



PROGETTO FISR

SIMBIO-VEG

**Sistemi e metodi di agricoltura biologica
per il miglioramento della qualità delle
produzioni vegetali e dell'ambiente**

Relazione sull'attività scientifica
Terzo anno (2008)

UO 5
Azienda Sperimentale Stuard, Parma

Premessa

Nella provincia di Parma l'80% della PLV agricola (di cui la maggior parte proviene dalla zootecnia) è concentrata sui suoli agrari di pianura (circa ¼ della S.A.U.). Tale tendenza, in linea con quanto avviene a livello nazionale, ha comportato e comporta una sempre maggior concentrazione di attività ed insediamenti in pianura, con continui aumenti dei fabbisogni idrici, di suoli idonei all'edificazione, di servitù per l'uso e la realizzazione di pozzi, di attività estrattive, di carichi inquinanti e con una continua erosione antropica dei suoli agrari. In questo contesto la Provincia di Parma ha individuato 16 comuni dichiarati a grave rischio di crisi ambientale (tra cui il comune di Parma, in cui è collocata l'azienda Ca' Bianca, oggetto della sperimentazione, a cura dell'Azienda Agraria Sperimentale Stuard). L'adozione di tecniche di coltivazione biologica in aree estese del territorio potrebbe contribuire a ridurre significativamente le problematiche ambientali, ma è necessario che le tecniche adottate siano effettivamente miglioratrici dell'ambiente e che permettano nel contempo il mantenimento di un reddito positivo per l'imprenditore agricolo.

Linea 1 - Ottimizzazione dei metodi di gestione agronomica di colture erbacee ed orticole di pieno campo coltivate in sistemi biologici

Attività L 1.1 - Ottimizzazione dell'avvicendamento in sistemi colturali erbacei

Obiettivi

- Individuazione di successioni colturali che permettano l'ottimizzazione dei risultati produttivi e qualitativi, salvaguardando nel contempo il reddito aziendale
- Ottimizzazione della gestione della flora infestante, in particolare per quanto riguarda il controllo delle perennanti.
- Ottimizzazione delle tecniche di fertilizzazione, sia per il miglioramento dei risultati qualitativi e produttivi, sia per la riduzione delle quantità di nutrienti rilasciati nel suolo.

Materiali e metodi

L'azienda "Cà Bianca" in cui viene attuata la prova è sita in località Fraore nel comune di Parma e si estende su una superficie complessiva di 8,15 ha. L'ambiente in cui si colloca è quello della pianura parmense ed è delimitata a nord dalla via Emilia, mentre sugli altri lati confina con aziende agricole a conduzione convenzionale.

E' condotta con le tecniche dell'agricoltura biologica secondo le direttive del Reg. C.E. 2092/91 ed aderisce al Programma Regionale di Sviluppo Rurale per quanto riguarda gli impegni "agricoltura biologica", "mantenimento delle siepi" e "impiego di colture intercalari". La conversione è iniziata nel settembre 1995 (anche se l'adesione al sistema di controllo è avvenuta con l'inizio del 1996) ed è terminata nel settembre 1997.

I suoli aziendali presentano una tessitura da franco-limoso a limo-argilloso a reazione debolmente alcalina. Dal punto di vista nutrizionale, la capacità di scambio cationico, la dotazione in sostanza organica e l'azoto totale sono elevati, mentre basso risulta il rapporto C/N (mineralizzazione rapida dell'azoto). La percentuale di potassio è molto elevata, mentre quella

in fosforo assimilabile è da normale a bassa per la maggior parte degli appezzamenti (**Tabella 1**).

Tabella 1: caratteristiche dei terreni dell'Azienda Ca' Bianca (20 dicembre 2005)

Parametro	Unità di misura	Metodo	App. I	App. III	App. IV	App. V	App. VI	App. VII
Sabbia	%	Bouyoucos	8,6	6,6	6,6	4,6	12,6	6,6
Limo	%	Bouyoucos	52,7	52,7	46,7	44,7	58,7	52,7
Argilla	%	Bouyoucos	38,7	40,7	46,7	50,7	28,7	40,7
PH		Potenziometrico	7,6	7,7	7,5	6,9	7,5	7,7
Sost. org.	%	Walkley - Black	3,1	3,1	2,9	2,7	5,4	3,1
C/N			8,8	8,6	8,0	7,3	7,9	9,8
Calcare tot.	%	Gasvolumetrico	4,0	2,5	1,0	0,5	1,5	2,5
Calcare att.	%	Druineau	2,5	2,5	2,0	1,8	2,3	2,3
Azoto minerale	N mg/Kg	Colorimetrico	11,8	10,4	12,4	12,9	22,5	11,3
Azoto ammoniacale	N mg/Kg	Colorimetrico	1,3	1,6	1,7	1,0	2,0	0,9
Azoto nitrico	N mg/Kg	Colorimetrico	10,5	8,8	10,7	11,9	20,5	10,4
N. tot.	N ‰	Kjeldahl	2,0	2,1	2,1	2,2	4,0	1,8
P. ass.	P ₂ O ₅ mg/Kg	Olsen	57,3	39,4	36,2	51,2	46,3	36,2
K. Scamb.	K ₂ O mg/Kg	Spettrofotometria AA	361,3	384,9	316,2	401,1	269,9	277,9
C.S.C.	meq %		21,5	22,5	24	25	23,8	22,4

Per un sommario inquadramento climatico si segnalano alcuni parametri come: temperatura media annuale di 12,6° C; piovosità media annuale di circa 701 mm, con massimi di precipitazione mensile in autunno (ottobre - novembre) ed in primavera. Nei mesi estivi è possibile sopperire ai deficit idrici che si verificano abitualmente con irrigazioni di soccorso: l'approvvigionamento idrico è infatti disponibile, compatibilmente con il turno comprensoriale di derivazione, dal canale adduttore denominato Naviglio Taro.

Le coltivazioni più diffuse nella zona sono i cereali (sia autunno-vernini che mais), le colture orticole di pieno campo (pomodoro da industria), l'erba medica e la barbabietola da zucchero. Le superfici a soia e girasole e favino sono meno costanti negli anni, anche se abbastanza diffuse.

Trattamenti e disegno sperimentale

Dal 1997 è praticata una rotazione aziendale fissa frumento/ pomodoro/ girasole/ orzo/ mais/ leguminosa da granella su cui ci si è inseriti con questo progetto e in cui sono state messe a confronto due diverse tipologie di conduzione aziendale:

