

## Relazione finale Progetto PRIN

La ricerca è stata condotta nel biennio 2009-2011 presso l'azienda "Campo Carboj" dell'Ente Sviluppo Agricolo in agro di Castelvetro. Nel corso della prova sono stati valutati gli effetti dei residui di colture intercalari sugli aspetti bio-produttivi di due specie orticole, melone invernale e cavolfiore, in stretta successione. Come colture intercalari (cover crops) sono state utilizzate una brassicacea e una consociazione di 2 leguminose. Il protocollo sperimentale ha previsto pertanto il confronto tra:

- *Brassica juncea* (L.) Czren;
- *Faba minor* (Favino) e *Vicia villosa* (Veccia) in consociazione;
- Suolo nudo (controllo);

In entrambi gli anni di attività, e per entrambe le cover crops utilizzate è stata altresì prevista una diversa gestione dei residui:

- Trinciatura della coltura e successivo interrimento;
- Trinciatura della coltura senza interrimento dei residui (pacciamatura organica);
- Trinciatura della coltura con interrimento dei residui e pacciamatura del terreno con film biodegradabile.

Nelle unità sperimentali di controllo (suolo nudo) la gestione dei residui ha riguardato la flora spontanea infestante (*Fumaria officinalis*, *Papaverum somniferum*, *Avena fatua*), trinciata e interrata, trinciata interrata e pacciamata con il film biodegradabile, trinciata e non interrata (pacciamatura organica). È stato adottato lo schema sperimentale della parcella suddivisa su unità di 150 m<sup>2</sup> ripetute 3 volte. La quantità di seme utilizzato per le leguminose consociate è stato di 75 e 100 kg ha<sup>-1</sup> rispettivamente per *Vicia villosa* e *Faba minor*; per la *Brassica juncea* (L.) Czren è stato utilizzato 20 kg ha<sup>-1</sup> di seme. La terza decade del mese di aprile, quando il 30 % delle piante si trovava allo stadio di piena fioritura, si è proceduto con le operazioni di trinciatura e relativa gestione dei residui secondo quanto previsto dal protocollo sperimentale. I quantitativi di biomassa apportati con la trinciatura della porzione epigea delle cover crops sono stati 6,3 kg m<sup>-2</sup> con il 23,1% di sostanza secca, con la consociazione favino-veccia, di 1,8 kg m<sup>-2</sup> con il 27,2% di sostanza secca, con la *Brassica juncea* (L.) Czren e di 1.1 kg m<sup>-2</sup>, con il 25% di sostanza secca, con la vegetazione spontanea presente nelle unità sperimentali di controllo. Nel secondo anno, i quantitativi di biomassa ed il relativo apporto di sostanza secca è stato pressoché analogo a quello incorporato il primo anno. La coltura di melone invernale, che ha seguito le cover crops, è stata trapiantata, in entrambi gli anni, a metà maggio utilizzando piantine con pane di terra della cultivar Helios. La cucurbitacea è stata disposta in campo ad una densità di 5000 piante/ha, condotta in

regime irriguo. I rilievi hanno riguardato: lunghezza del germoglio, numero di foglie, produzione commerciabile, produzione non commerciabile, peso medio dei frutti, circonferenza trasversale e longitudinale, spessore dell'epicarpo, spessore del mesocarpo, percentuale parte edule, percentuale buccia, percentuale semi e placenta, consistenza della polpa in newton (N) e contenuto in solidi solubili. I dati raccolti sono stati opportunamente tabellati ed elaborati statisticamente; per il confronto tra le medie è stato adottato il test di Duncan. In entrambi gli anni di attività di ricerca alla coltura del melone invernale è stata fatta seguire quella del cavolfiore con la cultivar Emerald F1, per entrambi gli anni della prova. Per l'impianto, praticato a fine agosto, sono state utilizzate piantine con pane di terra. La Brassicacea è stata disposta in campo a file singole a una densità di 20.000 piante ha<sup>-1</sup>. I rilievi hanno riguardato: sviluppo delle piante, numero di foglie/pianta, altezza, peso e calibro dello stelo, produzione commerciabile, numero corimbi commerciabili, produzione non commerciabile, peso unitario dei corimbi e loro circonferenza longitudinale e trasversale. I dati raccolti sono stati elaborati statisticamente e per il confronto tra le medie è stato adottato il test di Duncan.

