

+ Allegati

RELAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA FINALE CREA-ORA

Progetto "Studio delle interazioni rizosferiche e delle interferenze coltura-infestanti in sistemi orticoli biologici - RIZOSEM" D.M. n. 0011081 del 20/05/2013

Responsabile U.O. Gabriele Campanelli

13/4/2017
Cusani
RL

In Orticoltura biologica una delle maggiori criticità è rappresentata dalle erbe infestanti che possono causare importanti diminuzioni di rese produttive. Le strategie di contenimento delle infestanti sono basate sia su interventi diretti come le lavorazioni meccaniche, che richiedono però un elevato dispendio di energie non rinnovabili di origine fossile, sia su interventi indiretti come gli avvicendamenti colturali, l'impiego di varietà idonee e delle colture di copertura. Queste ultime sono chiamate anche colture di servizio agro ecologico (CSA) perché apportano una serie di benefici aggiuntivi al sistema di coltivazione come ad esempio il potenziamento della biodiversità funzionale, l'aumento della fertilità dei terreni e una maggiore protezione dei suoli dall'erosione e dalla lisciviazione. Le CSA quando sono coltivate in modo intercalare, tra due colture da reddito, sono generalmente terminate mediante incorporamento nel terreno, pratica nota con il termine di sovescio. Da diversi anni il CREA è impegnato per mettere a punto una tecnica di terminazione alternativa al sovescio classico e basata sull'allettamento delle CSA mediante un rullo sagomato (roller crimper) e la contestuale discissura del terreno. Si crea così uno strato di materiale vegetale (mulching) al di sopra della superficie del terreno che lo protegge dall'erosione ed è in grado di contenere le erbe infestanti. Nel corso delle numerose prove condotte a Monsampolo del Tronto, all'interno del dispositivo sperimentale di lungo termine (MOVE-LTE) e in aziende private che hanno sperimentato la tecnica della terminazione conservativa è stato osservato che i livelli di infestazioni di malerbe sono maggiori quando la CSA è frumento (*Triticum durum*) e minori quando la CSA è l'orzo (*Hordeum vulgare*). Questa osservazione unitamente all'esperienza di diversi agricoltori sull'elevato potere rinettante del farro (*Farro dicoccum*) e a quanto riportato in bibliografia circa l'elevata proprietà allelopatica della segale (*Secale cereale*) hanno indotto il CREA ORA e il CREA RPS a proporre il progetto di ricerca RIZOSEM.

L'obiettivo principale del gruppo di lavoro del CREA ORA nell'ambito del progetto RIZOSEM è stato di valutare gli effetti agronomici delle sopraccitate specie graminacee sulla coltura da reddito del melone retato coltivato in successione.

Le prove riportate sono state condotte nel periodo 2013-2015 all'interno del MOVE LTE di Monsampolo del Tronto. Lo schema sperimentale seguito è stato a parcella suddivisa con tre repliche.

Sulla parcella intera è stato posto il fattore CSA: 1) orzo; 2) grano duro; 3) farro; 4) segale; 5) mix di 4 cereali (orzo + grano duro + farro + segale); 6) testimone privo di CSA. Nella sub parcella è stato posto il fattore gestione agronomica: 1) scerbatura manuale NO; 2) scerbatura manuali SI.

Le CSA sono state seminate in autunno alla dose di 250 kg/ha e terminate ogni anno a fine aprile. Il melone retato utilizzato per le prove è stato l'HF1 Anish (Ditta Enza Zaden), trapiantato a fine maggio, con un sesto di 1,0 m x 1,0 m. Su tutte le tesi sono state eseguiti due interventi di falciatura nelle interfile per contenere i ricacci delle CSA e delle infestanti. Alla raccolta, avvenuta tra la terza decade di luglio e la seconda di agosto, sono stati rilevati i principali parametri produttivi quanti-qualitativi dei peponidi.

La sperimentazione ha evidenziato una diversa precocità di spigatura delle CSA in quanto l'orzo ha raggiunto questa fase 153 giorni dopo la semina, il farro dopo 177 giorni mentre le altre graminacee si sono collocate in una posizione intermedia. Questa informazione considerando che il momento ottimale per la terminazione conservativa è la piena spigatura, è utile per scegliere la specie di CSA che meglio si sincronizza con la coltura da reddito.

