

REGIONE EMILIA-ROMAGNA
SERVIZIO SVILUPPO SISTEMA AGROALIMENTARE

L. R. 28/98 – P.S.A. 2001

**RIPRISTINO E MANTENIMENTO DELLA SOSTANZA
ORGANICA NEI TERRENI MEDIANTE L'USO DI
AMMENDANTI COMPOSTATI**

RENDICONTAZIONE TECNICA

Stato di avanzamento alla seconda annualità

(Sintesi)

A cura di:

C.R.P.A. 

s.p.a.

centro ricerche produzioni animali

Reggio Emilia, maggio 2003

Progetto triennale di sperimentazione CRPA 2001-“RIPRISTINO E MANTENIMENTO DELLA SOSTANZA ORGANICA NEI TERRENI MEDIANTE L’USO DI AMMENDANTI COMPOSTATI” (2001-2004)

Soggetto finanziatore: Regione Emilia-Romagna Assessorato Agricoltura Ambiente e Sviluppo Sostenibile ai sensi della LR 28/98

Cofinanziamento: Soci emiliano-romagnoli del Consorzio Italiano Compostatori

Il progetto triennale di sperimentazione, il cui titolo breve è “**Sostanza organica nei terreni**”, è giunto al termine del secondo anno di attività.

Di seguito si riassumono i risultati parziali sinora ottenuti nell’ambito delle diverse attività o azioni previste:

1. In merito alla valutazione degli effetti che la ripetuta distribuzione di ammendanti compostati di qualità esercita sul tenore di sostanza organica e, più in generale, sulla fertilità pedologica del terreno, sono in corso di svolgimento :
 - presso l’azienda sperimentale STUARD la prova agronomica sperimentale che ha previsto la semina di **sorgo**. Il disegno sperimentale prevede 5 tesi con uno schema a blocchi randomizzati. E' stata conclusa la prima annata ed è stato dato avvio al secondo anno con la distribuzione a tarda estate degli ammendanti e la semina ad aprile della seconda annata di sorgo;
 - presso l’azienda sperimentale MARANI la prova agronomica sperimentale che ha previsto la realizzazione di un impianto di **pesco** ex-novo. Il disegno sperimentale prevede 6 tesi, ognuna delle quali è replicata 4 volte. Il pescheto è quindi in fase di allevamento;
 - due prove agromomiche sperimentali con **colture orticole**. La prima prova con orticole di pieno campo, condotta presso l’azienda Marani, ha visto la conclusione del secondo ciclo colturale a melone; la seconda prova è stata realizzata presso l’azienda Martorano 5 ed è giunta alla conclusione del ciclo colturale della fragola e del successivo ciclo del sedano.
2. In merito alla valutazione degli effetti della ripetuta somministrazione di ammendanti compostati sul contenuto di nitrati e sulle caratteristiche fisiche (densità apparente, porosità e stabilità degli aggregati) del terreno, sono stati eseguiti tutti i campionamenti previsti sia presso l’azienda Stuard su sorgo, sia all’azienda Marani su pesco di nuovo impianto.
3. Per quanto concerne la verifica dei mezzi tecnici per l’ottimizzazione del processo di compostaggio, ai fini della riduzione dell’impatto ambientale (sviluppo composti maleodoranti), è stata conclusa la verifica dell’efficienza di 3 formulati commerciali mediante l’impianto sperimentale costituito da 6 reattori aerati e gestiti da apposito software, realizzato nella prima annualità.

4. In merito alla verifica delle macchine per la distribuzione degli ammendanti, sono state oggetto di una serie articolata di verifiche su 5 macchine per la distribuzione in pieno campo testate con compost allo stato sfuso. Sono inoltre in fase di avanzata realizzazione alcune migliorie su di un modello di macchina idonea per prodotti sfusi quali il compost.

Il compost impiegato in tutte le prove agronomiche previste nel progetto, è un *ammendante compostato misto*, gentilmente fornito dagli impianti emiliano-romagnoli soci CIC, che trattano essenzialmente frazioni organiche da raccolta differenziata dei rifiuti urbani (FORSU), scarti lignocellulosici e scarti agroindustriali.

Gruppo di lavoro

Il progetto è gestito da un'associazione temporanea di imprese che vede coinvolti oltre a CRPA SpA, i partner Fondazione CRPA Studi Ricerche ONLUS e CRPV s.c.a r.l..