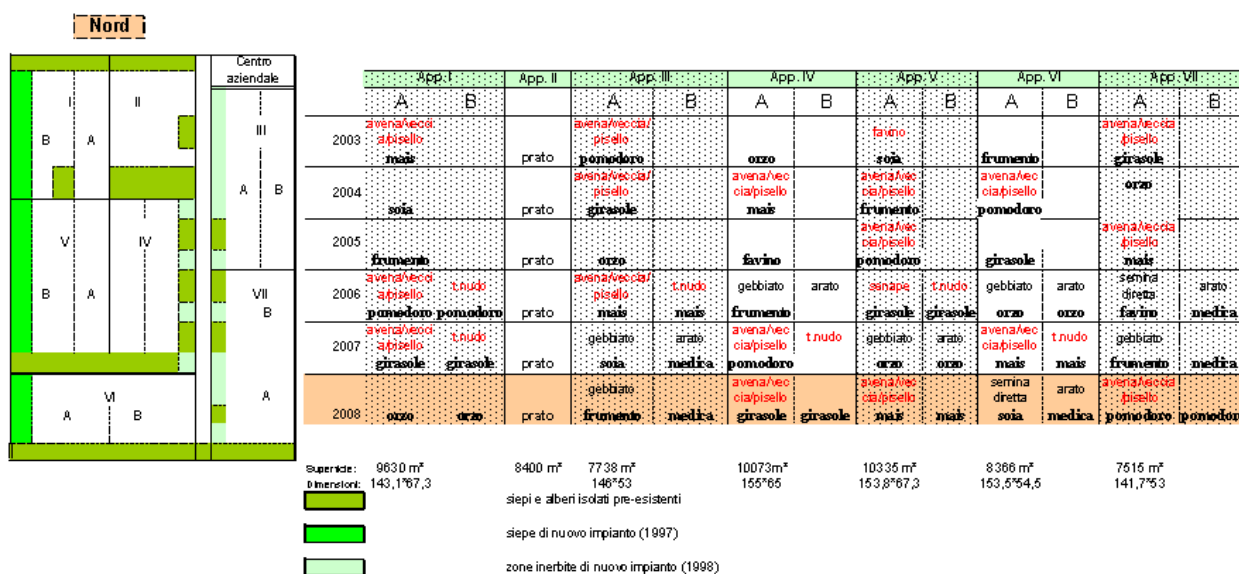
Sistema A (innovativo) con l'inserimento di colture da sovescio nella rotazione e la riduzione delle lavorazioni tradizionali (aratura in particolare).

Rotazione praticata: **frumento/ (sovescio) pomodoro/ (sovescio) girasole/ orzo/ (sovescio) mais/leguminosa da granella.**

Sistema B (biologico tradizionale) con la presenza di erba medica nella rotazione sessennale ed effettuazione dell'aratura per tutte le specie.

Rotazione praticata: **frumento/pomodoro/girasole/orzo/mais/erba medica/erba medica.**

Figura 1: Az. Ca' Bianca (Fraore - Parma): rotazione attuata e strutture ecologiche presenti. Anno 2008



Lo schema aziendale e la rotazione praticata sono riportati in **Figura 1**.

Ogni appezzamento aziendale è stato suddiviso in 2 parti, caratterizzate dalle due modalità di conduzione. In ognuno degli appezzamenti la coltura è la stessa ad eccezione dell'appezzamento interessato dalla leguminosa da granella e erba medica. L'appezzamento II, a prato stabile, è escluso dalla sperimentazione.

Le lavorazioni e gli interventi colturali sono effettuati indipendentemente nelle 2 modalità di conduzione ad eccezione delle irrigazioni, in modo da raggiungere i risultati agronomicamente migliori per ognuna delle due tipologie.

I parametri agronomici e produttivi sono rilevati in 4 aree di saggio per ogni specie e modalità di gestione. La dimensione dell'area di saggio è variabile in funzione della specie considerata.

Parametri rilevati

1. Andamento agronomico, produttivo e qualitativo delle colture in rotazione

Per ognuna delle colture presenti nella rotazione sono stati valutati diversi parametri produttivi e qualitativi (**Tabella 2**) sia con determinazioni oggettive che a punteggio:

- **pomodoro**: produzione commerciale, scarto (verde e marcio), produzione totale, % della produzione commerciale sul totale, peso medio della bacca, lunghezza branche, n. piante/m², stato fitosanitario, copertura dei frutti, uniformità di colorazione, scottature, spaccature, consistenza, biomassa verde e secca, residuo secco % e ad ha, pH e colore Hunter. I rilievi a punteggio sono espressi con valori da 1 a 5, dove il valore più alto è da considerarsi ottimale.
- **mais**: produzione commerciale, u% alla raccolta, peso HI, peso 1000 semi, altezza pianta e inserzione pannocchia, % di piante stroncate da piralide, n. piante/m², n. pannocchie/2, biomassa verde e secca
- **frumento**: produzione commerciale, u% alla raccolta, peso HI, peso 1000 semi, altezza, biomassa verde e secca, % di proteine, W, P/L, G, P
- **orzo**: produzione commerciale, u% alla raccolta, peso HI, peso 1000 semi, altezza, n. piante/m², biomassa verde e secca
- **girasole**: produzione commerciale, u% alla raccolta, peso 1000 semi, altezza, biomassa verde e secca

leguminosa da granella: produzione commerciale, u% alla raccolta, peso HI, peso 1000 semi, altezza, biomassa verde e secca

- **erba medica**: produzione verde e secca totale annua e per ogni sfalcio.

Per tutte le colture, i rilievi sono stati effettuati in 4 aree di saggio per appezzamento, di dimensioni variabili dai 10,5 ai 20 m² a seconda della specie considerata:

- **pomodoro:** 20m²
- **mais:** 14m²
- **frumento:** 11,25²
- **orzo:** 11,25m²
- **girasole:** 14m²
- **leguminose da granella:** 11,25m²
- **erba medica:** 11,25m²

La tecnica colturale adottata è riportata in **Tabella 3**

2. Numero e tipologia delle infestanti presenti

Il numero e la tipologia delle infestanti presenti sono state rilevate in 4 aree di 1 m² per ciascun appezzamento, all'interno delle parcelle impiegate per i rilievi agronomici e produttivi per pomodoro, mais, girasole, frumento, orzo, favino e medica (**Tabella 4** e **Tabella 4 bis**).

I rilievi sono stati effettuati prima dell'inizio e al termine degli interventi di controllo delle infestanti, tranne che per soia, in cui i rilievi iniziali sono stati fatti ad una settimana circa dall'emergenza e per la medica, in cui sono stati fatti prima del 1° taglio e prima dell'ultimo taglio.

3. Disponibilità di nutrienti (segnatamente l'azoto) nel terreno.

Sono stati effettuati prelievi di terreno per valutare le disponibilità di nutrienti, in particolare di azoto, alla profondità di 0-40 cm, prima dell'inverno quando è presumibilmente maggiore il rischio di lisciviazione dei nitrati. I risultati di queste determinazioni analitiche sono riportati in **Tabella 5**.

Analisi statistica

I parametri agronomici e produttivi sono stati sottoposti ad analisi della varianza.

