



Progetto

"fertiLIFE"

**Fertilizzazione sostenibile di un'area orticola intensiva
mediante l'utilizzo di biomasse vegetali locali di scarto**

LIFE02/ENV/IT/000089

SECONDO RAPPORTO ANALISI DEL COMPOST PRODOTTO E DEFINIZIONE PIANI CULTURALI

CONSORZIO AGRITAL RICERCHE

Aggiornamento aprile 2004



CONTENUTO

1. INTRODUZIONE	2
2. Analisi del compost prodotto presso l'impianto dell'AMA nel 2004	4
3. INTRODUZIONE DEFINIZIONI PIANI COLTURALI	8
4. Definizione piano colturale prova dimostrativa presso l'Azienda S.A.TI.	10
5. Definizione piani colturali prove dimostrative presso la Cooperativa S. Antonio	14
- Campi di via Monti dell'ARA	14
- campo 2	14
- campo 3	17
- campo 4	18
- campo 4	21
- campo 4 – ciclo autunnale-invernale	21
- campo 5	24
- campo di via dei Tre Denari	27
6. Definizione piano colturale prova dimostrativa presso l'Azienda Salvalaio	35
7. Definizione piano colturale prova dimostrativa presso l'Azienda Torrimpietra- Leprignano	41



1. INTRODUZIONE

All'inizio del secondo anno di attività del progetto si è effettuata nuovamente l'analisi del compost prodotto nell'impianto AMA Maccarese. A titolo comparativo riportiamo di seguito una sintesi dei parametri risultanti dalle analisi effettuate nel primo anno, a metà luglio 2003,

Tab. 1 Analisi granulometrica e del contenuto in plastica del compost prodotto presso lo stabilimento AMA di Maccarese a luglio 2003				
Granulometria: diametro (mm)	Percentuale sul peso secco (%)	Contenuto in plastica percentuale sul peso secco della frazione granulometrica (%)		
>10	0.3	36.7		
10-5	4.8	0.7		
5-3.55	6.7	0.4		
3.55-2	12.5	0.4		
2-1	15.5	0.2		
1-0.5	12.7	-		
<0.5	47.6	-		

Tab. 2 Distribuzione dimensionale del contenuto in scheletro+sabbia, vetro, sostanze volatili e ceneri del compost prodotto presso lo stabilimento AMA di Maccarese a luglio 2003 (% del peso secco di ciascuna frazione)				
Granulometria: diametro (mm)	Scheletro + sabbia (%)	Vetro (%)	Ceneri (%)	Sostanze volatili (%)
10-5	54.83	0	11.82	33.35
5-3.55	40.22	0	17.48	42.3
3.55-2	39.63	0.94	19.38	40.06
2-1	26.97	0.31	22.27	50.45
1-0.5	26.03	0	22.09	51.88
<0.5	7.65	0	39.66	52.69

Tab. 3 Principali caratteristiche fisico-chimiche del compost prodotto presso lo stabilimento AMA di Maccarese a **luglio 2003** (% del peso secco)



Parametro	Valori misurati
Umidità totale %	38,9
Umidità residua %	17,8
Azoto totale %	2,02
pH	6,7
Contenuto in plastica %	0.26
Contenuto in vetro %	0.21
Contenuto in scheletro e sabbia %	26,7
Ceneri %	23.21
Sostanze volatili %	45.05
Carbonio organico	40.8
Acidi ulmici e fulvici (HA+FA)	13
Azoto organico % del peso secco	2
Azoto organico % su N tot	99
Fosforo totale (P ₂ O ₅)	0.5
Potassio totale (K ₂ O)	1.7
HR	31.9
Rapporto C/N	19.5
Cromo (mg kg ⁻¹)	22.9
Cromo VI (mg kg ⁻¹)	3,4
Mercurio (mg kg ⁻¹)	1,3
Nichel (mg kg ⁻¹)	11,3
Piombo (mg kg ⁻¹)	50,4
Rame totale (mg kg ⁻¹)	120
Zinco totale (mg kg ⁻¹)	219
Residui organoclorurati	< 10 µg kg ⁻¹
Residui organofosfati	< 10 µg kg ⁻¹
Residui triazine	< 10 µg kg ⁻¹
Salinità (1:5) (meq 100 g ⁻¹)	50



2. Analisi del compost prodotto presso l'impianto dell'AMA nel 2004

Il compost è stato nuovamente analizzato a partire da un campione raccolto presso l'impianto AMA in data 12/01/04

Tab. 4 Analisi granulometrica e del contenuto in plastica del compost prodotto presso lo stabilimento AMA di Maccarese a **gennaio 2004**

Granulometria: diametro (mm)	Percentuale sul peso secco (%)	Contenuto in plastica percentuale sul peso secco della frazione granulometrica (%)
>10	0.0	0.0
10-5	2.5	3.5
5-3	11.5	0.8
3-2	4.3	0.3
2-1	13.2	0.0
1-0.5	10.7	-
<0.5	57.7	-

Tab. 5 Distribuzione dimensionale del contenuto in scheletro+sabbia, vetro, sostanze volatili e ceneri del compost prodotto presso lo stabilimento AMA di Maccarese a **gennaio 2004** (% del peso secco di ciascuna frazione)

Granulometria: diametro (mm)	Scheletro + sabbia (%)	Vetro (%)	Ceneri (%)	Sostanze volatili (%)
10-5	6.15	0.00	10.39	83.46
5-3	15.01	3.05	13.50	71.49
3-2	8.85	2.54	16.09	72.52
2-1	8.21	0.52	16.84	74.43
1-0.5	7.89	0.00	17.47	74.64
<0.5	6.32	0.00	32.97	60.71



Tab. 5 Principali caratteristiche fisico-chimiche del compost prodotto presso lo stabilimento AMA di Maccarese a **gennaio 2004** (% del peso secco)

Parametro	Valori misurati
Umidità totale %	25.77
Umidità residua %	19.36
Azoto totale %	2
pH	7.84
Contenuto in plastica %	0.19
Contenuto in vetro %	0.51
Contenuto in scheletro e sabbia %	6.38
Ceneri %	24.42
Sostanze volatili %	68.70
Carbonio organico	47,16
Acidi umici e fulvici(HA+FA)	16
Azoto organico % su N tot	96
Fosforo totale (P ₂ O ₅)	0,7
Potassio totale (K ₂ O)	1,9
HR	33.9
Rapporto C/N	14,3
Cromo (mg kg ⁻¹)	17,7
Cromo VI (mg kg ⁻¹)	0,6
Mercurio (mg kg ⁻¹)	0,3
Nichel (mg kg ⁻¹)	10,4
Piombo (mg kg ⁻¹)	61,6
Rame totale (mg kg ⁻¹)	69,9
Zinco totale (mg kg ⁻¹)	146,5
Salinità (1:5) (meq 100 g ⁻¹)	42.3
Residui organoclorurati	< 10 µg kg ⁻¹
Residui organofosfati	< 10 µg kg ⁻¹
Residui triazine	< 10 µg kg ⁻¹

Le caratteristiche del compost anno 2004 riportate sono sostanzialmente in linea con le corrispondenti caratteristiche che si riscontrano per i compost originati da analoghe matrici di scarto (raccolta differenziata a monte di rifiuti organici) sottoposte al processo di compostaggio. Le caratteristiche che presentavano qualche punto critico nel primo anno (2003) come la presenza di frazioni grossolane di materiale inerte e la salinità del compost sono sicuramente migliorate.



Le frazioni inerti si sono considerevolmente ridotte per tutte le classi dimensionali di cui è composto il compost. Il valore della salinità pari a $2,7 \text{ dSm}^{-1}$ risulta diminuito rispetto al compost 2003 e sicuramente più vicino ai valori tipici per la il gruppo degli ammendanti compostati misti.

Viene confermata, con una accentuazione, una composizione granulometrica di particelle fini e molto fini che associata con il minor contenuto in acqua favorisce ulteriormente la caratteristica di "polverosità" di questo compost. Il contenuto in plastica si è ridotto sia come peso relativo all'intero compost sia come classi dimensionali presenti. Mentre il contenuto in vetro è aumentato pur mantenendosi sotto ai limiti di legge ($< 3\%$).

Il contenuto in carbonio organico aumenta rispetto al compost del 2003, il che testimonia una buona presenza di sostanza organica nel substrato e, quindi, potenzialmente anche buone proprietà ammendanti. L'aumento del contenuto di azoto totale e la conseguente riduzione del rapporto C/N indicano che siamo in presenza di un compost con un buon equilibrio nutrizionale, quindi è ragionevole confermare che non si realizzeranno fenomeni di competizione tra le colture e la popolazione microbica del terreno per l'elemento azoto. Anzi il valore del contenuto di azoto del 2 % conferma ulteriormente la caratteristica di "apportatore di elementi nutritivi" necessari alla crescita delle colture. E' importante tenere in considerazione questa caratteristica nella stesura dei piani di fertilizzazione al fine di non eccedere nella concimazione chimica di complemento con gli inevitabili effetti di lisciviazione dell'azoto nel sottosuolo. Altro fattore che può causare un'inibizione dell'accrescimento delle piante è la carenza di ossigeno per le radici, dovuta ad un eccessivo consumo di questo da parte dei microrganismi metabolizzatori della sostanza organica-compost aggiunta al terreno. La stabilità biologica può essere valutata mediante la determinazione delle sostanze umiche, ed il valore di questo parametro individuato per questo compost garantisce una buona stabilità (tasso di umificazione 33,9 %). Per quanto riguarda il fosforo ed il potassio si conferma che i valori sono per entrambi gli elementi al di sopra delle soglie stabilite per legge con valori del potassio sicuramente più elevati della media, e valori del fosforo al di sotto della media per la tipologia dei compost misti derivati dal trattamento di scarti alimentari (rispettivamente: 1,26 e 1,38 % s.s.).