### **Risultati e discussione - I Anno – Melone**

La gestione dei residui delle colture intercalari e la pacciamatura del suolo con film plastico biodegradabile hanno influenzato significativamente l'accrescimento delle piante. I migliori risultati sono stati ottenuti nelle tesi dove i residui sono stati integrati al suolo ed è stata effettuata la pacciamatura, per le quali la lunghezza del germoglio era in media di 40,2 cm e il numero di foglie/pianta pari a 28,0 (Tab. 1). Dopo 50 giorni, le piante delle parcelle in cui era stato previsto l'interramento dei residui e la pacciamatura con film biodegradabile hanno mostrato la più elevata lunghezza del germoglio principale (118 cm) e la più elevata fogliosità (97,4 foglie pianta). La trinciatura con interrimento dei residui e la trinciatura senza l'interrimento (pacciamatura organica) hanno impresso ritmi di sviluppo significativamente più contenuti; la lunghezza dei germogli è stata compresa tra 67 e 74 cm mentre il numero di foglie è variato tra 34 e 38.

**Rilievi sulla produzione** - La raccolta è stata effettuata in un unico intervento a 84 giorni dal trapianto, grazie alla uniformità di maturazione dei frutti nelle diverse tesi considerate. Le rese più elevate sono state ottenute dalle unità sperimentali in cui non era prevista alcuna cover crop (controllo), con 30,5 t ha<sup>-1</sup> (Tab. 1) Nelle tesi in cui la coltura di melone è stata avvicendata a leguminose e alla *B.juncea* le produzioni sono risultate inferiori, rispettivamente 26,5 e 25,3 t ha<sup>-1</sup>. Le produzioni commerciabili più elevate in funzione della gestione dei residui è stata osservata nelle parcelle in cui residui colturali venivano interrati e il terreno pacciamato con film biodegradabile (35,1 t ha<sup>-1</sup>). Tale spinta produttiva potrebbe essere attribuita esclusivamente all'effetto della pacciamatura, in quanto nelle tesi in cui i residui colturali venivano interrati è stata

ottenuta una produzione inferiore di circa 10 t ha<sup>-1</sup>. Livelli produttivi inferiori (22,8 t ha<sup>-1</sup>) sono stati ottenuti anche nelle unità sperimentali in cui i residui colturali in seguito alle operazioni di trinciatura venivano lasciati in superficie (Tab.1). La circonferenza trasversale dei frutti è stata influenzata in maniera statisticamente significativa nelle tesi in cui i residui sono stati interrati e la fila pacciamata con biodegradabile (59,3 cm) (Tab. 2). Spessori più elevati del mesocarpo sono stati osservati nei frutti raccolti nelle unità sperimentali che prevedevano la trinciatura, l'interramento dei residui e la pacciamatura con film biodegradabile (42 mm). Nelle altre tesi lo spessore della parte edule si è attestato su valori inferiori, pari in media a circa 38 mm. Per quanto riguarda la consistenza dei frutti, la maggiore resistenza alla penetrazione è stata opposta dalla polpa dei frutti raccolti dalle piante delle tesi che prevedevano l'introduzione della consociazione di leguminose e la *Brassica juncea* all'interno della rotazione (12,4 N circa). Nel controllo i frutti raccolti presentavano una consistenza inferiore (11,2 N). Le colture intercalari hanno determinato un effetto significativo sul contenuto dei solidi solubili. Il contenuto del residuo secco rifrattometrico più elevato (11,7 ° Brix) è stato riscontrato nelle tesi in cui la coltura del melone è stata preceduta da leguminose o in quelle in cui il terreno era stato lasciato incolto (rispettivamente 11,7 e 11,6° Brix). Il tenore zuccherino più basso (11,0° Brix) è stato registrato nelle tesi in cui come cover crop è stata utilizzata la *Brassica juncea* L. La tecnica del sovescio abbinata alla pacciamatura con film biodegradabile, ha fatto ottenere il contenuto di solidi solubili più elevato (12,0° Brix), mentre le altre tesi hanno di poco superato gli 11° Brix (Tab.2).

### **I Anno - Cavolfiore**

Il cavolfiore nell'avvicendamento annuale è stata la terza coltura della successione, in seguito alle cover crops e al melone. Le piantine sono state messe a dimora la seconda decade del mese di agosto. Il diametro maggiore dei fusti, è stato rilevato nelle tesi in cui come cover crops è stata utilizzata la *B.juncea*. (46,9 cm) (Tab. 3). La raccolta del cavolfiore è stata effettuata a 105, e a 124 giorni dal trapianto a causa della modesta uniformità di sviluppo dei corimbi. Alla prima raccolta, la produzione non ha fatto rilevare differenze significative. La resa più elevata alla II raccolta è stata osservata nelle tesi sperimentali in cui come coltura intercalare è stata utilizzata la leguminosa (10,2 t ha<sup>-1</sup>)(Tab. 4). La migliore quantità di corimbi commerciabili è stata raccolta nelle tesi in cui è stata effettuata la pacciamatura organica (10,3 t ha<sup>-1</sup>), mentre il livello più basso è stato raggiunto nelle parcelle in cui è stata effettuata la pacciamatura dopo aver interrato i residui (5,6 t ha<sup>-1</sup>). Le differenze produttive riscontrate nelle due raccolte per i diversi fattori considerati, si sono bilanciate determinando una produzione commerciabile di corimbi che si è differenziata di poco con valori medi di 23,8 t ha<sup>-1</sup>.