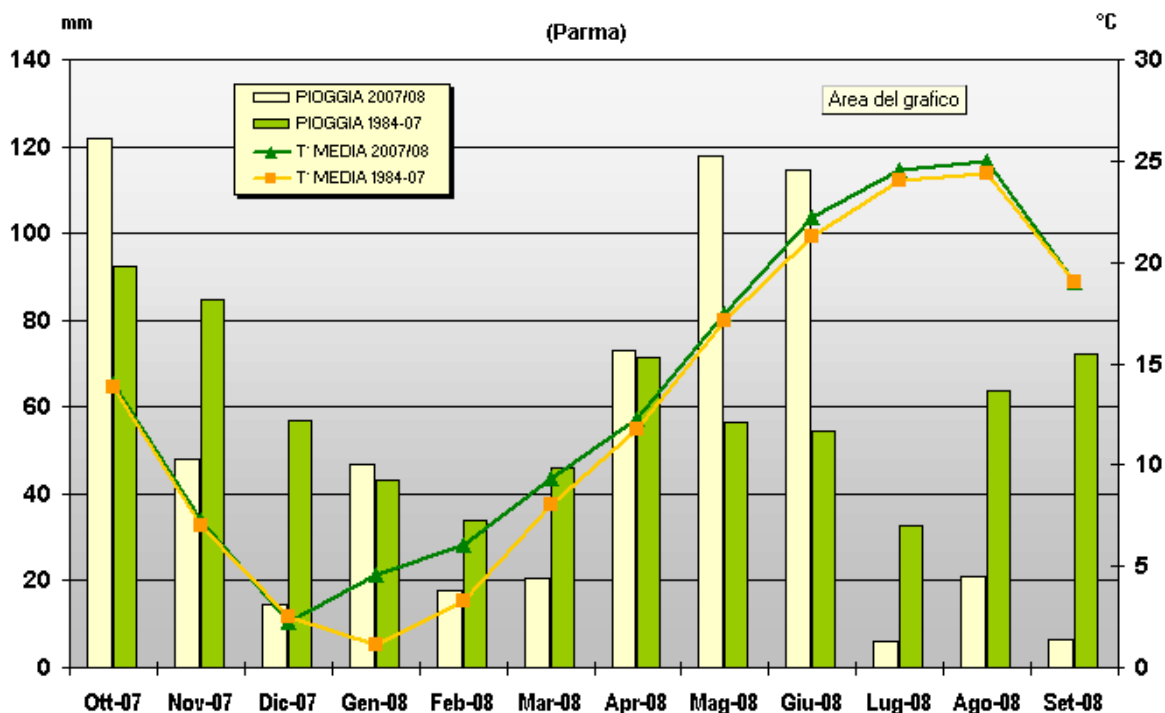
Risultati e commento

Andamento climatico

L'andamento stagionale invernale del 2008 è stato caratterizzato da temperature superiori alla media nei primi tre mesi dell'anno (da +3,4°C a +1,8°C rispetto alla media) mentre le precipitazioni sono state circa la metà della norma in febbraio e marzo (**Figura 2**).

Piogge molto abbondanti hanno caratterizzato successivamente la stagione fino alla metà di giugno (in maggio e giugno le precipitazioni sono state oltre il doppio della norma), mentre in seguito le precipitazioni sono state praticamente assenti fino alla fine di ottobre, penalizzando fortemente le colture estive. Le temperature si sono mantenute nella media per tutti i mesi primaverili-estivi.

Figura 2 - Andamento meteorologico 2007/08



Andamento agronomico, produttivo e qualitativo delle colture in rotazione

I dati relativi all'andamento produttivo sono riportati in **Tabella 2**, quelli relativi alla tecnica colturale sono riportati in **Tabella 3**.

- Pomodoro

Le due modalità di gestione si sono differenziate per la presenza del sovescio nella tipologia A, che ha comportato l'impiego di attrezzi differenti per la preparazione del terreno, e per un diverso apporto di fertilizzante, poiché si è tenuto conto dell'azoto apportato con il sovescio stesso.

Il pomodoro è stato coltivato sull'appezzamento precedentemente coltivato a frumento (Appezzamento VII/A) e medica (Appezzamento VII/B). Per quanto riguarda la lavorazione principale, aratura a 30 cm di profondità, non si sono effettuate differenziazioni poiché le esperienze di minima lavorazione del terreno effettuate in passato per il pomodoro sono state del tutto negative. Sull'appezzamento VII/A, è stato seminato, con combinata, un miscuglio di avena/veccia/pisello (A. sativa Donata 10%, V. comune Melissa 40%, P. sativum Arvika 50%) alla dose di 110 Kg/ha. Il sovescio è nato a circa 10 giorni dalla semina e il suo sviluppo è proseguito fino al momento della trinciatura (2 aprile). Al momento della trinciatura il sovescio era in fase di prefioritura e aveva un'altezza media di 29,3 cm. L'interramento è stato effettuato con discatura, con un apporto di sostanza secca di 2,43 t/ha.

L'impianto del pomodoro è stato effettuato tramite trapianto, alla densità di 2,6 piante/m², impiegando, come gli anni precedenti, la varietà Perfectpeel, una delle migliori per la coltivazione in biologico.

L'apporto di fertilizzante è stato effettuato con pollina compostata (2,5% di N, 3% di P₂O₅, 1% di K₂O) al momento della preparazione definitiva del terreno il 16 aprile. Come da protocollo si è apportato il 50% del fabbisogno calcolato in base al metodo del bilancio, tenendo conto anche degli apporti del sovescio. Sono stati dunque apportati 17,5 Kg/ha di N, 21 Kg/ha di P₂O₅ e 7 Kg/ha di K₂O sulla sola particella B, in cui la precessione era il medicaio (biologico "tradizionale"). Sulla particella A non è stata effettuata nessuna fertilizzazione.

Le abbondanti piogge verificatesi nella prima decade di giugno hanno determinato condizioni di ristagno idrico nei terreni e condizioni favorevoli allo sviluppo della peronospora; quindi, seguendo le indicazioni dei modelli di sviluppo del patogeno e le indicazioni del locale bollettino agrometeorologico, sono stati effettuati 5 trattamenti contro questa patologia fungina.

Successivamente le condizioni climatico/colturali ed i modelli previsionali hanno permesso di rallentare gli interventi di difesa (10-lug e 8-ago).

Alla raccolta entrambi gli appezzamenti si presentavano in uno stato fitosanitario discreto, anche se lo sviluppo vegetativo era abbastanza scarso ed era presente qualche attacco di alternaria.

La resa commerciale è stata mediamente di 47,02 t/ha di prodotto commerciale, superiore del 10% a quella dello scorso anno e con un andamento fra le due tecniche di gestione analogo a quello rilevato negli anni precedenti.

Infatti anche quest'anno la tecnica che prevede il sovescio è risultata significativamente superiore per la produzione commerciale, con una differenza fra le due tecniche di oltre il 55%. Anche la produzione totale è risultata significativamente più elevata nell'appezzamento a tecnica innovativa (VII/A). Le due tecniche invece non si sono differenziate per lo sviluppo vegetativo e la biomassa prodotta e per i diversi parametri a punteggio previsti. Il prodotto dell'appezzamento VII/A risultato peggiore solo per quanto riguarda la presenza di prodotto scottato.

In merito ai parametri qualitativi, il residuo secco è risultato decisamente buono per l'annata e per la varietà impiegata. In particolare è elevato il valore del residuo per entrambe le modalità di gestione, mentre acidità e colore sono nella norma, senza evidenziare differenze.

- **Mais**

Le due modalità si sono differenziate per l'impiego del sovescio e l'assenza di aratura nella tipologia A (**Tabella 2**). L'impianto è stato effettuato su un appezzamento precedentemente coltivato a orzo (Appezzamento V). Il sovescio impiegato per la conduzione di tipo A è stato lo stesso utilizzato per il pomodoro. La semina del sovescio è stata fatta dopo una gebbiatura con una seminatrice a file abbinata ad un erpice a lame, impiegando 110 Kg /ha di seme. Nell'appezzamento a conduzione B, tradizionale, è invece stata fatta un'aratura a 30 cm circa di profondità ed il terreno è stato lasciato scoperto durante il periodo invernale.

Lo sviluppo del sovescio è proseguito con le stesse modalità di quello del pomodoro. Al momento della discatura (2 aprile) la sostanza secca interrata è stata di 3,99 t/ha, con un apporto di azoto di circa 100 Kg/ha.

La semina del mais (ibrido Kubrick certificato biologico, classe FAO 600) è stata effettuata con una densità di 7,5 semi/m², mentre la densità effettiva rilevata alla raccolta è stata di 7,1 p/m² per la modalità A e di 5,5 p/m² per la modalità B, anche se la differenza non è risultata statisticamente diversa.