Infine l'analisi della presenza di residui di fitofarmaci ha confermato che, come per il compost 2003, anche il compost che verrà impiegato nel secondo anno del progetto ha evidenziato la presenza di tracce di residui al di sotto dei 10 ppb per le tre principali



Fertlife



famiglie di fitofarmaci, organoclorurati, organofosfati e triazine. Questi valori non destano alcuna preoccupazione circa il potenziale contributo del compost all'accumulo di residui di fitofarmaci nel terreno, ed all'effetto di inquinamento delle acque di falda.

In conclusione le caratteristiche sopra menzionate confermano ed anzi migliorano la valutazione espressa per le caratteristiche rilevate per il compost 2003. Perciò nulla ostano all'utilizzo di questo compost, e ne suggeriscono l'impiego per piani di fertilizzazione pre-impianto e/o pre semina di colture di pieno campo e in coltura forzata, che prevedano dopo la sua distribuzione, una successiva operazione di interrimento, al fine di integrare il più possibile omogeneamente la sostanza organica nello strato di terreno interessato dall'apparato radicale delle colture.



3. INTRODUZIONE DEFINIZIONI PIANI COLTURALI

Nel 2004 le prove dimostrative verranno allargate notevolmente ampliate sia quantitativamente (nuovi campi), che qualitativamente (nuove colture). Le prove colturali durante l'anno, in alcuni casi saranno raddoppiate, in quanto si faranno due colture sullo stesso campo, una primaverile-estiva, ed una autunnale-invernale. In questa relazione si sono progettati per motivi tecnici solamente i piani colturali del primo ciclo colturale (tranne qualche eccezione), rimandando il secondo ciclo autunnale- invernale ad un ulteriore aggiornamento a metà anno.

Var sottolineata la spontanea richiesta di partecipazione al progetto di una nuova azienda (Azienda Maurizio Salvalaio) che ha voluto essere coinvolta nel progetto, mettendo a disposizione i propri terreni senza rimborso per eventuale mancata produzione. Tale azienda è particolarmente significativa, in quanto i terreni di proprietà sono di natura essenzialmente sabbiosa, una tipologia particolarmente confacente alla sperimentazione delle proprietà ammendanti del compost.

Inoltre sarà avviata una prova nei vigneti di Torrimpietra. L'utilizzazione del compost in viticoltura anche se non prevista nel progetto originario può offrire degli importanti vantaggi per l'avviamento della fertilizzazione sostenibile nel bacino agricolo del circondario di Maccarese Torrimpietra, dove sono presenti numerose aziende viticole (zona di produzione del vino Cerveteri DOC) che portano la loro produzione alle cantine cooperative di Cerveteri, con produzione di parecchie quantità di biomassa (graspi d'uva) utilizzabile per l'impianto di trasformazione di Maccarese. Inoltre appare di grossa importanza per l'attività divulgativa del progetto FertiLIFE effettuare prove dimostrative presso i vigneti dell'Azienda Viticola di Torrimpietra, che commercializza il vino con il marchio "Castello di Torrimpietra"; in quanto grazie alle visite ed alle manifestazioni annuali di degustazione che vengono effettuate normalmente presso le cantine di tale azienda, è possibile mandare un messaggio informativo sulla scopi e le finalità di FertiLIFE ad un numero di visitatori e clienti che si aggira su quasi 5.000 all'anno.



Infine, la tipologia delle prove dimostrative verrà ampliata con l'introduzione di colture orticole ad allevamento protetto (in serra) nei campi siti presso l'Azienda Valentini (Cooperativa S. Antonio).



Campi dimostrativi Fertilife realizzati nel 2004:

- 1 – Azienda S.A.TI. pomodoro*
- 2 – Azienda Valentini (Coop. S. Antonio) melone in pieno campo*
- 3 - Azienda Valentini peperone in serra*
- 4 - Azienda Valentini zucchini in serra*
- 5 - Azienda Valentini melone in serra*
- 6 - Azienda Valentini carciofo*
- 7 – Azienda Salvalaio indivia e carota*
- 8 – Azienda Torre in Pietra Leprignano vite*



4. Definizione piano colturale prova dimostrativa presso l'Azienda S.A.TI.

campo 1

La prova prevede nella coltura primaverile-estiva la realizzazione di un confronto tra tre diverse modalità di fertilizzazione su una varietà di pomodoro da mensa (Fam: *Solanaceae*; sp: *Lycopersicon esculentum* Mill.).

L'obiettivo è verificare la risposta vegetativa e produttiva della coltura sottoposta ai seguenti trattamenti:

- a) Tesi COMP: distribuzione del solo compost a dosi tali da garantire il fabbisogno colturale di N;
- b) Tesi MIN: che prevede la gestione della fertilizzazione mediante la usuale concimazione minerale eseguita nell'azienda;
- c) Tesi 50/50: che prevede di effettuare la distribuzione di metà dose di compost integrata con metà dose di concimazione minerale.

VARIETA'

La varietà impiegata sarà:

Fenach var. media;

FERTILIZZAZIONE

La definizione delle dosi di concimazione sarà effettuata sulla base delle esigenze colturali facendo riferimento al solo elemento azoto.

Per quanto attiene la concimazione azotata si farà riferimento al bilancio semplificato dell'elemento: dose concimazione = (fabbisogno della coltura) - (apporti naturali).

Considerata la produttività media della zona che per il pomodoro si aggira intorno alle 50 t ha⁻¹, si considera sufficiente distribuire 230 Kg di unità fertilizzanti di azoto per ettaro. Gli apporti naturali sono costituiti dalla somma delle seguenti voci: azoto mineralizzato dalla sostanza organica presente nel terreno (meglio dettagliate, con un esempio del calcolo utilizzato nel Box 1), azoto messo a disposizione dai residui della coltura precedente



(Box 2) e dall'azoto reso disponibile dalla distribuzione del compost alla precessione colturale (effetto residuo, Box 3). Il piano di concimazione prevede che la distribuzione del compost avvenga prima della lavorazione principale del terreno (dose di fondo) mentre le unità fertilizzanti fornite dal concime chimico saranno suddivise in due aliquote, il 33% (57 unità circa) verrà distribuita prima della lavorazione principale del terreno (dose di fondo) ed il restante 66% (114 unità per ettaro circa) verrà distribuita durante la fase di crescita della coltura (dose di copertura).

La definizione della quantità di compost da distribuire (Box 4) è stata determinata in funzione della gestione dei residui della coltura precedente (interramento), della quantità di compost già distribuita, del coefficiente di mineralizzazione della sostanza organica del suolo (K2 2% circa) e delle caratteristiche proprie del compost quali: l'umidità (26% circa), il contenuto in azoto (2,0 % sulla sostanza secca) ed al tasso di azoto reso disponibile in relazione al processo di mineralizzazione annua pari ad un 20% del compost apportato al terreno. Questa dose risulta pari a 58 t ha⁻¹ per la tesi COMP e di 29 t ha⁻¹ per la tesi 50/50.

La definizione della quantità di concime minerale da distribuire è determinata in funzione della gestione dei residui della coltura precedente (interramento), del coefficiente di mineralizzazione della sostanza organica del suolo (K2 2% circa) e del tipo di concime azotato impiegato. La dose per la tesi MIN è pari a 315 kg ha⁻¹ per la dose di fondo (fosfato biammonico 18-46) ed 428 kg ha⁻¹ per la dose di copertura (nitrato ammonico 26,5%). La tesi 50/50 prevede le stesse dosi indicate per la tesi MIN ridotte del 50%, quindi 158 e 214 kg ha⁻¹ rispettivamente per dose di fondo e dose di copertura.