### **II Anno - Melone**

A 30 gg dal trapianto le tesi che ospitavano la consociazione di leguminose e le tesi di controllo hanno fatto registrare uno sviluppo medio maggiore del germoglio principale pari a 34,3 cm (Tab. 5). Il numero più elevato di foglie (21,2 foglie/pianta), influenzato significativamente dalle cover crops, è stato emesso dalle piante che sono successe alle leguminose. Ritmi di crescita più sostenuti sono stati registrati dove i residui colturali venivano interrati e la fila pacciamata con film biodegradabile (38,2 cm). A 50 gg dal trapianto lo sviluppo delle piante è stato influenzato in maniera significativa dalle colture intercalari. I ritmi di accrescimento più sostenuti sono stati rilevati sulle piante coltivate nelle unità sperimentali in cui le leguminose hanno preceduto la cucurbitacea, registrando lunghezze del germoglio principale pari a 94,7 cm. Nonostante ciò le piante coltivate nelle unità sperimentali di controllo e in successione a *B.juncea* hanno fatto rilevare lunghezze del germoglio principale rispettivamente di 88,4 e 82,6 cm. La gestione dei residui delle colture intercalari e la pacciamatura del suolo con film plastico biodegradabile hanno influenzato significativamente l'accrescimento delle piante. I migliori risultati sono stati ottenuti nelle tesi dove i residui sono stati integrati al suolo ed è stata effettuata la pacciamatura (98,2 foglie/pianta). Il numero più contenuto di foglie è stato registrato nelle parcelle in cui è stata effettuata la pacciamatura organica (35,33 foglie/pianta), mentre il numero di foglie/pianta nelle tesi in cui i residui sono stati interrati è stato di 40,3 foglie/pianta.

### **Rilievi sulla produzione**

La raccolta è stata effettuata a 86 giorni ed a 111 giorni dal trapianto, a causa di una scarsa uniformità di maturazione dei frutti delle diverse tesi. La produzione è stata compresa tra 13,4 t ha<sup>-1</sup> (controllo) e 17,9 t ha<sup>-1</sup> nelle parcelle che hanno ospitato la consociazione di leguminosa e la brassicacea. Per ciò che riguarda la diversa gestione dei residui colturali delle cover crops, la produzione commerciabile è risultata più elevata sulle parcelle in cui residui colturali venivano interrati e il terreno pacciamato con film biodegradabile (22,9 t ha<sup>-1</sup>)(Tab. 5). Le rese più scarse sono state registrate nelle tesi in cui i residui venivano trinciati e lasciati in superficie (11,2 t ha<sup>-1</sup>) e nelle tesi dove i residui colturali sono stati interrati. La seconda raccolta non ha fatto registrare risultati significativi per effetto dei fattori sperimentali. Le rese sono state comprese fra 5 t ha<sup>-1</sup> e 7,1 t ha<sup>-1</sup>. La produzione più elevata è stata ottenuta nelle parcelle sperimentali in cui i residui colturali sono stati interrati ed è stata effettuata la pacciamatura con film biodegradabile (30 t ha<sup>-1</sup>). Rese più modeste sono state registrate nelle unità sperimentali in cui i residui colturali sono stati interrati (20,3 t ha<sup>-1</sup>) e nelle parcelle in cui era prevista la pacciamatura organica (17,9 t ha<sup>-1</sup>). Il peso medio dei peponidi raccolti nella prima epoca è stato influenzato positivamente dall'interramento dei residui colturali e dalla pacciamatura con film biodegradabile (2450 g). La seconda raccolta ha fatto rilevare il peso medio dei frutti più basso pari a 1805 g. Le cover crops hanno condizionato

significativamente lo sviluppo longitudinale dei frutti. L'effetto delle colture intercalari non ha sortito effetti statisticamente significativi sulla circonferenza trasversale dei frutti di melone, i quali sono risultati pressoché identici (50,1 cm). Le modalità di gestione dei residui delle colture intercalari ha influenzato significativamente la lunghezza dei frutti. Le cover crops e l'effetto della diversa gestione dei residui colturali hanno significativamente influito sulla percentuale di semi e placenta. Le cover crops nel corso del secondo ciclo colturale hanno influenzato in maniera significativa la consistenza della polpa dei frutti di melone, mentre le differenze tra i valori di consistenza dei frutti, in seguito alla diversa gestione dei residui colturali sono risultati non significativi. Il trend dei solidi solubili, nei due anni di sperimentazione ha fatto osservare un andamento analogo al primo anno. Le colture intercalari hanno determinato un effetto significativo sul contenuto dei solidi solubili. Il contenuto zuccherino più elevato (11,9 ° Brix) è stato riscontrato nelle tesi in cui la coltura del melone successe alle leguminose e in quelle in cui il terreno era stato lasciato incolto (11,8°Brix). Il tenore zuccherino più basso (11,1° Brix) è stato registrato nelle tesi in cui come cover crop è stata utilizzata la *Brassica juncea* L. La tecnica del sovescio abbinata alla pacciamatura con film biodegradabile, ha fatto ottenere il contenuto di solidi solubili più elevato (12,3° Brix), mentre le altre tesi non hanno superato gli 11°Brix (Tab.6) .