Responsabili scientifici del progetto sono il dr. Vincenzo Tabaglio, Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee - Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, il prof. Fabio Pezzi, Dipartimento Economia e Ingegneria Agrarie - Università di Bologna, il prof. Bruno Marangoni, Dipartimento di Coltivazioni Arboree - Università di Bologna.

Collaborano al progetto le Aziende Agrarie Sperimentali Stuard, M.Marani e Martorano V, l'Ufficio Pedologico del Servizio Sistemi Informativi Geografici della Regione (dott.ssa Marina Guermandi) nell'ambito dello studio dell'azione della sostanza organica sulle caratteristiche fisiche del terreno (densità apparente, porosità e stabilità degli aggregati); inoltre, per la determinazione di questi parametri fisici specifici e l'interpretazione dei risultati ci si avvale della collaborazione dell'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo (MiPA) di Firenze e dell'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica del CNR di Perugia (ex Istituto per la Genesi e l'Ecologia del Suolo di Firenze).

AZIONE - VERIFICA MEZZI TECNICI COMPOSTAGGIO

A) VERIFICA FORMULATI COMMERCIALI PER IL COMPOSTAGGIO

Per la verifica dell'efficienza dei formulati commerciali proposti per l'ottimizzazione del processo di compostaggio, nella prima annualità è stato appositamente realizzato un impianto sperimentale di compostaggio costituito da 6 contenitori-reattori coibentati del volume unitario di circa 1 m³, ognuno dei quali è dotato di ventilatore centrifugo con inverter e sistemi di misura della portata d'aria erogata e della temperatura nella massa. Il sistema è stato posizionato direttamente presso l'impianto di compostaggio di AIMAG SpA sito a Fossoli di Carpi (MO), socio del Consorzio Italiano Compostatori.

In questa seconda annualità sono stati sottoposti a verifica 3 formulati commerciali. Ciascuno è stato addizionato ad una miscela di scarti organici così costituita:

- scarti organici selezionati alla fonte mediante raccolta differenziata (FORSU);

- scarti legnosi della manutenzione del verde opportunamente sminuzzati: la quantità addizionata è risultata pari al 41% nel test 1, al 39% nel test 2 e al 56% nel test 3, rispetto al peso della FORSU.

La dose di additivo, nei reattori 4, 5 e 6, è stata addizionata nelle quantità e nei modi indicati da ciascuna delle ditte che hanno fornito i formulati. Più in dettaglio:

- **Test n.1:** 1 kg ogni 5 m³ ;
- **Test n. 2:** 200 g/m³ diluiti in circa 6 litri di acqua tiepida;
- **Test n. 3:** 2,5 kg/ m³.

L'efficienza degli additivi è stata valutata attraverso la determinazione dei seguenti parametri:

- caratterizzazione chimico-fisica iniziale e finale della miscela trattata.
- rilevazione in continuo della temperatura nella massa e dell'aria erogata durante il processo;
- determinazione del consumo orario specifico di ossigeno (IRS Indice di Respirazione Statico) al tempo 0, dopo 20 giorni e a fine ciclo;
- valutazioni olfattometriche in tre momenti prestabiliti (a processo avviato, dopo 20 giorni e a fine ciclo), operando in conformità alle prescrizioni dello Standard europeo EN 13725;
- rilevazione con la stessa periodicità delle valutazioni olfattometriche, mediante l'analizzatore fotoacustico Bruel&Kjaer, delle concentrazioni dei seguenti gas: biossido di carbonio (anidride carbonica), protossido di azoto, ammoniaca, metano e vapor acqueo.

Il periodo di monitoraggio ha avuto una durata complessiva variabile dai 34 ai 40 giorni (test 1: 40 gg; test 2: 34 gg; test 3: 39 giorni).

Nel complesso si può affermare che i 3 additivi testati generano un qualche effetto sulla massa in compostaggio. Tutti e 3 hanno infatti accelerato i processi di degradazione della sostanza organica con conseguente maggiore riduzione della sostanza secca rispetto alla miscela testimone; si tratta tuttavia di differenze che all'analisi statistica non sono risultate significative. A fronte della maggiore quantità di sostanza organica demolita, due dei tre additivi hanno comportato comunque una minore richiesta di aria (test 2 e 3). In merito all'efficienza nel contenimento delle emissioni odorigene, i tre additivi hanno dato risposte diverse; il primo e il terzo additivo hanno comportato una minore concentrazione di odori rispetto al testimone, soprattutto al primo campionamento; le differenze non sono però statisticamente significative. Il secondo additivo invece ha accelerato il processo, ma generando al contempo anche una maggiore concentrazione di odori. Per quanto concerne le emissioni di composti gassosi, si sono osservati andamenti coerenti con gli andamenti delle concentrazioni di odori.

