riportate in Tabella 1).</p>	

**Tabella 3:** Colture da servizi agroecologici: miscela III coltivata nel campo I per AGROCOM

	<i>Raphanus sativus</i> Brassicaceae <b>Funzione</b> <b>Agroecologica:</b> biofumigante <b>30 % del MIX%</b>		<i>Sinapis alba</i> Brassicaceae <b>Funzione</b> <b>Agroecologica:</b> biofumigante <b>30 % del MIX</b>		<i>Brassica Juncea</i> Brassicaceae <b>Funzione</b> <b>Agroecologica</b> : biofumigante <b>40 % del MIX%</b>
---	---	---	--	--	---

<sup>1</sup> Istruzioni per la compilazione: la presente scheda non deve superare una pagina formato A4; il carattere non deve essere inferiore a 10; il testo in rosso ha mero scopo esemplificativo, sostituirlo con le dichiarazioni richieste. Ritrasmettere in formato word.