## **II Anno - Cavolfiore**

La piantine sono state messe a dimora la seconda decade del mese di agosto. Le colture intercalari e le differenti modalità di gestione della biomassa non hanno influito in maniera statisticamente significativa sullo sviluppo della parte epigea della pianta (Tab. 7). La raccolta del cavolfiore è stata effettuata in due interventi, a 98 e a 116 giorni dal trapianto. Le cover crops e la diversa gestione dei residui colturali non hanno sortito effetti significativi sulla produzione di corimbi commerciabili. A differenza del primo anno di prove, al primo intervento è stata raccolta una quantità minore di infiorescenze. La produzione più elevata nel corso della prima raccolta è stata ottenuta dalle piante di cavolfiore successe alla *B.juncea* (14,6 t ha<sup>-1</sup>), superiore di 2,2 t ha<sup>-1</sup> rispetto alle altre tesi. Nelle tesi in cui i residui sono stati interrati e nelle parcelle pacciamate col film biodegradabile sulla fila, la produzione è stata in media di 13,8 t ha<sup>-1</sup>. Nel corso della seconda raccolta, la resa più elevata è stata osservata nelle tesi sperimentali in cui come coltura intercalare è stata utilizzata la leguminosa (16,7 t ha<sup>-1</sup>). Per quanto attiene la gestione dei residui colturali, la maggiore quantità di corimbi commerciabili è stata raccolta nelle tesi in cui è stata effettuata la pacciamatura organica (16,6 t ha<sup>-1</sup>), mentre il livello più basso è stato raggiunto nelle parcelle in cui è stata effettuata la pacciamatura dopo aver integrato i residui al suolo (11,1 t ha<sup>-1</sup>). Analizzando la produzione totale commerciabile del cavolfiore, non si sono registrate differenze significative. La diversa gestione dei residui colturali ha influito significativamente sulla circonferenza trasversale del corimbo. In particolare le

infiorescenze di maggiore dimensioni sono state raccolte nelle tesi in cui i residui sono stati interrati e sulla fila è stata effettuata la pacciamatura con film biodegradabile (65.5 cm) mentre la circonferenza media delle altre due tesi si è attestata su 62.5 cm (Tab. 8).

### **Rilievi sul suolo**

Da quanto emerge dalla Tabella 9, nel corso del biennio le caratteristiche chimiche del suolo sono state leggermente influenzate dalle colture intercalari e dalle tecniche colturali. Il pH è rimasto invariato (6,90) nelle tesi in cui i residui colturali sono stati integrati al suolo e il terreno è stato pacciamato con film biodegradabile. Valori di pH più bassi (6,70) sono stati rilevati nelle tesi in cui la leguminosa è stata trinciata e interrata; mentre nelle tesi nelle quali la Brassicacea è stata trinciata e lasciata in superficie si sono registrati i più alti valori di pH, pari a 7,40. La conducibilità elettrica del suolo, nel biennio di attività, ed in tutte le tesi, ha subito un incremento medio del 71% in seguito alle tecniche agronomiche adottate (fertirrigazioni, lavorazioni, gestione delle infestanti) e, all'inserimento delle colture intercalari nella rotazione intrannuale. Una minore concentrazione di sali minerali è stata osservata nelle tesi in cui la *Brassica juncea* è stata trinciata interrata e le colture ortive sono state pacciamate sulla fila (480  $\mu$ S/cm). Il contenuto percentuale di sostanza organica ha subito un incremento del 23,2% nelle tesi in cui la leguminosa è stata trinciata e integrata al suolo; aumenti apprezzabili della sostanza organica (19.9 %) sono stati rilevati nelle tesi in cui la Brassicacea veniva trinciata interrata e pacciamata sulla fila. Nelle tesi in cui i residui colturali sono stati lasciati in superficie (pacciamatura organica) si è assistito a una riduzione media percentuale della sostanza organica, pari al 5%. I macro e micronutrienti hanno subito delle piccole variazioni rispetto al controllo mentre il potere adsorbente del suolo è stato positivamente influenzato. La capacità di scambio cationico maggiore è stata registrata nelle tesi in cui la *Brassica juncea* è stata trinciata e interrata (17,4 meq/100g).