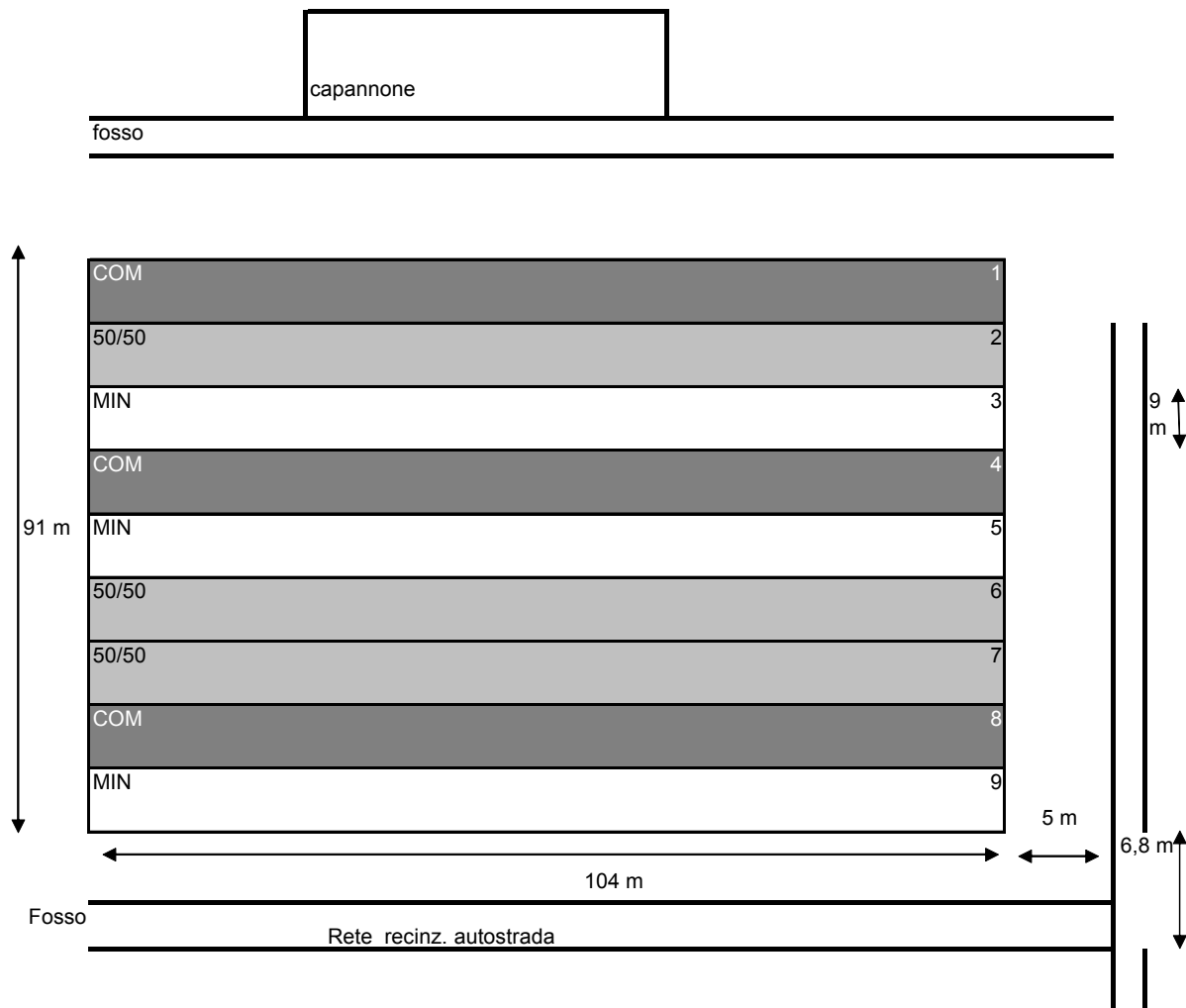
TESI	COMPOST t ha ⁻¹	Fosfato biammonico 18-46 q.li ha ⁻¹	Nitrato ammonico q.li ha ⁻¹
COMP	58	-	-
50/50	29	1,58	2,144
MIN	-	3,15	4.28



La prova prevede di replicare per tre volte le tre tesi in precedenza definite con schema a blocchi randomizzati, su parcelle di terreno aventi la dimensione di 936 m² ciascuna, in modo da distribuire le stesse tesi sulle stesse parcelle di terreno che l'anno precedente avevano ospitato il medesimo trattamento, seguendo lo schema riportato di seguito.

Il compost verrà interrato con una rippatura a 25 cm, seguita da erpicatura con erpice a dischi e fresatura. La coltura verrà avviata mediante trapianto ad aprile. La varietà verrà messa a dimora mediante trapianto con una distanza sulla fila di 0,33 m e tra le file di 2 m con un investimento di 1,5 piante a metro quadro. Le piantine saranno pacciamate con film plastico nero pre-bucato da 5 mm di spessore.

Le cure colturali, difesa fitosanitaria e fabbisogno idrico verranno effettuate con le medesime modalità per le tre tesi a confronto.



Schema del campo dimostrativo presso l'azienda SATI



BOX 1:

Calcolo della mineralizzazione annua della sostanza organica del terreno

quantità di suolo = $10.000 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1} \times 0,3 \text{ m} \times 1.300 \text{ kg m}^{-3} = 3.900.000 \text{ kg ha}^{-1}$
quantità di sostanza organica = $3.900.000 \text{ kg ha}^{-1} \times 1,3 \% = 50.700 \text{ kg ha}^{-1}$
quantità di sostanza organica mineralizzata = $50.700 \text{ kg ha}^{-1} \times 2 \% = 1.014 \text{ kg ha}^{-1}$
quantità di azoto liberato = $1.014 \text{ kg ha}^{-1} \times 5 \% = 50,7 \text{ kg ha}^{-1}$
quantità di azoto effettivamente disponibile = $50,7 \text{ kg ha}^{-1} \times 75 \% = 38 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 2 :

Calcolo dell'azoto liberato dalla coltura precedente:

residui coltura precedente = 50 q.li ha^{-1}
sostanza secca residui = $5000 \text{ kg ha}^{-1} \times 11 \% = 550 \text{ kg ha}^{-1}$
azoto apportato con i residui = $550 \text{ kg ha}^{-1} \times 3\% = 16,5 \text{ kg ha}^{-1}$
Fabbisogno di azoto per l'umificazione dei residui:
sostanza secca residui = 550 kg ha^{-1}
azoto per umificazione stoppie = $550 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,135 \text{ (K1)} \times 5\% = 3,7 \text{ kg ha}^{-1}$
azoto liberato dai residui = $16,5 \text{ kg ha}^{-1} - 3,7 \text{ kg ha}^{-1} = 12,8 \text{ kg ha}^{-1}$
azoto effettivamente disponibile = $12,8 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,75 = 9,6 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 3 :

Calcolo dell'azoto liberato dal compost distribuito alla coltura precedente:

compost distribuito alla coltura precedente = 604 q.li ha^{-1}
sostanza secca compost = $604 \text{ q.li ha}^{-1} \times 61 \% = 368,4 \text{ q.li ha}^{-1}$
humus prodotto dal compost = $368,4 \text{ q.li ha}^{-1} \times 0,35 \text{ (K1)} = 129 \text{ q.li ha}^{-1}$
humus mineralizzato = $129 \text{ q.li ha}^{-1} \times 0,02 \text{ (K2)} = 2,6 \text{ q.li ha}^{-1}$
azoto liberato dalla mineralizzazione compost = $260 \text{ kg ha}^{-1} \times 5\% = 13 \text{ kg ha}^{-1}$
azoto effettivamente disponibile per la coltura = $13 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,75 = 9,7 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 4 :

Definizione della dose di compost da distribuire:

Azoto naturalmente disponibile = $38 \text{ kg ha}^{-1} + 9,6 \text{ kg ha}^{-1} + 9,7 \text{ kg ha}^{-1} = 57,3 \text{ kg ha}^{-1}$
Azoto da apportare con il compost = $230 \text{ kg ha}^{-1} - 57,3 \text{ kg ha}^{-1} = 172,7 \text{ kg ha}^{-1}$
sostanza secca compost da apportare $172,7 \text{ kg ha}^{-1} \div 2\% = 8635,6 \text{ kg ha}^{-1}$
sostanza secca compost da apportare valutando che l'azoto prontamente disponibile sia il 20% = $8635,6 \text{ kg ha}^{-1} \times 100 \div 20 = 43178,2 \text{ kg ha}^{-1}$
compost tal quale da apportare $43178,2 \text{ kg ha}^{-1} \div 74\% = 58.348,9 \text{ kg ha}^{-1}$



5. Definizione piani colturali prove dimostrative presso la Cooperativa S. Antonio.

Presso l'Azienda agricola "Augusto Valentini" (facente parte della Cooperativa S. Antonio) sono stati individuati cinque campi per le prove dimostrative 2004, quattro di proprietà dell'azienda, al suo interno, siti in via dei Monti dell'Ara ed uno su di un terreno preso in affitto dalla azienda stessa sito in via di Tre Denari al confine di Maccarese, verso Torrimpietra. Tre di tali campi erano stati sottoposti a prova dimostrativa anche nell'annata agraria 2003. In complesso fra tesi a compost 100%, 50% e 0%, escluse le pertinenze, presso l'azienda Valentini saranno messi a coltura oltre cinque ettari di terreno.

- Campi di via Monti dell'ARA

- campo 2

La prova prevede nel ciclo primaverile-estivo la realizzazione di un confronto su melone (Fam.: *Cucurbitaceae*; sp. *Cucumis sativus* varietà *Hombre*).