Per approfondimenti si rimanda al poster in corso di pubblicazione inviato alla V Conferenza Nazionale sul Compostaggio a ECOMONDO 2003.

B) VERIFICA DI TECNICHE DI DISTRIBUZIONE IN PIENO CAMPO DI AMMENDANTI COMPOSTATI

Nel secondo anno l'attività è stata concentrata sulla verifica di macchine utilizzate per lo spandimento di compost in culture fruttivicole.

Sono state scelte cinque macchine rappresentative dei sistemi attualmente commercializzati e utilizzati per questa operazione. Fra questi cinque modelli i primi due sono stati concepiti appositamente per la distribuzione del compost, mentre gli altri tre sono derivati, con poche o sostanziali modifiche, da mezzi progettati per la distribuzione di altri fertilizzanti organici, quali la pollina o lo stallatico.

METODOLOGIA DI PROVA

L'impostazione metodologica della prova è stata basata sulla valutazione delle poche, ma importanti caratteristiche che una macchina per lo spandimento deve avere durante la fertilizzazione di frutteto o di un vigneto:

- tipologia e uniformità della distribuzione;
- capacità di controllo dei quantitativi distribuiti;
- possibilità di effettuare la distribuzione a spaglio nell'interfila o localizzata su bande prossime o lungo le file delle piante.

A seconda della tipologia di macchina sono state realizzate un numero differenti di tesi, variando le principali regolazioni disponibili; per tutte è stata verificata l'importanza della velocità di rotazione del distributore che, forse più di altre regolazioni, condiziona il risultato operativo.

Le prove sono state eseguite realizzando singoli spandimenti e raccogliendo il prodotto distribuito con una serie di contenitori, con base di 0,25x0,35 m e altezza di 0,1 m. I contenitori sono stati disposti su file continue: una trasversale alla direzione d'avanzamento in modo da coprire l'intera ampiezza di lancio; tre parallele a questa direzione e differentemente distanziate. Il prodotto raccolto nei contenitori disposti trasversalmente ha consentito di risalire ai valori della portata e di costruire il diagramma di distribuzione trasversale, il quale indica la distribuzione percentuale del prodotto rispetto al punto di passaggio della macchina, indicato con valore 0. Il prodotto raccolto nei contenitori disposti parallelamente ha permesso di ricavare il valore del coefficiente di variazione longitudinale (CVI), che valuta la regolarità della distribuzione lungo il senso di marcia. Per questo parametro si è fatto riferimento alla proposta di normativa internazionale "Draft European Standard. 1997. prEN 13080. Manure spreaders – Specification for environmental preservation – Requirements and test methods. CEN, Brussels, Belgium" che valuta insoddisfacenti le distribuzioni con valori del CV al di sopra al 30%.

Le macchine sono state collegate ad un trattore da 50 kW, regolando la velocità della p.d.p attraverso il regime del motore. La velocità utilizzata durante gli spandimenti è stata mantenuta costante e compresa fra 4,1 e 5,5 km/h.

MACCHINE TESTATE

Nel secondo anno sono state provate cinque macchine di cui due capaci con piccoli accorgimenti di distribuire sia a pieno campo che in banda localizzata, altre due per

la distribuzione a pieno campo, una per la distribuzione localizzata in banda. La prima a piatto anteriore laterale per la distribuzione in banda localizzata è prodotta dalla ditta Renmark; la seconda a disco rotante posto al di sotto della tramoggia a distribuzione posteriore a pieno campo e laterale localizzata con interposizione di apposito deflettore è prodotta dalla ditta Gamberini. La terza con dischi posteriori controrotanti ad asse verticale per lo spandimento posteriore a pieno campo prodotta dalla ditta Serri con possibilità di inversione del senso di rotazione dei dischi per la localizzazione è stata valutata con entrambe le soluzioni. La quarta con girante anteriore ad asse orizzontale per distribuzione laterale a pieno campo è prodotta dalla ditta Vaschieri; la quinta a rulli posteriori verticali controrotanti per la distribuzione posteriore a pieno campo è realizzata dalla ditta Lucchi.