La fertilizzazione è stata effettuata con le stesse modalità del pomodoro, al momento della preparazione del letto di semina, distribuendo pollina compostata in ragione di 82,0 Kg/ha di N, 98,4 kg/ha di P₂O₅ e 32,8 kg/ha di K₂O per l'Appezzamento B mentre nell'Appezzamento A l'apporto determinato dal sovescio è risultato sufficiente a coprire le esigenze colturali. Successivamente il ciclo colturale è proseguito con regolarità fino al momento della raccolta, anche se la coltura manifestava sintomi di sofferenza da carenza idrica, poiché non è stato possibile effettuare più di un'irrigazione. Le produzioni, di conseguenza, sono risultate basse rispetto agli altri anni. Come lo scorso anno, la modalità che prevedeva il sovescio è risultata statisticamente più produttiva rispetto alla modalità tradizionale. Per quanto riguarda gli altri parametri rilevati alla raccolta, la modalità A ha fatto rilevare un peso ettolitrico ed un numero di pannocchie/m² superiori rispetto alla modalità B, mentre altezza e produzione di biomassa non sono risultate statisticamente differenti. Dal punto di vista qualitativo, la granella di entrambi gli appezzamenti è risultata negativa per la presenza di aflatossina B.

- **Fumento**

La coltura è stata seminata, come previsto dal protocollo sperimentale, nell'appezzamento coltivato a soia lo scorso anno, senza differenziazione di modalità di tecnica colturale (Appezzamento III)

Il terreno è stato preparato con discatura, cui è seguita la semina con combinata.

E' stata utilizzata la varietà Soissons, frumento panificabile superiore con buoni risultati produttivi in biologico. Si è impiegata una densità di 400 semi/m². L'emergenza è avvenuta nella prima settimana di dicembre (**Tabella 3**). La coltura è stata rullata l'11 febbraio per favorire l'accestimento e compattare il terreno sollevato dalle gelate invernali, anche in vista della successiva strigliatura. A fine febbraio, in base ai calcoli effettuati con il metodo del bilancio, sono state distribuite 55 unità/ha di N, 66 di P₂O₅ e 22 di K₂O con pollina compostata. La pollina è stata interrata con strigliatura subito dopo la distribuzione.

Nel corso del ciclo colturale non si sono manifestati attacchi parassitari di sorta. Le piogge più che abbondanti che hanno caratterizzato le fasi successive alla spigatura, anche se non hanno determinato allettamenti come si è invece verificato in molti appezzamenti, e hanno dunque influenzato poco la resa, hanno invece penalizzato i parametri qualitativi. Infatti al momento della raccolta la produzione è stata superiore alle 52 t/ha, ma il tenore proteico della granella è risultato inferiore al limite minimo di accettabilità per la panificazione (**Tabella 2**) e anche il W è molto al di sotto degli standard di questa varietà. Anche il peso ettolitrico, seppur superiore al minimo richiesto, è basso per la varietà considerata.

- **Erba medica (semina 2007)**

Come previsto sono proseguiti i rilievi sull'Appezzamento III/B, su cui nel 2007 era stato impiantato il medicaio (varietà Prosementi). Nel corso dell'anno sono stati effettuati 5 tagli, comprensivi di un taglio di pulizia (22 agosto, 4° taglio) a produzione nulla.

La produzione complessiva del campo è stata di 10,48 t/ha di sostanza secca (13,65t/ha di fieno), buona per un medicaio al secondo anno di impianto, soprattutto se si tiene conto dell'andamento siccitoso del periodo estivo.

- **Girasole**

La coltura ha interessato l'Appezzamento IV, precedentemente coltivato a pomodoro (**Tabella 3**). Come per le altre specie estive, l'appezzamento è stato gestito per metà con tecniche tradizionali di coltivazione biologica (Tecnica B) e per metà impiegando il sovescio in precessione alla coltura principale (Tecnica A).

La preparazione del terreno è stata effettuata tramite aratura a 30 cm per la tecnica B e con gebbiatura per la tecnica A. Su questo appezzamento è stato successivamente seminato con seminatrice combinata lo stesso miscuglio da sovescio impiegato per pomodoro e mais, alla dose di 110 Kg/ha (**Tabella 3**).

L'interramento del sovescio è stato effettuato il 4 aprile, dopo trinciatura. La biomassa secca interrata è stata pari a 2,58 t/ha di sostanza secca, con un apporto di azoto pari a 53,4 Kg/ha. Al momento della preparazione del letto di semina è stata interrata anche il fertilizzante (pollina compostata) sull'appezzamento IV B in ragione di 38 Kg/ha di N, 45,6 Kg/ha di P₂O₅ e 15,2 Kg/ha di K₂O. Per la semina si è impiegata la varietà Proleic, alla densità di 7,5 piante/m².

Anche per il girasole, a causa della limitata disponibilità idrica, è stato possibile effettuare un solo intervento irriguo, con conseguenti penalizzazioni delle rese che sono state di 2,7 t/ha per l'appezzamento IV/A e di 1,9 t/ha per il IV/B, risultando significativamente differenti. Per gli altri parametri non sono invece emerse differenze fra le due tesi. Per il controllo delle malerbe si è riusciti ad effettuare un solo intervento di zappatura a causa dell'andamento stagionale ed infatti il numero di infestanti presenti alla raccolta era decisamente elevato.

- **Orzo**

La coltura ha interessato l'Appezzamento I, precedentemente coltivato a girasole. Le due modalità di gestione si sono differenziate per l'assenza dell'aratura nella tipologia A, in cui è stata sostituita da una discatura. Nella tipologia B "Tradizionale" la lavorazione principale è stata un'aratura a circa 30 cm di profondità. Successivamente si è provveduto per entrambe le modalità di gestione alla semina con combinata. È stata impiegata la varietà distica Baraka, alla densità di 300 semi/m²

(154 Kg/ha). Lo sviluppo della coltura è avvenuto con regolarità fino alla raccolta. A fine inverno, come per il frumento è stata effettuata una rullatura ed una successiva strigliatura per il controllo delle infestanti e l'attivazione della flora microbica del terreno oltre che per interrare la pollina, con cui sono stati apportati 47,5 Kg/ha di N, 57 Kg/ha di P₂O₅ e 19 Kg/ha di K₂O.

Le rese sono state soddisfacenti dal punto di vista produttivo (6,4 t/ha), senza differenze fra le due modalità di gestione, mentre il peso ettolitrico è basso (60,33).

- Soia

La leguminosa è stata coltivata nell'Appezzamento VI/A, coltivato a mais nel 2007. La preparazione del terreno è stata fatta con gebbiatura, cui è seguita un'erpatura il 17 aprile. È stata impiegata la varietà Hilario, certificata biologica, con un investimento alla semina di 30 semi/m² notevolmente inferiore a quello preventivato (42 semi/m²) per un difetto della seminatrice. La resa conseguita nella media delle 4 aree di saggio rilevate è stata comunque di 2,7 t/ha, discreta per l'annata e l'areale di coltivazione.

- Erba medica (semina 2008)

La semina è stata effettuata sull'Appezzamento VI/B, precedentemente coltivato a mais. La preparazione del terreno è stata realizzata mediante aratura a 30 cm di profondità, seguita da un passaggio con erpice a molle il 20 febbraio. La semina è stata fatta il giorno successivo, anticipandola di una ventina di giorni rispetto alla norma, in modo da far sì che la coltura potesse arrivare al periodo estivo già affrancata e quindi meno soggetta alla siccità estiva che ha caratterizzato le ultime annate.

Si è impiegata la varietà Prosementi, certificata biologica, una delle varietà che per resa, qualità e durata meglio si adatta alle caratteristiche di coltivazione della zona. Sono stati effettuati 4 tagli, di cui quello del 22 agosto di pulizia, con una produzione complessiva di 7,7 t/ha di sostanza secca (10 t/ha circa di fieno).

Per quanto riguarda una valutazione complessiva dei risultati di questo terzo anno di prova, anche quest'anno il pomodoro con sovescio è risultato significativamente più produttivo rispetto alla conduzione tradizionale, con terreno nudo. Anche per mais e girasole le produzioni degli appezzamenti sovesciati sono state più elevate rispetto alla conduzione tradizionale.