### **Conclusioni**

La ricerca ha mirato a valutare l'effetto dell'introduzione di colture intercalari in rotazioni orticole strette. La copertura del terreno nel periodo invernale e primaverile è stata realizzata con una consociazione di favino-veccia e *Brassica juncea* per migliorare la fertilità del suolo proteggendolo dall'azione battente della pioggia, ridurre le perdite di azoto per lisciviazione e aumentare il livello di sostanza organica. La *Brassica juncea* produce una serie di composti solforati che rilasciati nel terreno in seguito alla trinciatura possono avere una azione biofumigante ed agire sull'attività microbica del terreno. Sono state prese in considerazione diverse modalità di gestione dei residui delle colture intercalari per individuare la più idonea ad esplicare un effetto positivo sul suolo e sulle colture ortive che succedono alle cover crops nella rotazione annuale. I residui colturali sono stati trinciati ed impiegati come pacciamatura organica oppure incorporati al terreno, facendo anche

ricorso alla pacciamatura con film biodegradabile trasparente. Interventi di questo tipo esplicano la loro azione in tempi necessariamente più lunghi rispetto ai veloci cicli colturali di molte specie ortive, pertanto affinché si verificino modificazioni del suolo tali da fornire risultati concreti è necessario un periodo di prove superiore ai due anni in cui è stata svolta la ricerca. Tuttavia i dati raccolti nel biennio consentono di trarre le prime indicazioni. L'introduzione di cover crops all'interno della rotazione melone – cavolfiore ha influito in modo non molto marcato sulla risposta bio-produttiva delle ortive oggetto della prova. Dal punto di vista produttivo nel corso del primo anno di prove le piante di melone hanno probabilmente risentito del consumo di azoto minerale dovuto all'incorporamento nel terreno delle colture intercalari, mentre nel corso del secondo anno si è iniziata ad osservare una certa tendenza delle piante di melone ad incrementare la loro produzione con l'impiego delle colture intercalari. La qualità dei frutti di melone pare essere stata influenzata più dal diverso andamento climatico nel corso dei due anni che dall'effetto delle colture intercalari. Fa eccezione il contenuto in solidi solubili che pare venga lievemente ridotto dalla presenza nel suolo dei residui della Brassicacea. Per quanto riguarda il cavolfiore l'effetto delle cover crops è stato nullo sullo sviluppo delle piante e molto limitato per ciò che riguarda le rese produttive, seppure una lieve tendenza all'incremento di queste è stata osservata per le piante della rotazione in cui era previsto l'impiego delle leguminose come colture intercalari. Ciò è corrisposto anche ad un miglioramento delle caratteristiche qualitative dei corimbi raccolti che a parità di dimensioni si presentavano più pesanti e quindi compatti e graditi al consumatore. Anche la diversa gestione dei residui delle colture intercalari nei due anni di prove ha messo in luce effetti tendenziali sulle colture oggetto di studio. Nel caso del melone, tuttavia, gli effetti più macroscopici, sia sullo sviluppo sia sulla produttività delle piante sembra vadano imputati principalmente all'effetto della pacciamatura con film biodegradabile. E' probabile che questa tecnica sia riuscita in modo più efficace della pacciamatura organica a limitare le perdite di acqua dal terreno mantenendo le piante in condizioni di umidità migliori per esprimere il potenziale produttivo. Il cavolfiore, viceversa, ha tendenzialmente risentito della copertura del terreno con film biodegradabile, presentando rese lievemente inferiori ma con distacchi, rispetto alle altre tesi, in aumento tra il primo ed il secondo anno di prove. Anche qualitativamente, l'impiego della pacciamatura con film biodegradabile ha determinato una tendenza negativa sui corimbi che si presentavano più espansi e meno pesanti e pertanto meno compatti e apprezzabili dal mercato.

**Tabella 1 - Rilievi bioproductivi melone 2010**

	Lunghezza dei germogli		Numero di foglie/pianta		Prod. Comm.
	(gg dal trapianto)		(gg dal trapianto)		(t/ha)
<b>Cover crops</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	
Favino + veccia	36,2 n.s.	95,0 a	25,0 a	54,2 b	26,5 b
Brassica Juncea	32,5 n.s.	81,7 b	17,9 b	55,1 b	25,3 b
Suolo nudo	33,3 n.s.	86,3 ab	11,6 b	61,3 a	30,5 a
<b>Gestione residui</b>					
Trinciati e interrati	28,0 b	74,0 b	18,0 b	38,0 b	24,5 b
Pacciamatura organica	26,0 b	67,0 b	15,2 b	34,0 b	22,8 b
Trinc.+Interr.+Pacc.bio	40,2 a	118,0 a	28,0 a	97,4 a	35,1 a
<b>Cover crops x Gestione residui</b>	n.s.	n.s.	**	n.s.	*