In merito alla risposta produttiva del melone la tesi con il mix è quella che ha consentito i migliori risultati in termini di resa quanti - qualitativa con 20,7 t/ha e un °Brix di 10,5. Il melone coltivato dopo la CSA di orzo si è avvantaggiato dalla scerbatura manuale e quindi nel caso si decidesse di coltivarlo ricorrendo alla tecnica della terminazione conservativa andrebbe previsto un intervento di questo tipo. Le prove hanno dato una elevata significatività statistica delle rese commerciabili del melone nella gestione agronomica che prevedeva la scerbatura manuale rispetto alla gestione dove tale operazione non è stata eseguita (rispettivamente 20,7 t/ha vs 15,7 t/ha). Ciò dimostra che per contenere le infestanti la barriera fisica del mulching naturale e le sole falciature non sono sufficienti ed è necessario implementare la tecnica, oltre che

con idonee specie di CSA, anche con altri interventi meccanici a ridotto consumo energetico che possano limitare il più possibile gli interventi manuali.

Il progetto RIZOSEM ha dimostrato l'influenza delle CSA sulla coltura da reddito e quindi è auspicabile in futuro estendere le valutazioni e le relazioni agronomiche anche ad altre famiglie botaniche.

Melone: produzione commerciabile e qualità, 2014-2015.

Fattori	Livelli	Melone produzione commerciabile				
		Resa (Mg ha ⁻¹)	Peso frutto (Kg fruit ⁻¹)	Brix °Bx		
Anno (A)	2014	16.02	1.32		8.08	
	2015	20.36	1.27		11.34	
	Sig.	**	ns		***	
Scerbatura (Sc)	Scerbato si	20.70	1.32		9.92	
	Scerbato no	15.68	1.27		9.49	
	Sig.	***	ns		ns	
Coltura Servizio Agroecologico (CSA)	Control	17.15	1.17	c	9.17	c
	Orzo	15.23	1.17	c	10.41	ab
	Mix	20.68	1.32	abc	10.54	a
	Segale	16.71	1.21	bc	9.64	abc
	Farro	20.28	1.46	a	9.08	c
	Grano	19.10	1.44	ab	9.40	bc
	Sig.	ns	*		*	
A x Sc	Sig.	*	n.s.		n.s.	
A x CSA	Sig.	n.s.	**		n.s.	
Sc x CSA	Sig.	*	n.s.		n.s.	
A x Sc x CSA	Sig.	n.s.	*		n.s.	

A, Anno; SC, scerbatura; CSA, Coltura di Servizio Agroecologico .

The mean values in each column followed by a different letter are significantly different according to LSD and DMRT (two and more than two comparisons, respectively) at the reported probability level. n.s., not significant. * P ≤ 0.05. ** P ≤ 0.01. *** P ≤ 0.001.

Il progetto RIZOSEM ha studiato grazie ad un secondo dispositivo sperimentale la consociazione (living mulch-LM) di carciofo con un miscuglio di cover crops (pisello, favino, trifoglio, veccia, rapa, alisso, coriandolo, facelia e grano saraceno). Sono state poste a confronto 2 fattori. Il primo fattore, relativo alla gestione agronomica, è a 4 livelli: a) LM ; b) LM RP con root pruning (taglio radici); c) NO LM; d) SC Scerbatura senza il LM. Nelle prime tre tesi non sono stati effettuati interventi di scerbatura. Il secondo fattore, relativo alla varietà, è a due livelli: cv Mazzaferrata; b) cv Jesino. La raccolta dei capolini è avvenuta per frutto singolo nel periodo dal aprile primi di giugno. Nessuna differenza è stata osservata per quanto riguarda la produzione commerciabile, numerica e ponderale, tra le diverse tesi di gestione agronomica mentre la cv Mazzaferrata si è dimostrata più produttiva della cv Jesino.

Carciofo

Fonti di variazione	Peso di 1 capolino (g)	Produzione commerciabile	
		capolini/pianta (n°)	t/ha
Gestione			
LM	78,65	8,45	5,76
LM RP	79,00	9,61	6,47
NO LM	82,34	8,58	6,19
SC	83,81	8,13	5,75
Genotipo			
MAZZAFERRATA	68,05 b	12,14 a	6,96 a
JESINO	93,86 a	5,24 b	5,13 b
Anno			
2014	91,96 a	7,66 b	6,25
2013	69,94 b	9,72 a	5,84
Gestione x genotipo	ns	ns	ns
Gestione x anno	ns	ns	ns
Genotipo x anno	ns	*	ns
Gestione x genotipo x anno	ns	ns	ns

ANOVA fattoriale: A lettere diverse in colonna corrispondono valori significativamente diversi secondo il test LSD di Fisher

* p ≤ 0,05; ns= non significativo

Monsampolo del Tronto, 12/09/2016



Gabriele Campanelli (Responsabile scientifico UO)

RELAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA FINALE CREA-ORA

Progetto "Studio delle interazioni rizosferiche e delle interferenze coltura-infestanti in sistemi orticoli biologici - RIZOSEM"

D.M. n. 0011081 del 20/05/2013

Responsabile U.O. Gabriele Campanelli

In Orticoltura biologica una delle maggiori criticità è rappresentata dalle erbe infestanti che possono causare importanti diminuzioni di rese produttive. Le strategie di contenimento delle infestanti sono basate sia su interventi diretti come le lavorazioni meccaniche, che richiedono però un elevato dispendio di energie non rinnovabili di origine fossile, sia su interventi indiretti come gli avvicendamenti colturali, l'impiego di varietà idonee e delle colture di copertura. Queste ultime sono chiamate anche colture di servizio agro ecologico (CSA) perché apportano una serie di benefici aggiuntivi al sistema di coltivazione come ad esempio il potenziamento della biodiversità funzionale, l'aumento della fertilità dei terreni e una maggiore protezione dei suoli dall'erosione e dalla lisciviazione. Le CSA quando sono coltivate in modo intercalare, tra due colture da reddito, sono generalmente terminate mediante incorporamento nel terreno, pratica nota con il termine di sovescio. Da diversi anni il CREA è impegnato per mettere a punto una tecnica di terminazione alternativa al sovescio classico e basata sull'allettamento delle CSA mediante un rullo sagomato (roller crimper) e la contestuale discissura del terreno. Si crea così uno strato di materiale vegetale (mulching) al di sopra della superficie del terreno che lo protegge dall'erosione ed è in grado di contenere le erbe infestanti.

Nel corso delle numerose prove condotte a Monsampolo del Tronto, all'interno del dispositivo sperimentale di lungo termine (MOVE-LTE) e in aziende private che hanno sperimentato la tecnica della terminazione conservativa è stato osservato che i livelli di infestazioni di malerbe sono maggiori quando la CSA è frumento (*Triticum durum*) e minori quando la CSA è l'orzo (*Hordeum vulgare*). Questa osservazione unitamente all'esperienza di diversi agricoltori sull'elevato potere rinettante del farro (*Farro dicoccum*) e a quanto riportato in bibliografia circa l'elevata proprietà allelopatica della segale (*Secale cereale*) hanno indotto il CREA ORA e il CREA RPS a proporre il progetto di ricerca RIZOSEM.

L'obiettivo principale del gruppo di lavoro del CREA ORA nell'ambito del progetto RIZOSEM è stato di valutare gli effetti agronomici delle sopraccitate specie graminacee sulla coltura da reddito del melone retato coltivato in successione.

Le prove riportate sono state condotte nel periodo 2013-2015 all'interno del MOVE LTE di Monsampolo del Tronto. Lo schema sperimentale seguito è stato a parcella suddivisa con tre repliche.

Sulla parcella intera è stato posto il fattore CSA: 1) orzo; 2) grano duro; 3) farro; 4) segale; 5) mix di 4 cereali (orzo + grano duro + farro + segale); 6) testimone privo di CSA. Nella sub parcella è stato posto il fattore gestione agronomica: 1) scerbatura manuale NO; 2) scerbatura manuali SI.

Le CSA sono state seminate in autunno alla dose di 250 kg/ha e terminate ogni anno a fine aprile. Il melone retato utilizzato per le prove è stato l'HFI Anish (Ditta Enza Zaden), trapiantato a fine maggio, con un sesto di 1,0 m x 1,0 m. Su tutte le tesi sono stati eseguiti due interventi di falciatura nelle interfile per contenere i ricacci delle CSA e delle infestanti. Alla raccolta, avvenuta tra la terza decade di luglio e la seconda di agosto, sono stati rilevati i principali parametri produttivi quanti-qualitativi dei peponidi.

La sperimentazione ha evidenziato una diversa precocità di spigatura delle CSA in quanto l'orzo ha raggiunto questa fase 153 giorni dopo la semina, il farro dopo 177 giorni mentre le altre graminacee si sono collocate in una posizione intermedia. Questa informazione considerando che il momento ottimale per la terminazione conservativa è la piena spigatura, è utile per scegliere la specie di CSA che meglio si sincronizza con la coltura da reddito.