Per l'orzo, in cui gli scorsi anni gli appezzamenti condotti con modalità tradizionale avevano conseguito le rese più elevate, quest'anno non ci sono differenze statisticamente significative.

Anche quest'anno le fertilizzazioni effettuate con ammendanti autorizzati non sembrano aver avuto conseguenze produttive rilevanti.

Numero e tipologia delle infestanti presenti

Per la tecnica culturale si fa riferimento alla **Tabella 2**.

Pomodoro

A causa delle frequenti piogge dell'ultima decade di aprile, al momento dell'impianto del pomodoro, le infestanti emerse erano numerose, anche se a sviluppo limitato: rispettivamente 6,8 inf/m² nell'appezzamento VII/A e 9,5 inf/m² nell'appezzamento VII/B. Le specie più frequenti erano Cirsium e Sorghetta nell'appezzamento VII/A e Setaria, Sorghetta e ricacci di Medica nell'appezzamento VII/B (**Tabella 4**), tutte specie di difficile controllo con mezzi meccanici.

Si è quindi provveduto ad effettuare una prima sarchiatura con sarchiatore Kress a dita rotanti e lame immediatamente dopo l'impianto (28 aprile). Successivamente è stata effettuata una zappatura interfilare poiché le infestanti rimaste erano troppo sviluppate ed il terreno troppo duro per l'impiego del sarchiatore. A fine giugno su entrambi gli appezzamenti si è effettuata una scerbatura manuale sulla fila.

A fine ciclo il numero di infestanti presenti era inferiore a quello riscontrato ad inizio della coltivazione e non elevatissimo, ma nell'appezzamento a conduzione tradizionale (VII/B) erano il doppio dell'appezzamento con sovescio (VII/A) e di grandi dimensioni, con una produzione di

biomassa fresca rispettivamente di 1,05 Kg/m² e di 0,28 Kg/m² (**Tabella 4**). In entrambe le parcelle si trattava per lo più di Sorghetta (*S. halepense*) e Setaria (*Setaria* spp), il cui controllo con mezzi meccanici è molto difficile.

- Mais

Prima della semina sull'appezzamento V/B, destinato a mais, è stato effettuato un intervento con erpice a lame larghe della ditta Moro per il controllo delle perennanti, mentre nell'appezzamento V/A l'intervento non è stato effettuato perché era ancora presente il sovescio. Dopo la semina si è intervenuti invece con una zappatura (anche qui la compattezza del terreno e lo sviluppo delle infestanti hanno sconsigliato l'uso del sarchiatore) poco dopo l'emergenza della coltura. Interventi successivi sono stati resi impossibili dalla rapidità di sviluppo del mais e dalla compattezza del terreno.

Al momento del primo intervento le infestanti erano molto numerose in entrambi gli appezzamenti (**Tabella 4**), con una presenza notevole di *Cirsium* nell'appezzamento V/A mentre nell'appezzamento V/B è stata riscontrata soprattutto la presenza di *Papavero* (*P. rhoeas*), *Poligono* (*P. aviculare*), *Fallopia* (*F. convolvulus*) e *Chenopodio* (*C. album*).

Al momento della raccolta il numero di infestanti presenti non era molto dissimile fra le due modalità di conduzione (**Tabella 4**), ma nell'appezzamento a conduzione tradizionale V/B, come lo scorso anno, il loro sviluppo era notevolmente superiore rispetto all'appezzamento sovesciato (0,94 Kg/m² di biomassa contro 0,48 Kg/m² dell'appezzamento V/A). Da rilevare che nell'appezzamento V/B in cui è stato effettuato l'intervento specifico per le perennanti il *Cirsium* era presente in soli due esemplari contro i 16 dell'appezzamento V/A.

In entrambi gli appezzamenti erano presenti numerose graminacee estive, *Giavone* e *Setaria*, allo stadio di plantula o poco più, nate dopo la zappatura.

- Orzo

Le due modalità di conduzione si sono differenziate per il ricorso o meno all'aratura come lavorazione principale (**Tabella 2**). Il controllo delle infestanti è stato effettuato con strigliatura a fine accestimento (**Tabella 3**). Al momento della strigliatura sono state rilevate le infestanti presenti, un secondo rilievo è stato fatto alla raccolta.

Al momento del 1° rilievo nell'appezzamento I/A le infestanti erano praticamente assenti (**Tabella 4**) e anche nel I/B il loro numero era limitato. In questa parcella erano presenti esemplari di *Cirsium*, contrariamente alla parcella I/A. Al momento del rilievo finale in entrambi gli appezzamenti il numero di infestanti era aumentato (3,25 inf./m² per I/A e 8,25 inf./m² per I/B), ma le dimensioni delle malerbe nell'appezzamento I/A erano molto limitate (0,07 Kg/m²) a differenza dell'appezzamento I/B (0,22 Kg/m²) in cui il *Cirsium*, già presente a fine inverno e non controllato dall'intervento di strigliatura, si era notevolmente sviluppato (**Tabella 4**). La presenza di questa infestante sulla parte arata può essere ragionevolmente spiegata con il fatto che lo scorso anno sullo stesso appezzamento è stato effettuato un intervento di controllo delle perennanti con erpice a lame larghe (Moro) che prevedeva il taglio in profondità dei rizomi di *Cirsium*: probabilmente con l'aratura, rivoltando la zolla, sono stati riportati in superficie gli organi riproduttivi dell'infestante, contrariamente a quanto avvenuto nell'appezzamento I/A.

- Girasole

Prima della semina è stata fatta come per il mais una sarchiatura con erpice a lame larghe Moro per il controllo delle perennanti sulla parcella IV/B. Si è poi intervenuti precocemente con una zappatura per l'impossibilità di impiegare il sarchiatore a causa della durezza del terreno, come riportato precedentemente (**Tabella 2**).

Al momento del rilievo iniziale il numero di infestanti era del tutto simile nei due appezzamenti (**Tabella 4**). Nella parcella IV/A l'infestante più numerosa era il *Cirsium*, mentre nel IV/B era la *Fallopia*.

Al rilievo finale il numero di infestanti era notevolmente aumentato in entrambe le parcelle (33, 8 inf/m² per IV/A e 27,25 inf/m² per IV/B) soprattutto a causa dello sviluppo del Giavone (E. crus gali) sulla fila, evidentemente emerso in epoca successiva alla zappatura. Nell'appezzamento IV/A le infestanti erano più numerose, ma meno sviluppate (0,97 Kg/m² per IV/A e 1,12 inf./m² per IV/B). Nella parcella IV/A il numero dei Cirsium presenti, anche se diminuito rispetto al rilievo iniziale, era comunque molto elevato. Questa infestante è stata rilevata anche nell'appezzamento IV/B, ma in numero inferiore, confermando una buona efficacia dell'intervento specifico effettuato in presemina.

- Soia

La soia è stata coltivata nell'appezzamento VI/A.

La lavorazione principale è stata una gebbiatura effettuata a fine gennaio (**Tabella 2**). Prima della strigliatura erano presenti una media di 3,8 inf/m² costituite da Cirsium, Fallopi e Papavero.

Alla raccolta il numero di infestanti presenti si era notevolmente incrementato (16,75 inf/m²) soprattutto per la nascita di infestanti estive come Amaranto e Setaria su cui la strigliatura non ha avuto effetto, così come per il Cirsium (**Tabella 4 bis**). Anche lo scarso investimento (come si è detto più sopra, la semina, per un malfunzionamento della seminatrice è stata fatta a 30 p/m² anziché a 42 p/m²) ha sicuramente facilitato lo sviluppo delle malerbe .