I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per P=0,05

secondo il test di Duncan

n.s = non significativo

**Tabella 2 - Rilievi qualitativi frutti di melone 2010**

	Peso medio (g)	Circ. long. (cm)	Circ. trasv. (cm)	Spess. epic (mm)	Spess. mes. (mm)	Parte edule (%)	Buccia (%)	Semi-plac (%)	Consist (N)	Sol. solubili (° Brix)
<b>Cover crops</b>										
Favino + veccia	2490 n.s.	52,9 n.s.	58,2 n.s.	9,6 n.s.	39,0 n.s.	73,6 n.s.	20,3 n.s.	5,8 n.s.	12,4 a	11,7 a
Brassica Juncea	2192 n.s.	51,9 n.s.	57,4 n.s.	9,1 n.s.	41,0 n.s.	73,9 n.s.	20,5 n.s.	5,8 n.s.	12,3 a	11,0 b
Suolo nudo	2466 n.s.	52,3 n.s.	57,6 n.s.	8,8 n.s.	39,0 n.s.	73,8 n.s.	20,6 n.s.	5,8 n.s.	11,2 b	11,6 a
<b>Gestione residui</b>										
Trinciati e interrati	2277 n.s.	52,3 n.s.	57,6 ab	8,8 n.s.	37,7 b	73,9 n.s.	20,2 n.s.	5,9 n.s.	11,6 n.s.	11,1 b
Pacciamatura organica	2418 n.s.	51,3 n.s.	56,3 b	9,6 n.s.	38,4 b	72,8 n.s.	21,4 n.s.	5,8 n.s.	12,4 n.s.	11,2 b
Trinc.+Interr.+Pacc.bio	2463 n.s.	53,0 n.s.	59,3 a	9,0 n.s.	42,0 a	74,5 n.s.	19,9 n.s.	5,9 n.s.	11,9 n.s.	12,0 a
<b>Cover crops x Gestione residui</b>	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per P=0,05 secondo il test di Duncan

Per i valori percentuali l'elaborazione è stata effettuata sui corrispettivi valori angolari

n.s = non significativo



**Tabella 3 - Rilievi biometrici cavolfiore 2010**

	Foglie			Stelo	
<b>Cover crops</b>	<b>Numero</b>	<b>Peso</b>	<b>Altezza</b>	<b>Diametro</b>	<b>Peso</b>
Favino + vecchia	22,5 n.s.	2272 n.s.	18,6 n.s.	41,5 b	427 n.s.
Brassica Juncea	22,9 n.s.	2478 n.s.	18,1 n.s.	46,9 a	398 n.s.
Suolo nudo	22,5 n.s.	2357 n.s.	18,3 n.s.	41,7 b	390 n.s.
<b>Gestione residui</b>					
Trinciati e interrati	22,6 n.s.	2418 n.s.	18,7 n.s.	45,1 n.s.	421 n.s.
Pacciamatura organica	22,4 n.s.	2481 n.s.	17,9 n.s.	43,3 n.s.	401 n.s.
Trinc.+Interr.+Pacc.bio	22,9 n.s.	2186 n.s.	18,7 n.s.	42,3 n.s.	400 n.s.
<b>Cover crops x</b>					
<b>Gestione residui</b>	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per P=0,05 secondo test di Duncan

n.s = non significativo

**Tabella 4 - Rilievi produttivi cavolfiore 2010**

	Produzione di corimbi (t/ha)			Corimbi commerciabili (n°)			Prod. non commerciabile (t/ha)		
	<b>I racc.</b>	<b>II racc.</b>	<b>Tot.</b>	<b>I racc.</b>	<b>II racc.</b>	<b>Tot.</b>	<b>I racc.</b>	<b>II racc.</b>	<b>Tot.</b>
<b>Cover crops</b>									
Favino + vecchia	15,3 n.s.	10,2 a	25,5 n.s.	8001 n.s.	6522 n.s.	14523 n.s.	0,17 n.s.	0,47 n.s.	0,64 n.s.
Brassica Juncea	15,8 n.s.	7,5 ab	23,3 n.s.	8784 n.s.	5105 n.s.	13889 n.s.	0,08 n.s.	0,19 n.s.	0,27 n.s.
Suolo nudo	17,2 n.s.	5,4 b	22,5 n.s.	9481 n.s.	4049 n.s.	13531 n.s.	0,12 n.s.	0,36 n.s.	0,48 n.s.
<b>Gestione residui</b>									
Trinciati e interrati	16,9 n.s.	7,2 ab	24,1 n.s.	9114 n.s.	5095 n.s.	14209 n.s.	0,00 n.s.	0,40 n.s.	0,40 n.s.
Pacciamatura organica	13,8 n.s.	10,3 a	24,0 n.s.	7127 n.s.	6474 n.s.	13600 n.s.	0,20 n.s.	0,18 n.s.	0,38 n.s.
Trinc.+Interr.+Pacc.bi	17,7 n.s.	5,6 b	23,3 n.s.	10025 n.s.	4108 n.s.	14133 n.s.	0,17 n.s.	0,43 n.s.	0,60 n.s.
<b>Cover crops x</b>									
<b>Gestione residui</b>	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per P=0,05 secondo il test di Duncan