Le valutazioni effettuate hanno dimostrato che l'attuale disponibilità di macchine per lo spandimento di compost in frutteti o vigneti risulta inadeguata per soddisfare le esigenze di questo intervento.

Le carenze più gravi che si sono evidenziate, attribuibili solo in parte alla riconversione subita da alcuni modelli per questo specifico prodotto, riguardano prevalentemente il controllo del lancio e la regolazione dei dosaggi.

Le macchine provate risultano vincolate ad una sola tipologia di spandimento e, se si fa eccezione per la seconda macchina, non è stato possibile realizzare con un solo mezzo le due modalità di distribuzione, quella a spaglio nell'interfilare e quella localizzata a ridosso dei filari, che interessano il frutteto e il vigneto. Inoltre, nel caso della distribuzione localizzata, va rilevato che questa ha sempre interessato un solo filare per volta, limitando così la produttività del lavoro.

Considerate l'attuale carenza rilevata nelle macchine per lo spandimento in frutticoltura e viticoltura, molto meno adeguate rispetto a quelle controllate per la distribuzione a pieno campo, in questo secondo anno di attività è stata avviata una collaborazione con un costruttore per realizzare un mezzo idoneo a soddisfare le esigenze di questo importante settore.

Gli interventi migliorativi possono essere effettuati sui modelli esistenti, prendendo a riferimento i sistemi testati che hanno fornito i migliori risultati e dovranno essere finalizzati ai seguenti obiettivi:

- possibilità di scegliere la modalità di distribuzione fra quella nell'interfila e quella localizzata;
- capacità, per entrambe le modalità, di regolare l'ampiezza della distribuzione per potersi adattare a differenti distanze d'allevamento;
- controllo dei dosaggi distribuiti, in maniera precisa e con regolazioni specifiche.

Per questo scopo, anche sulla base di precedenti esperienze condotte dal Dipartimento di Economia e Ingegneria Agrarie dell'Università di Bologna, si è deciso di intervenire sulla macchina prodotta dalla ditta Serri, dotata di doppio disco, prevedendo alcune importanti modifiche del distributore (regolazione dell'inclinazione dei dischi e introduzione di convogliatori localizzatori) e del sistema di svuotamento della tramoggia (utilizzo di una doppia coclea azionata da un sistema di

regolazione autonomo e di maggior precisione). Al momento tali modifiche sono in corso di esecuzione.

Per approfondimenti si rimanda all'articolo "Prestazioni di macchine per lo spandimento del compost" a nome Pezzi F., Assirelli A. e Rossi L., pubblicato su L'Informatore Agrario n. 12/2003.

AZIONE 2 - RECUPERO DELLA DOTAZIONE DI SOSTANZA ORGANICA DEI TERRENI

La prova è stata impiantata presso l'azienda agricola Gennari, ubicata a Eia di S. Pancrazio (PR) ed è gestita dal personale dell'Azienda Sperimentale "Stuard".

L'appezzamento ha complessivamente una superficie di mq. 15.744, sulla quale sono state ricavate le parcelle, per una superficie netta di mq. 5.940.

La prova è stata impostata secondo uno schema a blocchi randomizzati, con 4 repliche. Le tesi sperimentali in prova sono le seguenti:

T = Testimone: nessun tipo di apporto di fertilizzante;

L = Letame: apporto di almeno 10 t/ha di sostanza organica

C = Compost alla dose 1: apporto di almeno 10 t/ha di sostanza organica

CD = Compost alla dose 2: apporto di almeno 40 t/ha di sostanza organica

NL= non-lavorazione.

Le parcelle, pari a 20 per il primo anno, hanno una superficie di 297 m² (5,4 m * 55 m) ciascuna. Il disegno sperimentale prevede, per le tre tesi con apporto di ammendanti, la suddivisione di ogni parcella in tante sub-parcelle quanti sono gli anni previsti di durata della ricerca: ogni anno le parcelle sulle quali viene distribuito l'ammendante si riduce di una superficie pari al 10% della parcella originaria, per consentire su tale aliquota la valutazione degli effetti residui delle dosi di ammendante apportate nelle annate precedenti.

La coltura utilizzata per la sperimentazione è il sorgo da granella, scegliendo un ibrido precoce al fine di anticipare il più possibile la raccolta, facilitando in tal modo le operazioni colturali e le distribuzioni di ammendante.

In **tabella 1 e 2** sono indicati i dosaggi effettivamente distribuiti al primo anno e al secondo anno, dopo il primo raccolto.