Lo sviluppo delle infestanti è risultato comunque abbastanza contenuto (0,280 Kg/m² di biomassa fresca).

- Erba medica (semina 2008)

La coltura è stata seminata nell'appezzamento VI/B. La lavorazione principale è stata un'aratura a 30 cm di profondità. Non sono stati fatti interventi per il controllo delle infestanti. Prima dell'effettuazione del 1° taglio, a metà giugno, le infestanti erano molto più numerose e sviluppate (**Tabella 4 bis**) rispetto alla parte di appezzamento in cui è stata seminata la soia (appezzamento VI/A). In particolare occorre rilevare la forte presenza di Cirsium sulla parte arata (VI/B) rispetto a quella in cui è stata fatta una lavorazione senza rivoltamento della zolla (VI/A): anche in questo appezzamento lo scorso anno (2007) si era intervenuti con erpice a lame larghe per controllare le perennanti e quindi con l'aratura si sono probabilmente riportati in superficie dei rizomi collocati in profondità che altrimenti non avrebbero avuto modo di svilupparsi. Al momento dell'ultimo taglio il numero dei Cirsium presenti si era notevolmente ridotto con una produzione di biomassa di 0,1Kg/m².

- Frumento

Il frumento è stato seminato nell'appezzamento III/A. Al momento dell'effettuazione della strigliatura le infestanti erano presenti per lo più allo stadio di plantula, ad eccezione del Cirsium. Infatti l'intervento di controllo effettuato, così come del resto preventivato, non è risultato efficace nei confronti di questa perennante. Nel corso dei mesi primaverili si è avuto inoltre un notevole sviluppo del convolvolo (F. convolvulus) e la nascita di numerose piante di Setaria di piccole dimensioni che per il loro sviluppo tardivo presumibilmente non hanno influenzato la resa della coltura, anche se non si deve trascurare il fatto che possono costituire un notevole serbatoio di semi per gli anni a venire. Alla raccolta le infestanti presentavano una biomassa di circa 0,12Kg/m², la metà circa di quelle dello scorso anno (**Tabella 4 bis**).

Erba medica (semina 2007)

Il medicaio seminato nel 2007 era nell'appezzamento III/B. Al secondo anno di coltivazione, prima del 1° taglio, le infestanti erano mediamente 8/m²; l'infestante più frequente era il Cirsium (esemplari di pochi cm di sviluppo). A fine ciclo il loro numero era fortemente diminuito in seguito agli sfalci: sono state rilevate infatti solo 1,25 infestanti/m², con una biomassa di 0,08 Kg/m² (**Tabella 4 bis**).

Anche i dati rilevati quest'anno sembrano confermare che l'impiego del sovescio sembra permettere un effettivo contenimento delle infestanti presenti, anche in annate come il 2008 in cui l'andamento stagionale favorisce lo sviluppo di infestanti anche durante i mesi invernali e, durante i mesi estivi, l'andamento siccitoso e le temperature elevate sono particolarmente favorevoli alle graminacee estive e al *Cirsium*. Interventi specifici contro questa perennante sembrano essere effettivamente efficaci e potrebbero rappresentare un'alternativa efficace per aziende che non prevedono il medicaio o altre colture rinettanti poliennali nel proprio avvicendamento colturale.

Tabella 2: operazioni colturali anno 2008
Tecnica A= innovativa
Tecnica B= biologico tradizionale

	Apezzamento I		Apezzamento III		Apezzamento IV	
	A	B	A	B	A	B
Coltura principale 2008	Orzo	Orzo	Frumento	Medica 07	Girasole	Girasole
Preselezione	girasole	girasole	soia	Medica 07	tomodoro	tomodoro
Varietà	Baraka bio	Baraka bio	Soissons n.1	Prosementi bio	Proleic NT	Proleic NT
Lavorazione principale	discatura (6-nov-07)	aratura (23-ott-07)	discatura (6-nov-07)		gebbiatura (2-ott-07)	aratura (6-nov-07)
Cover crop					avena/veccia/pisello semina con combinata Damax+Landini 130 cv (110kg/ha)	nessuna
Lavorazione						
Semina cover crop (data)					15-ott-07	
Emergenza a cover					05-nov-07	
Trincatura cover					2-apr	
Interramento sovescio (data)					discatura (erpicce a dischi+ancore) (4-apr)	
Controllo malattie perennanti						erpicce a lame (21-mar)
Preparazione letto di semina						gebbiatura (7-dic)
coltura principale					erpicce a molle Konksilde (16- apr)	erpicce a molle Konksilde (16- apr)
Semina/trapianto coltura	7-nov-07	7-nov-07	7-nov-07		28-apr	28-apr
Densità semina/trapianto/ha	154 kg	154 kg	180 kg		75.187	75.187
Sesto d'impianto	fila continua, 17cm fra le file	fila continua, 17cm fra le file	fila continua, 17cm fra le file		19,1*70 cm	19,1*70 cm
Emergenza a coltura	6-dic-07	10-dic-07	6-dic-07		6-mag	6-mag
Rullatura	11-feb	11-feb	11-feb		29-apr	29-apr
Controllo malattie	stigliatura (27-feb)	stigliatura (27-feb)	stigliatura (27-feb)		zappatura interfila (14-mag)	zappatura interfila (14-mag)
Concimazione	27-feb (Pollina Agrifumax)	27-feb (Pollina Agrifumax)	27-feb (Pollina Agrifumax)		16-apr (Pollina Agrifumax)	
N kg/ha	47,5	47,5	55		0	38,0
P ₂ O ₅ kg/ha	57	57	86		0	46,8
K ₂ O kg/ha	19	19	22		0	15,2
Difesa - trattamenti	nessuno	nessuno	nessuno		nessuno	nessuno
Irrigazione	nessuna	nessuna	nessuna		16 lug (55 mm)	16 lug (55 mm)
Raccolta (data)	27-giu	27-giu	27-giu	9-mag (1° taglio) 23-giu (2° taglio) 22-lug (3° taglio) 22-ago (4° taglio, di pulizia) 29-set (5° taglio)	30-set	30-set
Produzione t/ha	6,40	6,44	5,26	10,48 s.s. 13,65 fieno	2,7 al 9° di u.	1,9 al 9° di u.
Peso ettolitrico	60,49	60,16	77,71		6,5	8,3
Umidità alla raccolta	10,33	9,33	10,48			
Prezzo vendita (€/t)	190	190	255,5	1° e 2°tg= 60; 3°tg= 70	200	200