n.s = non significativo

**Tabella 5 - Rilievi bioproductivi melone 2011**

	Lunghezza dei germogli (gg dal trapianto)		Numero di foglie/pianta (gg dal trapianto)		Produzione di frutti commerciabili (t/ha)			Produzione frutti non commerciabili (t/ha)		
	30	50	30	50	I raccolto	raccolt Totale	raccolt	raccolt Totale		
<b>Cover crops</b>										
Favino + vecchia	34,4 n.s.	94,7 a	21,2 a	61,0 ab	17,9 n.s.	5,0 n.s.	22,9 n.s.	0,5 n.s.	0,0 n.s.	0,5 n.s.
Brassica Juncea	30,8 n.s.	82,7 b	16,9 b	55,1 b	18,1 n.s.	6,7 n.s.	24,7 n.s.	0,6 n.s.	0,2 n.s.	0,8 n.s.
Suolo nudo	34,2 n.s.	88,4 ab	17,6 b	62,6 a	13,4 n.s.	7,2 n.s.	20,6 n.s.	1,1 n.s.	0,0 n.s.	1,1 n.s.
<b>Gestione residui</b>										
Trinciati e interrati	30,9 b	72,3 b	15,8 b	40,3 b	15,3 b	5,0 n.s.	20,3 b	0,8 n.s.	0,2 n.s.	1,0 n.s.
Pacciamatura organica	30,3 b	69,1 b	14,8 b	35,3 b	11,2 b	6,8 n.s.	17,9 b	0,7 n.s.	0,0 n.s.	0,7 n.s.
Trinc.+Interr.+Pacc.bio	38,2 a	120,8 a	25,1 a	98,2 a	22,9 a	7,1 n.s.	30,0 a	0,7 n.s.	0,0 n.s.	0,7 n.s.
<b>Cover crops x Gestione residui</b>	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per P=0,05 secondo il test di Duncan

**Tabella 6 - Rilievi qualitativi frutti di melone 2011**

Cover crops	Peso medio (g)			Circ. long. (cm)	Circ. trasv. (cm)	Spess. epic (mm)	Spess. (mm)	Parte (%)	Buccia (%)	Semi-plac (%)	Consist. (N)	Sol.solubili °Brix
	I raccolta	II raccolta	Generale									
Favino + vecchia	2310 n.s.	1770,3 n.s.	2135,15 n.s.	57,67 a	50,9 n.s.	7,9 n.s.	36,0 n.s.	61,8 n.s.	26,0 n.s.	12,92 b	14,25 b	11,9 a
Brassica Juncea	2240 n.s.	1860,5 n.s.	2026,35 n.s.	56,06 ab	50,7 n.s.	7,6 n.s.	37,0 n.s.	63,3 n.s.	23,6 n.s.	13,13 ab	16,4 a	11,1 b
Suolo nudo	2240 n.s.	1780,2 n.s.	2123,45 n.s.	54,89 b	50,6 n.s.	7,9 n.s.	34,0 n.s.	61,8 n.s.	24,7 n.s.	13,63 a	15,52 ab	11,8 a
<b>Gestione residui</b>												
Trinciati e interrati	2160 b	1881 n.s.	2078,75 n.s.	55,67 b	50,6 ab	11,8 n.s.	35,0 n.s.	64,0 n.s.	23,5 n.s.	13,51 a	15,81 n.s.	10,8 b
Pacciamatura organica	2200 b	1670 n.s.	2044,1 n.s.	54,28 b	49,8 b	11,2 n.s.	35,0 n.s.	60,7 n.s.	25,8 n.s.	13,55 a	15,28 n.s.	11,0 b
Trinc.+Interr.+Pacc.bio	2450 a	1870 n.s.	2166,75 n.s.	58,67 a	51,8 a	8,4 n.s.	37,0 n.s.	62,2 n.s.	25,0 n.s.	12,62 b	15,09 n.s.	12,3 a
<b>Cover crops x Gestione residui</b>	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per P=0,05 secondo il test di Duncan

Per i valori percentuali l'elaborazione è stata effettuata sui corrispettivi valori angolari