L'obiettivo è verificare la risposta vegetativa e produttiva ai seguenti trattamenti:

- a) Tesi COMP: distribuzione del solo compost a dosi tali da garantire il fabbisogno colturale di N;
- b) Tesi MIN: che prevede la gestione della fertilizzazione mediante la usuale concimazione minerale eseguita nell'azienda;
- c) Tesi 50/50: che prevede di effettuare la distribuzione di metà dose di compost integrata con metà dose di concimazione minerale.

FERTILIZZAZIONE

La definizione delle dosi di concimazione sarà effettuata sulla base delle esigenze colturali facendo riferimento al solo elemento azoto.

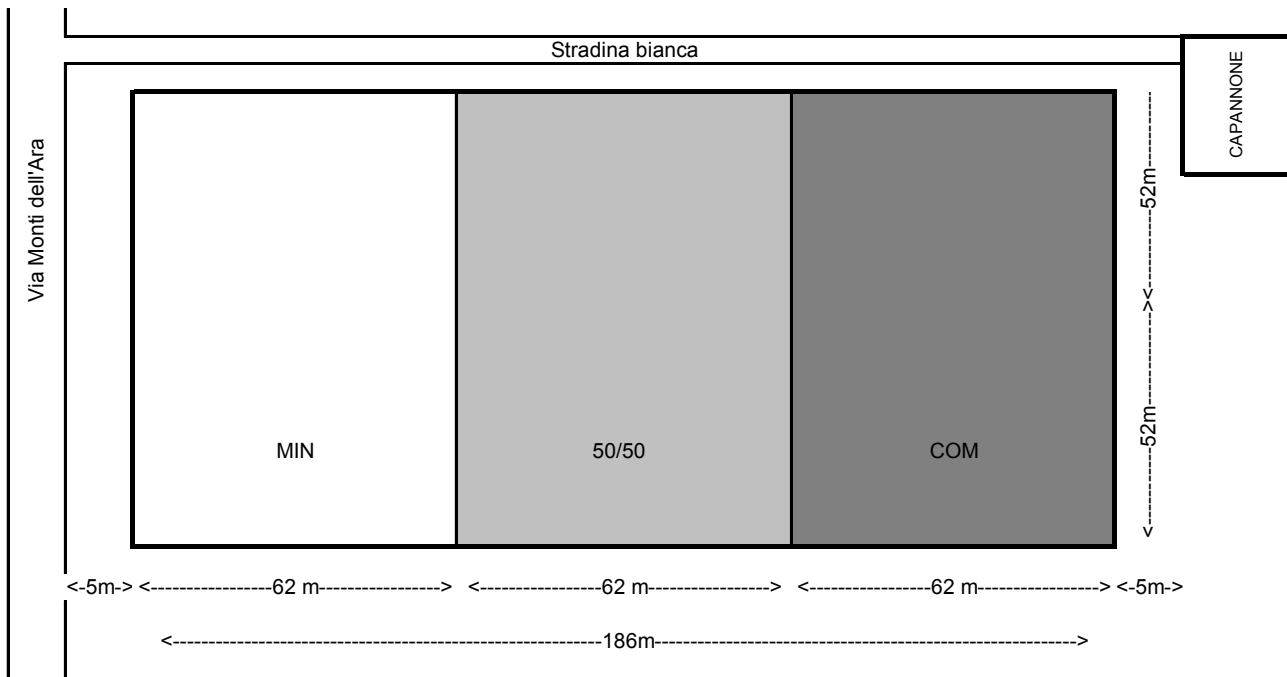


Per quanto attiene la concimazione azotata si farà riferimento al bilancio semplificato dell'elemento: dose concimazione = (fabbisogno della coltura) - (apporti naturali). Considerata la produttività media della zona che per il melone si aggira intorno alle 40-50 t ha⁻¹, si considera sufficiente distribuire 150 unità fertilizzanti di azoto per ettaro. Gli apporti naturali sono costituiti dalla somma delle seguenti voci: azoto mineralizzato dalla sostanza organica presente nel terreno (Box 5), azoto messo a disposizione dai residui della coltura precedente (Box 6) e dall'azoto reso disponibile dalla distribuzione del compost alla precessione colturale (effetto residuo, Box7). Il piano di concimazione prevede che la distribuzione del compost avvenga prima della lavorazione principale del terreno (dose di fondo) mentre le unità fertilizzanti fornite dal concime chimico saranno distribuite durante la fase di crescita della coltura (dose di copertura).

La definizione della quantità di compost da distribuire (Box 8) è stata determinata in funzione della gestione dei residui della coltura precedente, della quantità di compost già distribuita, del coefficiente di mineralizzazione della sostanza organica del suolo (K2 2,2% circa) e delle caratteristiche proprie del compost quali: l'umidità (26%), il contenuto in azoto (2% sulla sostanza secca) ed al tasso di azoto reso disponibile in relazione al processo di mineralizzazione annua, stimato pari ad un 20% del compost apportato al terreno. Questa dose è pari a 39 t ha⁻¹ per la tesi COMP e di 19,5 t ha⁻¹ per la tesi 50/50. La definizione della quantità di concime minerale da distribuire è determinata in funzione della produttività attesa e dei fabbisogni colturali. La dose apportata, solamente in copertura, per la tesi MIN è pari a 150 Kg N ha⁻¹. La tesi 50/50 prevede la stessa dose ridotta del 50%, quindi 75 kg ha⁻¹.

TESI	COMPOST t ha ⁻¹	Fertilizzante ternario 12-5-10 q.li ha ⁻¹
COMP	39	-
50/50	19,5	6,25
MIN	-	12,5

La prova prevede le tre tesi senza repliche su parcelloni di terreno aventi la dimensione di 6.448 m² ciascuna seguendo lo schema riportato di seguito.



Schema del campo dimostrativo n. 2 presso l'azienda Valentini – (Cooperativa S. Antonio) di via Monti dell'Ara

BOX 5 :

Calcolo della mineralizzazione annua della sostanza organica del terreno

quantità di suolo = $10.000 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1} \times 0,3 \text{ m} \times 1.400 \text{ kg m}^{-3} = 4.200.000 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di sostanza organica = $4.200.000 \text{ kg ha}^{-1} \times 1,13 \% = 47.460 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza organica mineralizzata = $47.460 \text{ kg ha}^{-1} \times 2,2 \% = 1.044 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto liberato = $1.044 \text{ kg ha}^{-1} \times 5 \% = 52,2 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto effettivamente disponibile = $52,2 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,5 = 26,1 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 6:

Calcolo dell'azoto liberato dalla coltura precedente:

residui coltura precedente = 50 q.li ha^{-1}

sostanza secca residui = $5000 \text{ kg ha}^{-1} \times 8 \% = 400 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto apportato con i residui = $400 \text{ kg ha}^{-1} \times 3 \% = 12 \text{ kg ha}^{-1}$

Fabbisogno di azoto per la umificazione dei residui:

sostanza secca residui = 400 kg ha^{-1}

azoto per umificazione residui = $400 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,135 \text{ (K1)} \times 5 \% = 2,7 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto liberato dai residui = $12 \text{ kg ha}^{-1} - 2,7 \text{ kg ha}^{-1} = 9,3 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto effettivamente disponibile = $9,3 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,5 = 4,7 \text{ kg ha}^{-1}$



BOX 7 :

Calcolo dell'azoto liberato dal compost distribuito alla coltura precedente:

compost distribuito alla coltura precedente = 362 q.li ha^{-1}

sostanza secca compost = $362 \text{ q.li ha}^{-1} \times 61 \% = 220,8 \text{ q.li ha}^{-1}$

humus prodotto dal compost = $220,8 \text{ q.li ha}^{-1} \times 0,35 \text{ (K1)} = 77,3 \text{ q.li ha}^{-1}$

humus mineralizzato = $77,3 \text{ q.li ha}^{-1} \times 0,022 \text{ (K2)} = 1,7 \text{ q.li ha}^{-1}$

azoto liberato dalla mineralizzazione compost = $170 \text{ kg ha}^{-1} \times 5\% = 8,5 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto effettivamente disponibile per la coltura = $8,5 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,5 = 4,3 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 8 :

Definizione della dose di compost da distribuire:

azoto naturalmente disponibile = $26,1 \text{ kg ha}^{-1} + 4,7 \text{ kg ha}^{-1} + 4,3 \text{ kg ha}^{-1} = 35 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto da apportare con il compost = $150 \text{ kg ha}^{-1} - 35 \text{ kg ha}^{-1} = 115 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza secca compost da apportare $115 \text{ kg ha}^{-1} \div 2\% = 5.750 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza secca compost da apportare valutando che l'azoto prontamente disponibile sia il 20% = $5.750 \text{ kg ha}^{-1} \times 100 \div 20 = 28.749 \text{ kg ha}^{-1}$

compost tal quale da apportare $28.749 \text{ kg ha}^{-1} \div 74\% = 38.850 \text{ kg ha}^{-1}$

- campo 3

La prova prevede la realizzazione nel ciclo primaverile-estivo di un confronto su melone (Fam.: *Cucurbitaceae*; sp. *Cucumis sativus* varietà *Hombre*).