	Apezzamento V		Apezzamento VI		Apezzamento VII	
	A	B	A	B	A	B
Coltura principale 2008	Mais	Mais	Soia	Medica 08	Pomodoro	Pomodoro
Preselezione	orzo	orzo	m 55	mais	frumento	medica 08
Varietà	Kubrick bio	Kubrick bio	Hilano bio	Prosementi bio	Perfectped bio	Perfectped bio
Lavorazione principale	gebbiatura (2-ott-07)	aratura (6-nov-07)	gebbiatura (29-gen)	aratura (6-nov-07)	aratura (30-lug-07)	aratura (28-gen)
Cover crop	avena/veccia/pisello semina con combinata Damax+Landini 130 cv (110kg/ha)		nessuna	nessuna	avena/veccia/pisello semina con combinata Damax+Landini 130 cv (110kg/ha)	nessuna
Lavorazione						
Semina cover crop (data)	15-ott-07				15-ott-07	
Emergenza a cover	05-nov-07				05-nov-07	
Trincatura cover	2-apr				2-apr	
Interramento cover (data)	discatura(erpicce a dischi+ancore) (4-apr)				discatura(erpicce a dischi+ancore) (4-apr)	
Controllo malattie perennanti		erpicce a lame (21-mar)				
Preparazione letto di semina		gebbiatura(7-dic)	erpicce rotante (17-apr)	erpicce a molle (20-feb)		erpicce a molle (13-feb)
coltura principale	erpicce a molle Konksilde (16- apr)	erpicce a molle Konksilde (16- apr)			erpicce a molle Konksilde (16- apr)	erpicce a molle Konksilde (16- apr)
Semina/trapianto coltura	24-apr	24-apr	30-apr	21-feb	24-apr	24-apr
Densità semina/trapianto/ha	75.187	75.187	69,3 kg/ha	29,9 kg/ha	25641	25641
Sesto d'impianto	19,1*70 cm	19,1*70 cm	7,4*46 cm	fila continua, 13 cm fra le file	26*150 cm	26*150 cm
Emergenza a coltura	5-mag	2-mag	2-mag	18-mar		
Controllo malattie	zappatura interfila (14-mag)	zappatura interfila (14-mag)	stigliatura (20-mag)		sarchiatura con stelle e lame (28-apr)	sarchiatura con stelle e lame (28-apr)
Concimazione	nessuna	16-apr (Pollina Agrifumax)			zappatura (28-mag) soerbatura (26-giu)	zappatura (28-mag) soerbatura (26-giu)
N kg/ha		82,0			nessuna	16-apr (Pollina Agrifumax)
P ₂ O ₅ kg/ha		98,4				17,5
K ₂ O kg/ha		32,8				21,0
Difesa - trattamenti	nessuno	nessuno	nessuno	nessuno	Cupro Caffaro 0,9/ha (29-mag)	Cupro Caffaro 0,9/ha (29-mag)
					Cupro Caffaro 1/ha (3-giu)	Cupro Caffaro 1/ha (3-giu)
					Cupro Caffaro 1/ha (10-giu)	Cupro Caffaro 1/ha (10-giu)
					Cupro Caffaro 1,2/ha (20-giu)	Cupro Caffaro 1,2/ha (20-giu)
					Cupro Caffaro 1,2/ha (27-giu)	Cupro Caffaro 1,2/ha (27-giu)
					Cupro Caffaro 1,4/ha (10-lug)	Cupro Caffaro 1,4/ha (10-lug)
					Kocide 3000 (1,5/ha)	Kocide 3000 (1,5/ha)
Irrigazione	16 lug (62 mm)	16 lug (62 mm)	28-lug (48 mm)	28-lug (48 mm)	12-mag (40 mm) 9-lug (60 mm)	12-mag (40 mm) 9-lug (60 mm)
Rullatura						
Raccolta (data)	12-set	12-set	30-set	11-giu (1° taglio) 22-lug (2° taglio) 22-ago (3° taglio, di pulizia) 29-set (4° taglio)	27-ago	27-ago
Produzione t/ha	7,79 al 14% di u.	6,0 al 14% di u.	2,74 al 14% di u.	7,7 s.s.; 10 t/ha fieno	57,21	36,84
Grado rifattometrico					5,06	5,24
Umidità alla raccolta	22,5	21,30	12,9			
Prezzo vendita (€/t)	179,32	179,32	300	1° e 2°tg= 60; 3° e 4°tg= 70	109,61	109,61

Pomodoro	Modalità di gestione	Prod. comm	Verde t/ha	Marzo t/ha	Prod. tot t/ha	% comm. totale	Peso medio basog	R. G. %	pH	colore Hunter	R.D. kg/ha
		t/ha									
	Innovativo (A)	57,21	3,12	6,31	66,65	85,40	64,62	5,06	4,48	2,32	2860
	Biologico Tradizionale (B)	36,94	4,65	4,65	46,54	80,76	57,94	5,24	4,40	2,37	1627
	Media	47,02	3,89	5,48	56,10	83,08	61,28	5,15	4,34	2,34	2,242
	Significanza	**	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
	C.V. %	1,57	26,04	30,07	3,96	4,65	7,03	12,31	1,65	3,91	13,22

Pomodoro	Modalità di gestione	Plantem ²	Stato forantano (p)	Copertura frutti (g)	Uniformità di colorazione (g)	Scottature (p)	Sparature (p)	Consistenza (g)	Lunghezza branca (cm)	Biomassa verde (t/ha)	Biomassa secca t/ha	Infestanti/m ² (n. iniziale)	Infestanti/m ² (n. finale)
			Innovativo (A)	2,93	2,70	2,38	5,00	2,95	5,00	4,75	75,63	8,32	1,09
	Biologico Tradizionale (B)	2,52	2,80	2,95	5,00	3,43	4,93	4,75	70,63	8,56	1,06	3,50	5,75
	Media	2,72	2,75	2,66	5,00	3,19	4,92	4,75	73,26	8,44	1,07	5,13	4,15
	Significanza	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	C.V. %	4,6	6,4	14,28	5,55				8,52	5,79	4,25		

Mais	Modalità di gestione	Prod. 15% u. t/ha	U. %	Peso HI	Peso 1000 semig	Altezza (cm)	Iniezione pannocchia cm	% piante sbuccate	Plantem ² n.	Pannocchiam ² n.	Biomassa verde t/ha	Biomassa secca t/ha	Infestanti/m ² (n. iniziale)	Infestanti/m ² (n. finale)
			Innovativo (A)	7,79	22,80	74,33	237,46	183,20	93,70	6,20	7,10	8,80	10,48	8,20
	Biologico Tradizionale (B)	6,01	21,75	73,45	237,46	177,65	89,90	7,10	5,60	5,20	8,70	7,06	20,25	17,75
	Media	6,90	22,14	73,89	237,46	180,38	91,30	6,80	6,30	6,00	9,59	7,63	22,12	16,50
	Significanza	**	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	C.V. %	7,22	3,02	0,37	7,15	7,89	10,17	20,22	16,57	11,25	13,65	17,52		

Frumento	Modalità di gestione	Prod. 13% u. t/ha	U. %	Peso HI	Peso 1000 semig	Altezza (cm)	Biomassa verde (t/ha)	Biomassa secca t/ha	Proteine %	W	PL	S	P	Infestanti/m ² (n. iniziale)	Infestanti/m ² (n. finale)
			Innovativo (A)	6,26	10,48	77,71	36,65	74,00	6,57	6,25	10,26	89,00	1,00	8,00	70,00

Erba medica (semina 07)	Modalità di gestione	Produzione 1° t. t/ha		Produzione 2° t. t/ha		Produzione 3° t. t/ha		Produzione 4° t. t/ha		Produzione 5° t. t/ha		Produzione totale t/ha		Infestanti/m ² (n. iniziale)	Infestanti/m ² (n. finale)
		Fresco	Secco	Fresco	Secco	Fresco	Secco	Fresco	Secco	Fresco	Secco	Fresco	Secco		
			Biologico Tradizionale (B)	14,69	3,12	20,26	4,08	9,40	3,72	0,00	0,00	3,94	1,08	54,10	10,48

Orzo	Modalità di gestione	Prod. 13% u. t/ha	U. %	Peso HI	Peso 1000 semig	Altezza (cm)	Biomassa verde (t/ha)	Biomassa secca t/ha	Infestanti/m ² (n. iniziale)	Infestanti/m ² (n. finale)
			Innovativo (A)	6,40	10,33	60,49	43,80	88,40	6,95	5,75
	Biologico Tradizionale (B)	6,44	9,93	60,16	47,24	89,58	7,07	6,14	5,50	9,00
	Media	6,42	10,13	60,33	45,52	88,99	7,01	5,94	3,00	6,38
	Significanza	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	C.V. %	7,21	5,95	0,59	4,38	3,92	12,56	10,38		