L'ammendante compostato misto utilizzato è stato fornito dall'impianto AIMAG SpA di Fossoli di Carpi (MO) il primo anno; nel secondo invece il prodotto è stato fornito da Nuova Geovis di S. Agata B.se.

Tabella 1 - Az. Stuard – Anno 2001 – Dosi di ammendanti distribuiti

		C	L	CD
Dose	(kg/parcella)	1028.62	2200.00	4114.50
	(t/ha)	34.63	74.07	138.54
	(t/ha SS)	21.63	15.67	86.51
SO (*)	(t/ha)	11.16	11.16	44.62
NTK	(kg/ha)	489.3	384.8	1957.2
P	(kg/ha)	88.7	194.3	354.8
K	(kg/ha)	244.4	437.2	977.6

(*) Sostanza organica o solidi volatili, determinati come perdita all'incenerimento.

Tabella 2 - Az. Stuard – Anno 2002 – Dosi di ammendanti distribuiti

		C	L	CD
Dose	(kg/parcella)	753,0	1800,0	3012,2
	(t/ha)	28,17	67,34	112,69
	(t/ha SS)	21,27	14,76	85,09
SO	(t/ha)	11,41	11,41	45,62
N	(kg/ha)	517,7	390,2	2070,9
P	(kg/ha)	94,9	87,4	189,9
K	(kg/ha)	498,7	794,5	997,5

I rilievi eseguiti sono quelli previsti dal protocollo sperimentale, come specificato di seguito:

- resa quali-quantitativa con calcolo del coefficiente di recupero apparente (C.R.A.) dell'azoto;
- determinazione dei nitrati nel terreno a due profondità (0-40 cm e 40-80 cm) in almeno 4 epoche nel corso dell'annata agraria;
- caratterizzazione chimico-fisica del terreno;
- valutazione degli effetti della sostanza organica apportata sulle caratteristiche fisiche (densità apparente, porosità, stabilità della struttura) del terreno. La determinazione di tali parametri è stata eseguita solo su una ripetizione per ogni tesi in almeno 3 epoche diverse nel corso dell'anno. (I risultati sono riportati nell'**Allegato 3**)

Il suolo dell'azienda prescelta è caratterizzato da una tessitura limosa. Esso evidenzia inoltre una buona dotazione sia di fosforo sia di potassio, una dotazione da media a buona di calcare attivo, una reazione subalcalina, una dotazione di sostanza organica normale (intorno al 2.0-2.2%) ed un equilibrato rapporto tra carbonio e azoto.

Nel periodo di prova l'andamento pluviometrico ha evidenziato un'anomala abbondanza di precipitazioni che ha caratterizzato il periodo estivo, con la sola eccezione del mese di Giugno.

Nel ricordare che i dati di una sola annata, conseguenti ad un primo di una serie di apporti di ammendanti che si protrarranno negli anni, ha un significato assolutamente interlocutorio, si ritiene comunque necessario evidenziare i tratti salienti del comportamento dei trattamenti sperimentali, schematizzandoli per chiarezza come riportato di seguito:

☐ produzione e asportazioni della granella:

- la produzione di granella è stata nella media di campo pari a 4.07 tonnellate per ettaro, quindi non particolarmente elevata; non si sono evidenziate differenze significative e l'andamento delle tesi non risulta molto correlato agli apporti effettuati;
- più interpretabile è il contenuto di azoto della granella che risulta altamente significativo ed aumenta in funzione dell'azoto apportato al terreno;
- per le asportazioni di azoto della granella, pur significative, la situazione è intermedia tra le due citate: le tesi con apporto maggiore evidenziano asportazioni tra loro uguali e superiori al Non Lavorato, non differenziandosi però dal Testimone, in ragione della produzione elevata di granella di quest'ultima tesi;

☐ produzione e asportazioni degli stocchi:

- le produzioni di stocchi ricalcano a grandi linee quelle commentate per la granella: il Non Lavorato si differenzia negativamente dalle altre tesi, che non si differenziano tra loro statisticamente;
- il contenuto di azoto della parte vegetativa delle piante subisce un incremento all'aumentare degli apporti di azoto al terreno ed è ben correlato a quello della granella;
- le asportazioni fanno segnare un andamento perfettamente sovrapponibile a quello dei contenuti;

☐ asportazioni totali e Coefficiente di Recupero Apparente:

- le asportazioni azotate riferite alla pianta intera risultano diverse tra loro e tali differenze sono confermate dall'analisi statistica con un elevato livello di probabilità: le tre tesi che hanno ricevuto azoto si differenziano dalle altre due: nell'ordine troviamo CD, L e C e solo CD e C risultano diverse tra loro al test di separazione delle medie; seguono nell'ordine il Testimone e il Non Lavorato, le cui medie si differenziano, come detto, dalle tre precedenti e risultano anche differenti tra loro;
- il calcolo del Coefficiente di Recupero Apparente dell'azoto apportato evidenzia ancora una volta che i materiali utilizzati in prova appartengono alla categoria degli ammendanti piuttosto che a quella dei fertilizzanti organici: la scarsa efficienza dell'azoto apportato trova evidenza in coefficienti di assoluta modestia, tanto più bassi quanto maggiore è l'apporto: 13.3 per L (384.8 kg/ha di azoto apportato), 7.1 per C (489.3 kg/ha) 3.2 per CD (1957.2 kg/ha).

Relativamente al contenuto di nitrati del terreno, in questa fase della ricerca preme sottolineare solo come il contenuto subisca un notevole incremento in concomitanza con gli apporti di ammendanti, allorchè le temperature sono sufficientemente elevate per determinare il processo di nitrificazione. Lo strato più profondo fa segnare un contenuto mediamente più elevato per le tre tesi con apporti di ammendante rispetto

a quello superficiale, pur con alcune sovrapposizioni, anche in relazioni alla elevata piovosità. Tra le due tesi senza alcun apporto il non lavorato ha i contenuti più bassi e meno variabili nel tempo, evidentemente a causa di una ridotta mineralizzazione dell'azoto naturalmente presente nel terreno, indotta proprio dall'assenza di lavorazione.

Inoltre, si è notato che il livello dei nitrati riscontrato nella tesi C non si discosta eccessivamente dal testimone; esso si colloca nettamente al di sotto del livello rilevato nelle parcelle con apporto di letame e, naturalmente, in quelle con apporto più elevato di compost (CD).

AZIONE 3 – USO COMPOST SU COLTURE ORTICOLE

A) Azienda Sperimentale “M. Marani” - Ravenna

Dopo il pomodoro da industria, specie coltivata nel 2001, sullo stesso campo, nel 2002, è stato coltivato, secondo la rotazione triennale prevista dal protocollo, il melone a cui seguirà nel 2003 la cipolla.

Lo schema sperimentale utilizzato è a blocchi randomizzati di 4 tesi con 4 repliche. Le tesi oggetto della prova prevedono un diverso dosaggio di compost e sono riportate di seguito:

- 1) 0 t/ha di compost.
- 2) 10 t/ha di compost.
- 3) 20 t/ha di compost.
- 4) 30 t/ha di compost.

Anche su melone, come era stato notato l'anno precedente su pomodoro da industria, il compost sembra influenzare la vigoria della pianta rendendola più rigogliosa e favorendo una maggior fertilità che però valutando i dati produttivi, non si traduce in una maggiore resa /ha.

Relativamente ai parametri della produzione è interessante notare come le dosi a maggior quantitativo di compost apportato (20 e 30 t/ha di compost) abbiano fatto registrare le minori produzioni, sia di commerciale che di totale, ma anche di scarto; per cui la loro produzione è inferiore alle altre tesi, ma se consideriamo il rapporto percentuale di commerciale, o di scarto, rispetto al totale tale differenza si annulla in quanto la percentuale di commerciale, per tutte le tesi, si aggira intorno al 70 %.

B) Azienda sperimentale "Martorano 5" - Cesena (FC)

Durante il 2002 è proseguita l'attività svolta dalla Centrale Sperimentazioni e Servizi Agro-Ambientali (ex Az. Sperimentale Martorano 5) che prevede diversi livelli di utilizzo del compost (vari dosaggi con o senza integrazione di altre sostanze organiche) su fragola e sedano per perseguire i seguenti obiettivi generali:

- Valutazione dell'effetto indotto dalle diverse quantità di compost

- Valutazione della distribuzione di compost in associazione con altre sostanze vegetali al fine di migliorare l'effetto ammendante e la trasformazione del compost in sostanza organica stabile
- Verifica del probabile aumento della sostanza organica nel contenimento dei problemi fitosanitari che stanno alla base dell'utilizzo del Bromuro di Metile

L'attività relativa al progetto è iniziata nel 2001 con la messa in opera del fragoleto, la cui produzione è stata raccolta nella primavera 2002. Subito dopo è seguito il trapianto del sedano, la cui raccolta è avvenuta nell'autunno 2002.