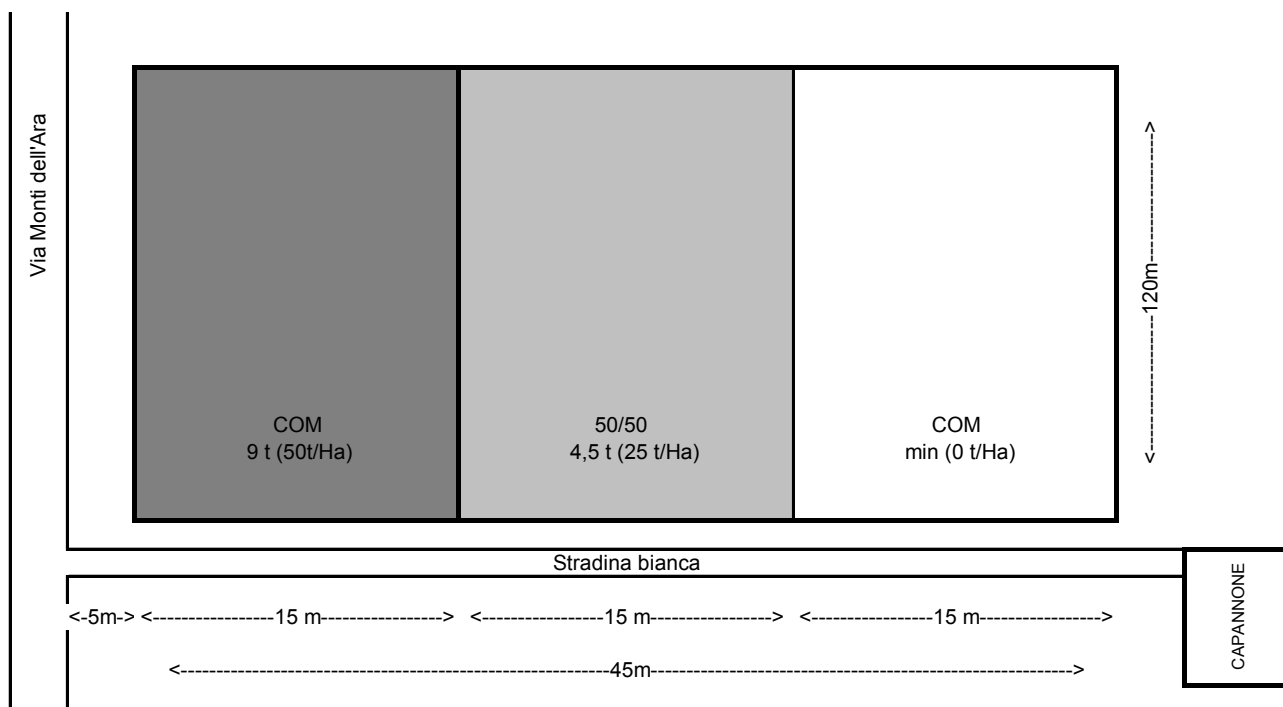
L'obiettivo è verificare la risposta vegetativa e produttiva ai seguenti trattamenti:

- Tesi COMP: distribuzione del solo compost a dosi tali da garantire il fabbisogno culturale di N;
- Tesi MIN: che prevede la gestione della fertilizzazione mediante la usuale concimazione minerale eseguita nell'azienda;
- Tesi 50/50: che prevede di effettuare la distribuzione di metà dose di compost integrata con metà dose di concimazione minerale.



FERTILIZZAZIONE

Le dosi di fertilizzazione sono le medesime previste per il precedente campo 2



Schema del campo dimostrativo 2 presso l'azienda Valentini – (Cooperativa S. Antonio) di via Monti dell'Ara

- campo 4

La prova prevede la realizzazione nel ciclo primaverile-estivo di un campo dimostrativo di zucchini in serra (Fam. *Cucurbitaceae*; sp: *Cucurbita pepo*, varietà "Romano")

L'obiettivo è verificare la risposta vegetativa e produttiva ai seguenti trattamenti:

- d) Tesi COMP: distribuzione del solo compost a dosi tali da garantire il fabbisogno culturale;
- e) Tesi MIN: che prevede la gestione della fertilizzazione mediante la usuale concimazione minerale eseguita nell'azienda;
- f) Tesi 50/50: che prevede di effettuare la distribuzione di metà dose di compost integrata con metà dose di concimazione minerale.



FERTILIZZAZIONE

Per quanto attiene la concimazione azotata si farà riferimento al bilancio semplificato dell'elemento: dose concimazione = (fabbisogno della coltura) - (apporti naturali). Considerata la produttività media della zona che per il zucchino si aggira intorno alle 50 t ha⁻¹ si considera sufficiente la distribuzione di 190 unità fertilizzanti di azoto per ettaro.

Gli apporti naturali sono costituiti dalla somma delle seguenti voci: azoto inorganico, azoto mineralizzato dalla sostanza organica presente nel terreno (Box 9 e dall'azoto messo a disposizione dai residui della coltura precedente (Box 10). Il piano di concimazione prevede che la distribuzione del compost avvenga prima della lavorazione principale del terreno (dose di fondo) mentre le unità fertilizzanti fornite dal concime chimico saranno distribuite durante la fase di crescita della coltura (dose di copertura).

La definizione della quantità di compost da distribuire (Box 11) è stata determinata in funzione della gestione dei residui della coltura precedente, della quantità di compost già distribuito, del coefficiente di mineralizzazione della sostanza organica del suolo (K2 2% circa) e delle caratteristiche proprie del compost quali: l'umidità (26%), il contenuto in azoto (2% sulla sostanza secca) ed al tasso di azoto reso disponibile in relazione al processo di mineralizzazione annua pari ad un 20% del compost apportato al terreno. Questa dose è pari a 43 t ha⁻¹ per la tesi COMP e di 21,5 t ha⁻¹ per la tesi 50/50.

La definizione della quantità di concime minerale da distribuire è determinata in relazione alla presunta resa produttiva ed al fabbisogno colturale, mediante trattamenti effettuati in copertura; per la tesi MIN è pari a 190 Kg N ha⁻¹, per la tesi 50/50 è di 95 Kg N ha⁻¹.

TESI	COMPOST t ha ⁻¹	Fertilizzante ternario 12-5-10 q.li ha ⁻¹
COMP	43	-
50/50	21	7,9
MIN	-	15,8

La prova prevede le tre tesi suddivise ognuna in quattro serre con copertura in film plastico aventi la dimensione di 350 m² ciascuna seguendo lo schema riportato di seguito.



BOX 10:

Calcolo dell'azoto liberato dalla coltura precedente:

residui coltura precedente = 25 q.li ha⁻¹

sostanza secca residui = 2500 kg ha⁻¹ × 10 % = 200 kg ha⁻¹

azoto apportato con i residui = 200 kg ha⁻¹ × 3% = 6 kg ha⁻¹

Fabbisogno di azoto per la umificazione dei residui:

sostanza secca residui = 2500 kg ha⁻¹

azoto per umificazione residui = 2500 kg ha⁻¹ × 0,12 (K1) × 5% = 1,2 kg ha⁻¹

azoto liberato dai residui = 6 kg ha⁻¹ - 1,2 kg ha⁻¹ = 4,8 kg ha⁻¹

azoto effettivamente disponibile = 4,8 kg ha⁻¹ × 0,45 = 2,2 kg ha⁻¹

BOX 11 :

Definizione della dose di compost da distribuire:

azoto naturalmente disponibile = 44,5 kg ha⁻¹ + 15 kg ha⁻¹ + 2,2 kg ha⁻¹ = 61,6 kg ha⁻¹

azoto da apportare con il compost = 190 kg ha⁻¹ - 61,6 kg ha⁻¹ = 128,4 kg ha⁻¹

sostanza secca compost da apportare 128,4 kg ha⁻¹ ÷ 2% = kg ha⁻¹

sostanza secca compost da apportare valutando che l'azoto prontamente disponibile sia il 20% = 6.419 kg ha⁻¹ × 100 ÷ 20 = 32.093 kg ha⁻¹

compost tal quale da apportare 32.093 kg ha⁻¹ ÷ 74% = 43.369 kg ha⁻¹

- campo 4 – ciclo autunnale-invernale

Sempre nello stesso La prova prevede la realizzazione nel ciclo autunnale-invernale di un campo dimostrativo di peperone in serra (Fam: *Solanaceae*; sp: *Capsicum annuum*) da trapiantare a luglio alla fine della coltura dello zucchini.

FERTILIZZAZIONE

Per quanto attiene la concimazione azotata si farà riferimento al bilancio semplificato dell'elemento: dose concimazione = (fabbisogno della coltura) - (apporti naturali). Considerata la produttività media della zona che per il peperone in campo si aggira intorno alle 25-30 t ha⁻¹ si considera sufficiente la distribuzione di 120 unità fertilizzanti di azoto per ettaro.



Gli apporti naturali sono costituiti dalla somma delle seguenti voci: azoto mineralizzato dalla sostanza organica presente nel terreno (Box 12), azoto messo a disposizione dai residui della coltura precedente (Box 13) e dall'azoto reso disponibile dalla distribuzione del compost alla precessione colturale (effetto residuo, Box 14). Il piano di concimazione prevede che la distribuzione del compost avvenga prima della lavorazione principale del terreno (dose di fondo) mentre le unità fertilizzanti fornite dal concime chimico saranno distribuite durante la fase di crescita della coltura (dose di copertura).