Girasole	Modalità di gestione	Prod. 9% u. t/ha	U. %	Peso 1000 semig	Plantem ² n.	Altezza (cm)	Biomassa verde (t/ha)	Biomassa secca t/ha	Infestanti/m ² (n. iniziale)	Infestanti/m ² (n. finale)
			Innovativo (A)	2,70	6,53	51,03	6,75	163,95	4,70	2,37
	Biologico Tradizionale (B)	1,91	8,25	48,94	6,85	155,15	4,36	1,85	12,00	27,25
	Media	2,30	7,39	48,99	6,80	160,05	4,53	2,11	12,88	30,50
	Significanza	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	C.V. %	6,15	22,72	9,41	10,17	5,67	34,62	22,96		

Soia	Modalità di gestione	Prod. 15% u. t/ha	U. %	Peso 1000 semig	Altezza cm	Biomassa verde t/ha	Biomassa secca t/ha	Infestanti/m ² (n. iniziale)	Infestanti/m ² (n. finale)
			Innovativo (A)	2,74	12,91	207,00	75,92	4,50	3,75

Erba medica (semina 08)	Modalità di gestione	Produzione 1° t. t/ha		Produzione 2° t. t/ha		Produzione 3° t. t/ha		Produzione 4° t. t/ha		Produzione tot. t/ha		Infestanti/m ² (n. iniziale)	Infestanti/m ² (n. finale)
		Fresco	Secco	Fresco	Secco	Fresco	Secco	Fresco	Secco	Fresco	Secco		
			Biologico Tradizionale (B)	18,53	3,92	11,33	2,89	2,57	0,84	0	0	32,28	7,70

Cover crop (Avena/veccia/pisello)	Coltura principale	Biomassa verde t/ha	Biomassa secca t/ha	% s.s.	Altezza (cm)	N apportato con la biomassa (Kg/ha)	
		Pomodoro	17,29	2,43	14,11	29,34	68,20
		Mais	23,05	3,99	17,39	33,92	99,70
		Girasole	12,50	2,58	20,97	24,08	53,40

Tabella 3: Dati produttivi, rilievi fenologici e qualitativi - Anno 2008

Tabella 4 - Infestanti rilevate anno 2008

Infestanti mais (app. V)	Tecnica A		Tecnica B	
	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Abutilon theophrasti				1
Amaranthus retroflexus		6	3	10
Capsella bursa pastoris	1			
Chenopodium album		3	11	
Cinodon dactylus				
Cirsium arvense	69	16	7	2
Convolvulus arvensis	9			
Echinochloa crus-galli		3		14
Fallopia convolvulus		1	12	1
Lamium purpureum	4			
Papaver rhoeas	3		13	
Polygonum aviculare		2	32	
Portulacca deracea		3		2
Rumex		4	3	
Setaria spp		23		39
Solanum nigrum				2
Veronica persica	10			
TOT 4 m²	96	64	81	71
N inf/m²	24,00	15,25	20,25	17,75
Biomassa fresca inf. Kg/m ²		0,48		0,94

Infestanti girasole (app. IV)	Tecnica A		Tecnica B	
	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Amaranthus retroflexus			8	2
Capsella bursa pastoris	1			
Chenopodium album			3	
Cirsium arvense	37	26		8
Echinochloa crus-galli		100		87
Fallopia convolvulus			30	1
Lamium purpureum	1			
Papaver rhoeas	13		5	
Polygonum aviculare				
Rumex		3		
Setaria spp		2		11
Stellaria media				
Sorghum alepense		4		
Veronica persica	3		2	
TOT 4 m²	55	135	48	109
N inf/m²	13,75	33,75	12,00	27,25
Biomassa fresca inf. Kg/m ²		0,97		1,12

Infestanti orzo (app. I)	Tecnica A		Tecnica B	
	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Alpecurus miusuroydes				
Amaranthus retroflexus			3	
Anagallis arvensis				7
Capsella bursa pastoris				
Chenopodium album				
Cirsium arvense		2	15	14
Echinochloa crus-galli				
Fallopia convolvulus		5	3	11
Fumaria				
Papaver rhoeas				
Polygonum aviculare			1	
Rumex				
Setaria spp				3
Stellaria media				
Sorghum halepense		8		1
Veronica persica	2			
TOT 4 m²	2	15	22	36
N inf/m²	0,50	3,75	5,50	9,00
Biomassa fresca inf. Kg/m ²		0,07		0,22

Infestanti pomodoro (app. VII)	Tecnica A		Tecnica B	
	Iniziale	Finale	Iniziale	Finale
Avena spp	2			
Abutilon theophrasti				
Amaranthus retroflexus	3	1	2	3
Cirsium arvense	12	1		
Fallopia convolvulus		1		
Medicago sativa			4	4
Polygonum aviculare				
Portulacca deracea		1		
Rumex	1			
Setaria spp	3	2	9	7
Sonchus asper	1			
Sorghum alepense	5	4	23	9
Lamium purpureum				
TOT 4 m²	27	10	38	23
N inf/m²	6,75	2,50	9,50	5,75
Biomassa fresca inf. Kg/m ²		0,28		1,05

Infestanti frumento (app. III/A)	Tecnica A	
	Iniziale	Finale
Amaranthus retroflexus	4	
Avena spp		
Cirsium arvense	21	20
Fallopia convolvulus	9	22
Papaver rhoeas		
Rumex		1
Stellaria media		
Sonchus asper		
Setaria		40
Sorghum halepense		1
TOT 4 m²	34	84
N inf/m²	8,50	21,00
Biomassa fresca inf. Kg/m ²		0,12

Infestanti medica 08 (app. V/B)	Tecnica B	
	Iniziale	Finale
Alopecurus miurusoides		
Amaranthus retroflexus	4	
Capsella bursa pastoris		
Chenopodium album	5	
Cirsium arvense	47	9
Echinochloa crus-galli		1
Fallopia convolvulus	2	
Erba cipollina	2	
Papaver rhoeas		
Polygonum aviculare		
Picris erucoides		
Rumex		
Setaria		
Stellaria media		
Veronica persica		
TOT 4 m²	60	10
N inf/m²	15,00	2,50
Biomassa fresca inf. Kg/m ²		0,10

Infestanti medica 07 (app. III/B)	Tecnica B	
	Iniziale	Finale
Alopecurus miurusoides	5	
Amaranthus retroflexus	2	
Capsella bursa pastoris	4	
Cirsium arvense	15	5
Fallopia convolvulus	1	
Echinochloa crus-galli		
Papaver rhoeas	4	
Polygonum aviculare		
Picris erucoides		
Rumex		
Sinapis		
Sonchus asper		
Stellaria media		
Taraxacum officinalis	1	
TOT 4 m²	32	5
N inf/m²	8,00	1,25
Biomassa fresca inf. Kg/m ²		0,08

Infestanti soia (app. VI/A)	Tecnica A	
	Iniziale	Finale
Alopecurus miurusoides		
Amaranthus retroflexus		30
Capsella bursa pastoris		
Cirsium arvense	4	5
Fallopia convolvulus	4	1
Fumaria	1	
Euforbia peplus		
Papaver rhoeas	6	
Polygonum aviculare		
Picris erucoides		
Setaria		28
Sonchus asper		3
TOT 4 m²	15	67
N inf/m²	3,75	16,75
Biomassa fresca inf. Kg/m ²		0,28

Tabella 4 bis - Infestanti rilevate anno 2008