Lo schema sperimentale previsto è a blocchi randomizzati (4) all'interno dei quali sono posizionate le diverse tesi al suolo, in parcelloni delle dimensioni di 5*5 metri, secondo lo schema indicato di seguito:

- Test 0: testimone non concimato
- Test DPI
- Compost mineralizzazione (C min): tesi compost nutrizionale, nella quale viene apportato compost alla dose di 23 t/ha di S.S. allo scopo di rimanere, sfruttando la mineralizzazione attesa della sostanza organica, più in ambito nutrizionale che ammendante
- Compost ammendamento (C amm): tesi compost ammendante (dose 43 t/ha S.S.) al fine di aumentare la resa umica
- Compost1 + Paglia1 (C1+P1): miscela con C/N pari a circa 25 con buon livello di fitocompatibilità
- Compost2 + Paglia2 (C2+P2): miscela con C/N pari a circa 32.5 con minor livello di fitocompatibilità rispetto alla precedente ma con probabile maggiore resa umica
- Compost3 + Paglia3 (C3+P3): miscela con C/N pari a circa 45; tesi compost ammendante conservativa

I risultati produttivi ottenuti sulle due colture, fragola e sedano, permettono di trarre le seguenti conclusioni.

I diversi trattamenti di gestione del suolo hanno influenzato le caratteristiche vegeto produttive delle specie in prova e determinato alcuni cambiamenti nelle caratteristiche fisico-chimiche del suolo; il compost applicato singolarmente ha raggiunto ottimi standard produttivi su fragola, mentre su sedano non ha raggiunto i livelli della tesi test DPI; su entrambe le specie l'aggiunta di paglia ha determinato contrazioni sul livello di vigoria delle piante e di conseguenza la produzione si è attestata su valori decisamente bassi; da rimarcare la diretta correlazione tra diminuzione delle performance produttive e aumento della quota di paglia all'interno della miscela.

Interessanti risultano essere i risultati evidenziati sulle caratteristiche fisico-chimiche del suolo; su fragola, alla fine della coltivazione il livello di azoto nitrico nello strato 0-40 cm è sempre superiore nelle tesi con compost rispetto alle due tesi di controllo e l'aggiunta di paglia determina un ulteriore incremento della concentrazione di questo elemento nel suolo; lo stesso andamento si ripropone su sedano per quanto riguarda l'azoto totale e soprattutto per il quantitativo di sostanza organica; anche in questo caso l'aggiunta di paglia determina un effetto positivo. Durante questo secondo anno di prova sono quindi emersi interessanti aspetti relativi alla gestione del suolo su colture orticole attraverso l'utilizzo di mescole contenenti compost; le potenzialità di tali mescole riguardano sia gli aspetti produttivi che il miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche del suolo, in particolare il quantitativo di sostanza

organica. La coltivazione di lattuga (2003) potrà sicuramente incrementare le conoscenze su tali aspetti e confermare o meno quanto si è verificato nel 2002; in ultima analisi si auspica che la prova possa risultare un primo e decisivo approccio verso l'utilizzo del compost in agricoltura, tenendo come obiettivi primari il raggiungimento di standard produttivi adeguati ed il mantenimento o l'incremento della fertilità organica del suolo.

AZIONE 4 - USO COMPOST SU COLTURE FRUTTICOLE

1) Pescheto sperimentale in allevamento presso l'Azienda Marani.

La sperimentazione è stata condotta in un pescheto della cv. Stark RedGold innestata su franco (messo a dimora nel dicembre 2001) e sottoposto ai seguenti trattamenti:

1. Testimone non concimato (Controllo);
2. Concimazione minerale N-P-K (Minerale), con apporto all'impianto di 100 kg/ha di P₂O₅, 200 kg/ha di K₂O (tesi DPI);
3. Letame all'impianto (Letame): 10 t/ha di sostanza secca, all'impianto;
4. Compost all'impianto (CI): 10 t/ha di sostanza secca, all'impianto;
5. Compost in copertura dose 1 (CCD1): 5 t/ha di sostanza secca per anno;
6. Compost in copertura dose 2 (CCD2): 10 t/ha di sostanza secca per anno.