La definizione della quantità di compost da distribuire (Box 15) è stata determinata in funzione della gestione dei residui della coltura precedente, del coefficiente di mineralizzazione della sostanza organica del suolo (K2 2% circa) e delle caratteristiche proprie del compost quali: l'umidità (26%), il contenuto in azoto (2% sulla sostanza secca) ed al tasso di azoto reso disponibile in relazione al processo di mineralizzazione annua pari ad un 20% del compost apportato al terreno. Questa dose è pari a 20 t ha⁻¹ per la tesi COMP e di 10 t ha⁻¹ per la tesi 50/50.

La definizione della quantità di concime minerale da distribuire è determinata in funzione della presunta resa produttiva e dei fabbisogni colturali. La dose apportata, solamente in copertura, per la tesi MIN è pari a 120 Kg N ha⁻¹ e per la tesi 50/50 è pari a 60 Kg N ha⁻¹

TESI	COMPOST t ha ⁻¹	Fertilizzante ternario 12-5-10 q.li ha ⁻¹
COMP	20	-
50/50	10	5,0
MIN	-	10,0

La prova prevede le tre tesi con tre repliche su parcelle in serra di 350 mq ciascuna seguendo lo schema riportato di in precedenza per lo zucchini in serra.

BOX 12 :

Calcolo della mineralizzazione annua della sostanza organica del terreno

quantità di suolo = 10.000 m² ha⁻¹ × 0,3 m × 1.350 kg m⁻³ = 4.050.000 kg ha⁻¹

quantità di sostanza organica = 4.050.000 kg ha⁻¹ × 2,44 % = 98.820 kg ha⁻¹

sostanza organica mineralizzata = 98.820 kg ha⁻¹ × 2 % = 1.976 kg ha⁻¹

quantità di azoto liberato = 1.976 kg ha⁻¹ × 5 % = 98,8 kg ha⁻¹

quantità di azoto effettivamente disponibile = 98,8 kg ha⁻¹ × 0,5 = 49,4 kg ha⁻¹



BOX 13:

Calcolo dell'azoto liberato dalla coltura precedente:

residui coltura precedente = 54 q.li ha⁻¹

sostanza secca residui = 5400 kg ha⁻¹ × 10 % = 540 kg ha⁻¹

azoto apportato con i residui = 540 kg ha⁻¹ × 3% = 16,2 kg ha⁻¹

Fabbisogno di azoto per la umificazione dei residui:

sostanza secca residui = 540 kg ha⁻¹

azoto per umificazione residui = 540 kg ha⁻¹ × 0,135 (K1) × 5% = 3,64 kg ha⁻¹

azoto liberato dai residui = 16,2 kg ha⁻¹ - 3,64 kg ha⁻¹ = 12,6 kg ha⁻¹

azoto effettivamente disponibile = 12,6 kg ha⁻¹ × 0,5 = 6,3 kg ha⁻¹

BOX 14 :

Calcolo dell'azoto liberato dal compost distribuito alla coltura precedente:

compost distribuito alla coltura precedente = 485 q.li ha⁻¹

sostanza secca compost = 485 q.li ha⁻¹ × 61 % = 295,9 q.li ha⁻¹

humus prodotto dal compost = 295,9 q.li ha⁻¹ × 0,35 (K1) = 103,5 q.li ha⁻¹

humus mineralizzato = 103,5 q.li ha⁻¹ × 0,02 (K2) = 2,1 q.li ha⁻¹

azoto liberato dalla mineralizzazione compost = 210 kg ha⁻¹ × 5% = 10,5 kg ha⁻¹

azoto effettivamente disponibile per la coltura = 10,5 kg ha⁻¹ × 0,5 = 5,2 kg ha⁻¹

BOX 15 :

Definizione della dose di compost da distribuire:

azoto naturalmente disponibile = 49,4 kg ha⁻¹ + 6,5 kg ha⁻¹ + 5,2 kg ha⁻¹ = 61,1 kg ha⁻¹

azoto da apportare con il compost = 120 kg ha⁻¹ - 61,1 kg ha⁻¹ = 59 kg ha⁻¹

sostanza secca compost da apportare 59 kg ha⁻¹ ÷ 2% = 2.947 kg ha⁻¹

sostanza secca compost da apportare valutando che l'azoto prontamente disponibile sia il 20% = 2.947 kg ha⁻¹ × 100 ÷ 20 = 14.733 kg ha⁻¹

compost tal quale da apportare 14.733 kg ha⁻¹ ÷ 74% = 19.910 kg ha⁻¹



- campo 5

La prova prevede la realizzazione nel ciclo primaverile-estivo di un campo dimostrativo di melone (Fam: *Cucurbitaceae*; sp: *Cucumis sativus*) in serra.

L'obiettivo è verificare la risposta vegetativa e produttiva ai seguenti trattamenti:

- a) Tesi COMP: distribuzione del solo compost a dosi tali da garantire il fabbisogno colturale di N;
- b) Tesi MIN: che prevede la gestione della fertilizzazione mediante la usuale concimazione minerale eseguita nell'azienda;
- c) Tesi 50/50: che prevede di effettuare la distribuzione di metà dose di compost integrata con metà dose di concimazione minerale.

FERTILIZZAZIONE

Per quanto attiene la concimazione azotata si farà riferimento al bilancio semplificato dell'elemento: dose concimazione = (fabbisogno della coltura) - (apporti naturali). Considerata la produttività media della zona che per il melone si aggira intorno alle 35 t ha⁻¹ si considera sufficiente la distribuzione di 120 unità fertilizzanti di azoto per ettaro.

Gli apporti naturali sono costituiti dalla somma delle seguenti voci: azoto inorganico, azoto mineralizzato dalla sostanza organica presente nel terreno (Box 16) e dall'azoto messo a disposizione dalla coltura precedente (Box 17). Il piano di concimazione prevede che la distribuzione del compost avvenga prima della lavorazione principale del terreno (dose di fondo) mentre le unità fertilizzanti fornite dal concime chimico saranno distribuite durante la fase di crescita della coltura (dose di copertura).

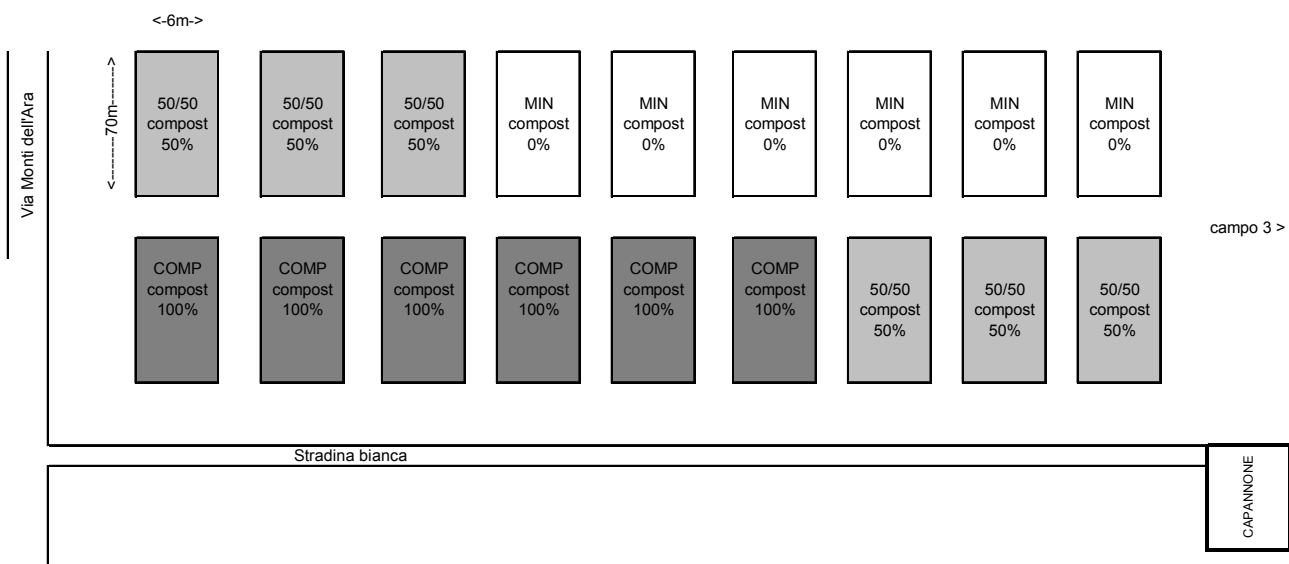


La definizione della quantità di compost da distribuire (Box 18) è stata determinata in funzione della gestione dei residui della coltura precedente, del coefficiente di mineralizzazione della sostanza organica del suolo (K2 2% circa) e delle caratteristiche proprie del compost quali: l'umidità (26%), il contenuto in azoto (2% sulla sostanza secca) ed al tasso di azoto reso disponibile in relazione al processo di mineralizzazione annua pari ad un 20% del compost apportato al terreno. Questa dose è pari a 19 t ha⁻¹ per la tesi COMP e di 9,5 t ha⁻¹ per la tesi 50/50.