In merito alla risposta produttiva del melone la tesi con il mix è quella che ha consentito i migliori risultati in termini di resa quanti - qualitativa con 20,7 t/ha e un °Brix di 10,5. Il melone coltivato dopo la CSA di orzo si è avvantaggiato dalla scerbatura manuale e quindi nel caso si decidesse di coltivarlo ricorrendo alla tecnica della terminazione conservativa andrebbe previsto un intervento di questo tipo. Le prove hanno dato una elevata significatività statistica delle rese commerciabili del melone nella gestione agronomica che prevedeva la scerbatura manuale rispetto alla gestione dove tale operazione non è stata eseguita (rispettivamente 20,7 t/ha vs 15,7 t/ha). Ciò dimostra che per contenere le infestanti la barriera fisica del mulching naturale e le sole falciature non sono sufficienti ed è necessario implementare la tecnica, oltre che

con idonee specie di CSA, anche con altri interventi meccanici a ridotto consumo energetico che possano limitare il più possibile gli interventi manuali.

Il progetto RIZOSEM ha dimostrato l'influenza delle CSA sulla coltura da reddito e quindi è auspicabile in futuro estendere le valutazioni e le relazioni agronomiche anche ad altre famiglie botaniche.

Melone: produzione commerciabile e qualità, 2014-2015.

Fattori	Livelli	Melone produzione commerciabile			
		Resa (Mg ha ⁻¹)	Peso frutto (Kg fruit ⁻¹)	Brix °Bx	
Anno (A)	2014	16.02	1.32	8.08	
	2015	20.36	1.27	11.34	
	Sig.	**	ns	***	
Scerbatura (Sc)	Scerbato si	20.70	1.32	9.92	
	Scerbato no	15.68	1.27	9.49	
	Sig.	***	ns	ns	
Coltura Servizio Agroecologico (CSA)	Control	17.15	1.17	9.17	c
	Orzo	15.23	1.17	10.41	ab
	Mix	20.68	1.32	10.54	a
	Segale	16.71	1.21	9.64	abc
	Farro	20.28	1.46	9.08	c
	Grano	19.10	1.44	9.40	bc
	Sig.	ns	*	*	
A x Sc	Sig.	*	n.s.	n.s.	
A x CSA	Sig.	n.s.	**	n.s.	
Sc x CSA	Sig.	*	n.s.	n.s.	
A x Sc x CSA	Sig.	n.s.	*	n.s.	

A, Anno; SC, scerbatura; CSA, Coltura di Servizio Agroecologico.

The mean values in each column followed by a different letter are significantly different according to LSD and DMRT (two and more than two comparisons, respectively) at the reported probability level. n.s., not significant. * P ≤ 0.05. ** P ≤ 0.01. *** P ≤ 0.001.

Il progetto RIZOSEM ha studiato grazie ad un secondo dispositivo sperimentale la consociazione (living mulch-LM) di carciofo con un miscuglio di cover crops (pisello, favino, trifoglio, veccia, rapa, alisso, coriandolo, facelia e grano saraceno). Sono state poste a confronto 2 fattori. Il primo fattore, relativo alla gestione agronomica, è a 4 livelli: a) LM; b) LM RP con root pruning (taglio radici); c) NO LM; d) SC Scerbatura senza il LM. Nelle prime tre tesi non sono stati effettuati interventi di scerbatura. Il secondo fattore, relativo alla varietà, è a due livelli: cv Mazzaferrata; b) cv Jesino. La raccolta dei capolini è avvenuta per frutto singolo nel periodo dal aprile primi di giugno. Nessuna differenza è stata osservata per quanto riguarda la produzione commerciabile, numerica e ponderale, tra le diverse tesi di gestione agronomica mentre la cv Mazzaferrata si è dimostrata più produttiva della cv Jesino.

Carciofo

Fonti di variazione	Peso di 1 capolino (g)	Produzione commerciabile	
		capolini/planta (n°)	t/ha
Gestione			
LM	78,65	8,45	5,76
LM RP	79,00	9,61	6,47
NO LM	82,34	8,58	6,19
SC	83,81	8,13	5,75
Genotipo			
MAZZAFERRATA	68,05 b	12,14 a	6,86 a
JESINO	93,86 a	5,24 b	5,13 b
Anno			
2014	91,96 a	7,66 b	6,25
2013	69,94 b	9,72 a	5,84
Gestione x genotipo	ns	ns	ns
Gestione x anno	ns	ns	ns
Genotipo x anno	ns	-	ns
Gestione x genotipo x anno	ns	ns	ns

ANOVA fattoriale: A lettere diverse in colonna corrispondono valori significativamente diversi secondo il test LSD di Fisher

* ps 0,05; ns= non significativo

Monsampolo del Tronto, 12/09/2016



Dott. Gabriele Campanelli (Responsabile scientifico UO)