n.s. = non significativo

**Tabella 7 - Rilievi produttivi cavolfiore 2011**

Cover crops	Produzione di corimbi (t/ha)			Corimbi commerciabili (n°)			Prod. non commerciabile (t/ha)		
	I raccolta	II raccolta	Totale	I raccolta	II raccolta	Totale	I raccolta	II raccolta	Totale
Favino + vecchia	12,8 n.s.	16,7 n.s.	29,5 n.s.	8631 n.s.	9822 n.s.	18453 n.s.	0,17 n.s.	0,47 n.s.	0,64 n.s.
Brassica Juncea	14,6 n.s.	11,5 n.s.	26,1 n.s.	11693 n.s.	6956 n.s.	18650 n.s.	0,08 n.s.	0,19 n.s.	0,27 n.s.
Suolo nudo	12,8 n.s.	14,7 n.s.	27,5 n.s.	9667 n.s.	8662 n.s.	18328 n.s.	0,12 n.s.	0,36 n.s.	0,48 n.s.
<b>Gestione residui</b>									
Trinciati e interrati	14,0 n.s.	15,1 n.s.	29,1 n.s.	9738 n.s.	8880 n.s.	18618 n.s.	0,00 n.s.	0,40 n.s.	0,40 n.s.
Pacciamatura organica	12,4 n.s.	16,6 n.s.	29,1 n.s.	9209 n.s.	9260 n.s.	18470 n.s.	0,20 n.s.	0,18 n.s.	0,38 n.s.
Trinc.+Interr.+Pacc.bi	13,8 n.s.	11,1 n.s.	24,9 n.s.	11044 n.s.	7299 n.s.	18343 n.s.	0,17 n.s.	0,43 n.s.	0,60 n.s.
<b>Cover crops x Gestione residui</b>	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per P=0,05 secondo il test di Duncan

n.s. = non significativo

**Tabella 8 - Rilievi qualitativi cavolfiore 2011**

	Peso medio corimbo (g)			Circonferenza (cm)	
	I raccolta	II raccolta	Generale	Trasv.	Long.
<b>Cover crops</b>					
Favino + veccia	1485 n.s.	1696 n.s.	1569 n.s.	63,5 n.s.	54,3 n.s.
Brassica Juncea	1249 n.s.	1653 n.s.	1430 n.s.	63,4 n.s.	55,2 n.s.
Suolo nudo	1320 n.s.	1697 n.s.	1488 n.s.	63,2 n.s.	54,4 n.s.
<b>Gestione residui</b>					
Trinciati e interrati	1435 n.s.	1702 n.s.	1547 n.s.	63,0 ab	54,7 n.s.
Pacciamatura organica	1351 n.s.	1794 n.s.	1552 n.s.	62,0 b	53,6 n.s.
Trinc.+Interr.+Pacc.bio	1248 n.s.	1524 n.s.	1365 n.s.	65,5 a	55,9 n.s.
<b>Cover crops x Gestione residui</b>	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per P=0,05 secondo il test di Duncan

n.s = non significativo

**Tabella 9 - Analisi chimiche del suolo**

TESI									
PARAMETRI	0	SN*	LPO*	LPE*	LI*	BI*	BPE*	BPO*	SPE*
pH in H <sub>2</sub> O (1 : 2,5 )	6,90	7,10	7,30	6,90	6,70	7,60	6,90	7,40	7,20
conducibilità elettrica specifica: in H <sub>2</sub> O (1 : 2,5 )μS/cm;	410	930	810	640	590	760	480	720	690
Sostanza Organica %	1,51	1,74	1,49	1,56	1,86	1,66	1,81	1,37	1,59
Carbonio Organico %	0,88	1,01	0,93	0,96	1,12	0,87	0,82	0,76	0,89
Azoto totale ‰	2,27	1,86	1,67	1,66	2,08	1,75	2,23	1,61	1,98
Az. Nitrico (N-NO <sub>3</sub> ) ‰	1,21	0,91	0,58	0,62	0,93	0,82	0,99	0,62	0,89
Az. Nitroso (N-NO <sub>2</sub> ) ‰	0,31	0,11	0,38	0,40	0,51	0,47	0,58	0,40	0,50
Az. Ammon. (N-NH <sub>4</sub> ) ‰	0,65	0,84	0,71	0,64	0,64	0,46	0,66	0,64	0,59
Fosforo assimilabile ppm	80	74	122	94	86	115	98	94	103
Potassio scambiabile ppm	420	420	470	510	630	450	370	510	470
Magnesio scambiabile ppm	320	370	480	410	570	510	460	420	390
Calcio scambiabile ppm	1930	2170	2390	2410	1930	2560	1890	2430	2250
Sodio scambiabile ppm	210	190	210	230	160	270	190	220	240
CSC meq/100g	13,00	15,60	16,20	16,10	14,50	17,40	13,30	16,10	15,20
Ferro disponibili (Fe) ppm	53	46	38	39	61	37	72	43	56

0: Inizio prova

\* analisi effettuate dopo 2 cicli colturali

**SN:** Suolo nudo (controllo)

**LPO:** Leguminosa trinciata e lasciata in superficie

**LPE:** Leguminosa trinciata e lasciata in superficie e pacciamata

**LI:** Leguminosa trinciata e interrata

**BI:** Brassica trinciata

**BPE:** Brassica trinciata e lasciata in superficie e pacciamata

**BPO:** Brassica trinciata e lasciata in superficie

**SPE:** Suolo nudo pacciamato