La definizione della quantità di concime minerale da distribuire è determinata solamente in copertura, per la tesi MIN è pari a 120 Kg N ha⁻¹, e per la tesi 50/50 è pari a 60 Kg N ha⁻¹.

TESI	COMPOST t ha ⁻¹	Fertilizzante ternario 12-5-10 q.li ha ⁻¹
COMP	18	-
50/50	9,5	5,0
MIN	-	10,,0

La prova prevede le tre tesi suddivise ognuna in sei serre con copertura in film plastico aventi la dimensione di circa 400 m² ciascuna seguendo lo schema riportato di seguito.



Schema del campo dimostrativo 5 presso l'azienda Valentini – (Cooperativa S. Antonio) di via Monti dell'Ara



BOX 16:

Calcolo della mineralizzazione annua della sostanza organica del terreno

quantità di suolo = $10.000 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1} \times 0,3 \text{ m} \times 1.350 \text{ kg m}^{-3} = 4.050.000 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di sostanza organica = $4.050.000 \text{ kg ha}^{-1} \times 2,44 \% = 98.820 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza organica mineralizzata = $98.820 \text{ kg ha}^{-1} \times 2 \% = 1.976 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto liberato = $1.976 \text{ kg ha}^{-1} \times 5 \% = 98,8 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto effettivamente disponibile = $98,8 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,45 = 44,5 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto inorganico disponibile = 15 kg ha^{-1}

BOX 17:

Calcolo dell'azoto liberato dalla coltura precedente:

residui coltura precedente = 45 q.li ha^{-1}

sostanza secca residui = $4500 \text{ kg ha}^{-1} \times 10 \% = 450 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto apportato con i residui = $450 \text{ kg ha}^{-1} \times 3\% = 13,5 \text{ kg ha}^{-1}$

Fabbisogno di azoto per la umificazione dei residui:

sostanza secca residui = 450 kg ha^{-1}

azoto per umificazione residui = $450 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,12 \text{ (K1)} \times 5\% = 2,7 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto liberato dai residui = $13,5 \text{ kg ha}^{-1} - 2,7 \text{ kg ha}^{-1} = 10,8 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto effettivamente disponibile = $10,8 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,45 = 4,9 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 18 :

Definizione della dose di compost da distribuire:

azoto naturalmente disponibile = $44,5 \text{ kg ha}^{-1} + 15 \text{ kg ha}^{-1} + 4,9 \text{ kg ha}^{-1} = 64,3 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto da apportare con il compost = $120 \text{ kg ha}^{-1} - 64,3 \text{ kg ha}^{-1} = 55,7 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza secca compost da apportare = $55,7,4 \text{ kg ha}^{-1} \div 2\% = 2.784 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza secca compost da apportare valutando che l'azoto prontamente disponibile sia il 20% = $2.784 \text{ kg ha}^{-1} \times 100 \div 20 = 13.918 \text{ kg ha}^{-1}$

compost tal quale da apportare = $13.918 \text{ kg ha}^{-1} \div 74\% = 18.808 \text{ kg ha}^{-1}$



- campo di via dei Tre Denari

campo 6

La prova prevede la realizzazione di un campo dimostrativo di carciofo (Fam. *Compositae*; sp: *Cynara scolimus*) da trapiantare ad agosto e di durata estesa fino alla fine del progetto FertiLIFE.

L'obiettivo è verificare la risposta vegetativa e produttiva ad un solo trattamento:

- a) Tesi COMP: distribuzione del solo compost a dosi tali da garantire il fabbisogno colturale di N;
- b) Tesi MIN: che prevede la gestione della fertilizzazione mediante la usuale concimazione minerale eseguita nell'azienda;

FERTILIZZAZIONE

Per quanto attiene la concimazione azotata si farà riferimento al bilancio semplificato dell'elemento: dose concimazione = (fabbisogno della coltura) - (apporti naturali). Considerando che il carciofo è una coltura poliennale qui si farà riferimento ad un bilancio dettagliato per ogni singolo anno di durata equivalente al ciclo della coltura. Considerata la produttività media della zona che per il carciofo si aggira intorno alle 110 t ha⁻¹ all'anno si considera sufficiente la distribuzione di 286 unità fertilizzanti di azoto per ettaro all'anno, per un ciclo colturale della durata di tre anni

1° ANNO

Gli apporti naturali sono costituiti dalla somma delle seguenti voci: azoto mineralizzato dalla sostanza organica presente nel terreno (Box 19), dalla azoto messo a disposizione dai residui della coltura precedente (Box 20) e dall'azoto reso disponibile dalla distribuzione del compost alla precessione colturale (effetto residuo, Box 21). Il piano di concimazione prevede che la distribuzione del compost avvenga prima della lavorazione



principale del terreno (dose di fondo) mentre le unità fertilizzanti fornite dal concime chimico saranno distribuite durante la fase di crescita della coltura (dose di copertura).

Per il secondo ed il terzo anno la distribuzione del compost avverrà con la coltura in atto, prima della ripresa dell'attività della coltura, alla prima lavorazione del terreno.

La definizione della quantità di compost da distribuire (Box 22) è stata determinata in funzione della gestione dei residui della coltura precedente, dalla quantità di compost già distribuito, del coefficiente di mineralizzazione della sostanza organica del suolo (K2 2,2% circa) e delle caratteristiche proprie del compost quali: l'umidità (26%), il contenuto in azoto (2% sulla sostanza secca) ed al tasso di azoto reso disponibile in relazione al processo di mineralizzazione annua pari ad un 20% del compost apportato al terreno. Questa dose è pari a 66 t ha^{-1} per la tesi COMP.

La definizione della quantità di concime minerale da distribuire è determinata in funzione della resa produttiva presunta ed ai fabbisogni colturali. La dose apportata, solamente in copertura, per la tesi MIN è pari a 268 Kg N ha^{-1} .

2° ANNO

Gli apporti naturali sono costituiti dalla somma delle seguenti voci, azoto mineralizzato dalla sostanza organica presente nel terreno (Box 23), dall'azoto messo a disposizione dai residui del carciofo trinciati ed interrati (Box 24) e dall'azoto reso disponibile dalla distribuzione del compost dell'anno precedente (effetto residuo, Box 25). Il piano di concimazione prevede che la distribuzione del compost avvenga con la coltura in atto, prima della ripresa dell'attività della coltura, alla prima lavorazione del terreno, mentre le unità fertilizzanti fornite dal concime chimico saranno distribuite durante la fase di crescita della coltura in copertura.

La definizione della quantità di compost da distribuire (Box 26) è stata determinata in funzione della gestione dei residui della coltura, dalla quantità di compost già distribuito, del coefficiente di mineralizzazione della sostanza organica del suolo (K2 2,2% circa) e delle caratteristiche proprie del compost quali: l'umidità (26%), il contenuto in azoto (2% sulla sostanza secca) ed al tasso di azoto reso disponibile in relazione al processo di



mineralizzazione annua pari ad un 20% del compost apportato al terreno. Questa dose è pari a 54 t ha^{-1} per la tesi COMP.

La definizione della quantità di concime minerale da distribuire è determinata in funzione della resa produttiva presunta ed ai fabbisogni colturali. La dose apportata, solamente in copertura, per la tesi MIN è pari a 268 kg N ha^{-1} .all'anno.

3° ANNO

Gli apporti naturali sono costituiti dalla somma delle seguenti voci:, azoto mineralizzato dalla sostanza organica presente nel terreno (Box 27), dall'azoto messo a disposizione dai residui del carciofo trinciati ed interrati (Box 28) e dall'azoto reso disponibile dalla distribuzione del compost dell'anno precedente (effetto residuo, Box 29). Il piano di concimazione prevede che la distribuzione del compost avvenga con la coltura in atto, prima della ripresa dell'attività della coltura, alla prima lavorazione del terreno. mentre le unità fertilizzanti fornite dal concime chimico saranno distribuite durante la fase di crescita della coltura in copertura.