La somministrazione del compost vegetale (fornito dalla Ditta Nuova Geovis) prevista nelle tesi 5 e 6 è avvenuta in due interventi: all'inizio di ottobre (apporto autunnale) ed a metà marzo (apporto primaverile) rispettivamente con il 40% e 60% della dose prestabilita. La tesi 2 Minerale ha ricevuto 50 kg/ha di azoto somministrati in misura frazionata alla fioritura e inizio accrescimento germogli.

Ogni tesi è replicata 4 volte secondo uno schema a blocchi randomizzati.

La sperimentazione ha iniziato ad evidenziare l'effetto del compost sulla fertilità chimica (azoto nitrico) e fisica (ritenzione idrica) del suolo mentre nessun effetto è stato riscontrato finora per quanto attiene i diversi parametri relativi alla fertilità biologica (es. C organico, respirazione e massa microbica). La determinazione della carica microbica, considerata uno degli indici più affidabili per la stima della fertilità biologica, ha incontrato alcune difficoltà metodologiche, tuttora in fase di risoluzione da parte del DCA.

Dopo una prima fase in cui la somministrazione di sostanza organica non ha determinato alcun incremento di azoto nitrico, presumibilmente per lo sviluppo della carica microbica stimolata dalla presenza di sostanza organica a spese dell'N minerale, dall'estate del 2002, dopo circa 1 anno dalla prima somministrazione di sostanza organica, la mineralizzazione di quest'ultima ha favorito una costante produzione di nitrati, che spesso sono risultati superiori alle tesi non ammendate. Parallelamente si è assistito ad un aumento della ritenzione idrica del terreno con maggiore dotazione organica.

Questo andamento, tuttavia, non è risultato inequivocabile in quanto l'aumento di umidità è stato osservato anche nel suolo concimato con fertilizzante minerale mentre non è stato rilevato nelle tesi concimate con compost all'impianto e in copertura alla dose minore. La diversa concentrazione di azoto nitrico e di umidità riscontrata nel corso della stagione è probabilmente correlata con l'andamento

stagionale. E' ovvio che subito dopo un evento meteorico lo strato più bagnato è quello più superficiale mentre col passare del tempo l'umidità si sposta verso i profili più profondi. Questo influenza in vario modo l'attività dei batteri nitrificanti e la diluizione dei nitrati prodotti.

Relativamente alla valutazione degli effetti della sostanza organica apportata sulle caratteristiche fisiche (densità apparente, porosità, stabilità della struttura) del terreno, eseguite sulle 5 delle 6 tesi (esclusa la tesi "Concimazione minerale"), con una ripetizione per tesi (un solo blocco), si rimanda ai risultati illustrati in **Allegato 3**.

2) Pescheto e pereto biologici in produzione.

Al fine di ottenere informazioni applicative su alberi in piena produzione, la sperimentazione è proseguita anche nei due frutteti dimostrativi (Ravenna, Ferrara) entrambi condotti con metodi biologici nei quali sono state messe a confronto le seguenti tesi:

1. Tesi condotta secondo la normale tecnica aziendale (letamazione o apporto di concime organico alla dose di 4 t/ha s.s.);
2. Tesi compost (il medesimo utilizzato per la prova presso l'Az. Marani) alla dose di 5 t/ha di s.s. così frazionata: 40% all'inizio di ottobre e 60% verso fine marzo.

Ogni tesi è stata applicata su un parcellone di almeno 1.000 m² all'interno del quale sono state poi individuate e cartellate 20 piante sulle quali si è proceduto alla valutazione della circonferenza del tronco mentre la produzione ed al peso medio dei frutti è stata valutata su 10 alberi. In luglio è stato effettuato il campionamento di foglie per conoscere lo stato nutrizionale delle piante e si è anche proceduto a prelevare lungo il filare (zona ammendata) di ciascun parcellone, campioni di terreno (strato compreso 3 - 40 cm) al fine di determinare la concentrazione di azoto nitrico.

Relativamente alla prova dimostrativa condotta su pero è emerso che il compost non ha sostenuto adeguatamente le esigenze azotate degli alberi inducendo bassi valori di N nel terreno, nelle foglie ed una minore produzione rispetto alla tesi letamata. Questo aspetto se da una parte risulta indubbiamente positivo dal punto di vista ambientale (minore rischio di dilavamento dei nitrati) dall'altra conferma che situazioni non ottimali di dotazione azotata nel terreno possono indurre una ricaduta negativa sulla produttività del frutteto (minore induzione antogena, riduzione produzione e pezzatura dei frutti).