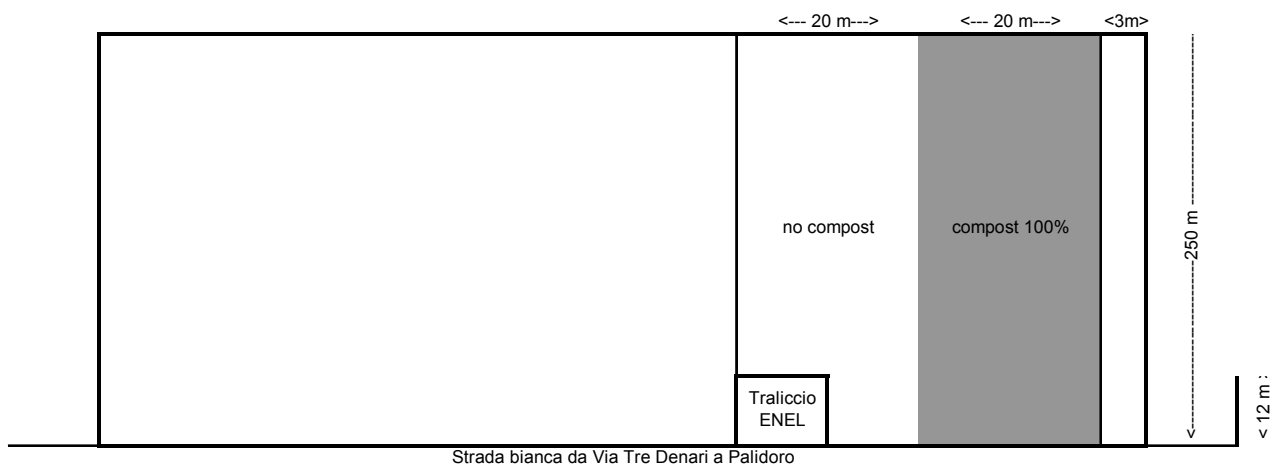
La definizione della quantità di compost da distribuire (Box 30) è stata determinata in funzione della gestione dei residui della coltura, dalla quantità di compost già distribuito, del coefficiente di mineralizzazione della sostanza organica del suolo (K2 2,2% circa) e delle caratteristiche proprie del compost quali: l'umidità (26%), il contenuto in azoto (2% sulla sostanza secca) ed al tasso di azoto reso disponibile in relazione al processo di mineralizzazione annua pari ad un 20% del compost apportato al terreno. Questa dose è pari a 50 t ha^{-1} per la tesi COMP

La definizione della quantità di concime minerale da distribuire è determinata in funzione della resa produttiva presunta ed ai fabbisogni colturali. La dose apportata, solamente in copertura, per la tesi MIN è pari a 268 kg N ha^{-1} .all'anno.

Tabella riepilogativa trattamenti al carciofo		
ANNO	COMPOST t ha^{-1}	Fertilizzante ternario 12-5-10 q.li ha^{-1}
1°	66	23,8
2°	57	23,8
3°	50	23,8
totale	173	71,5



La prova prevede le due tesi senza repliche su parcelloni di terreno aventi la dimensione di 5.000 m² ciascuna seguendo lo schema riportato di seguito.



Schema del campo dimostrativo 6 presso l'azienda

Valentini – (Cooperativa S. Antonio) di via Tre Denari

BOX 19:

Calcolo della mineralizzazione annua della sostanza organica del terreno 1° anno

quantità di suolo = $10.000 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1} \times 0,3 \text{ m} \times 1.350 \text{ kg m}^{-3} = 4.200.000 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di sostanza organica = $4.200.000 \text{ kg ha}^{-1} \times 1,6 \% = 67.200 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza organica mineralizzata = $67.200 \text{ kg ha}^{-1} \times 2,2 \% = 1.478 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto liberato = $1.478 \text{ kg ha}^{-1} \times 5 \% = 73,9 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto effettivamente disponibile = $73,9 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,9 = 66,5 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 20:

Calcolo dell'azoto liberato dalla coltura precedente: 1° anno

residui coltura precedente = 54 q.li ha^{-1}

sostanza secca residui = $5400 \text{ kg ha}^{-1} \times 10 \% = 540 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto apportato con i residui = $540 \text{ kg ha}^{-1} \times 3\% = 16 \text{ kg ha}^{-1}$

Fabbisogno di azoto per la umificazione dei residui:

sostanza secca residui = 540 kg ha^{-1}

azoto per umificazione residui = $540 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,12 \text{ (K1)} \times 5\% = 3,2 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto liberato dai residui = $16 \text{ kg ha}^{-1} - 3,2 \text{ kg ha}^{-1} = 12,8 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto effettivamente disponibile = $12,8 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,9 = 11,7 \text{ kg ha}^{-1}$



BOX 21 :

Azoto liberato dal compost distribuito alla coltura precedente: 1° anno

compost distribuito alla coltura precedente = 500 q.li ha^{-1}

sostanza secca compost = $500 \text{ q.li ha}^{-1} \times 61 \% = 305 \text{ q.li ha}^{-1}$

humus prodotto dal compost = $305 \text{ q.li ha}^{-1} \times 0,35 \text{ (K1)} = 106,8 \text{ q.li ha}^{-1}$

humus mineralizzato = $106,8 \text{ q.li ha}^{-1} \times 0,022 \text{ (K2)} = 2,3 \text{ q.li ha}^{-1}$

azoto liberato dalla mineralizzazione compost = $230 \text{ kg ha}^{-1} \times 5\% = 11,7 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto effettivamente disponibile per la coltura = $11,7 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,9 = 10,6 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 22 :

Definizione della dose di compost da distribuire:

azoto naturalmente disponibile = $66,5 \text{ kg ha}^{-1} + 11,7 \text{ kg ha}^{-1} + 10,6 \text{ kg ha}^{-1} = 88,8 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto da apportare con il compost = $286 \text{ kg ha}^{-1} - 88,8 \text{ kg ha}^{-1} = 197,2 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza secca compost da apportare $197,2 \text{ kg ha}^{-1} \div 2\% = 9.862 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza secca compost da apportare valutando che l'azoto prontamente disponibile sia il 20% = $9.862 \text{ kg ha}^{-1} \times 100 \div 20 = 49.309 \text{ kg ha}^{-1}$

compost tal quale da apportare $49.309 \text{ kg ha}^{-1} \div 74\% = 66.635 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 23:

Calcolo della mineralizzazione annua della sostanza organica del terreno 2° anno

quantità di suolo = $10.000 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1} \times 0,3 \text{ m} \times 1.350 \text{ kg m}^{-3} = 4.200.000 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di sostanza organica = $4.200.000 \text{ kg ha}^{-1} \times 1,6 \% = 67.200 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza organica mineralizzata = $67.200 \text{ kg ha}^{-1} \times 2,2 \% = 1.478 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto liberato = $1.478 \text{ kg ha}^{-1} \times 5 \% = 73,9 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto effettivamente disponibile = $73,9 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,9 = 66,5 \text{ kg ha}^{-1}$



BOX 24:

Calcolo dell'azoto liberato dai residui del carciofo del 1° anno : 2° anno

residui coltura precedente = 54 t ha⁻¹

sostanza secca residui = 54000 kg ha⁻¹ × 24 % = 12.960 kg ha⁻¹

azoto apportato con i residui = 12.960 kg ha⁻¹ × 1% = 129,6 kg ha⁻¹

Fabbisogno di azoto per la umificazione dei residui:

sostanza secca residui = 12.960 kg ha⁻¹

azoto per umificazione residui = 12.960 kg ha⁻¹ × 0,13 (K1) × 5% = 84,2 kg ha⁻¹

azoto liberato dai residui = 129,6 kg ha⁻¹ - 84,2 kg ha⁻¹ = 45,4 kg ha⁻¹

azoto effettivamente disponibile = 45,4 kg ha⁻¹ × 0,9 = 40,8 kg ha⁻¹

BOX 25 :

Azoto liberato dal compost distribuito negli anni precedenti: 2° anno

compost distribuito alla coltura precedente = 333 q.li ha⁻¹

sostanza secca compost = 333 q.li ha⁻¹ × 74% = 246 q.li ha⁻¹

humus prodotto dal compost 1° anno = 246 q.li ha⁻¹ × 0,35 (K1) = 86,3 q.li ha⁻¹

humus mineralizzato 1° anno = 86,3 q.li ha⁻¹ × 0,022 (K2) = 1,90 q.li ha⁻¹

humus presente nel 2° anno = 86,3 q.li ha⁻¹ - 1,90 q.li ha⁻¹ = 84,4 q.li ha⁻¹

humus mineralizzato 2° anno = 84,4 q.li ha⁻¹ × 0,022 (K2) = 1,86 q.li ha⁻¹

azoto liberato dalla mineralizzazione compost 2° anno = 186 kg ha⁻¹ × 5% = 9,28 kg ha⁻¹

azoto effettivamente disponibile per la coltura = 9,28 kg ha⁻¹ × 0,9 = 8,4 kg ha⁻¹

BOX 26

Definizione della dose di compost da distribuire: 2° ANNO

azoto naturalmente disponibile = 66,5 kg ha⁻¹ + 40,8 kg ha⁻¹ + 8,4 kg ha⁻¹ = 115,7 kg ha⁻¹

azoto da apportare con il compost = 286 kg ha⁻¹ - 115,7 kg ha⁻¹ = 170,3 kg ha⁻¹

sostanza secca compost da apportare 170,3 kg ha⁻¹ ÷ 2% = 8.097 kg ha⁻¹

sostanza secca compost da apportare valutando che l'azoto prontamente disponibile sia il 20% = 8.097 kg ha⁻¹ × 100 ÷ 20 = 40.485 kg ha⁻¹

compost tal quale da apportare 40.485 kg ha⁻¹ ÷ 74% = 54.709 kg ha⁻¹



BOX 27:

**Calcolo della mineralizzazione annua della sostanza organica del terreno:
3° anno**

quantità di suolo = $10.000 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1} \times 0,3 \text{ m} \times 1.350 \text{ kg m}^{-3} = 4.200.000 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di sostanza organica = $4.200.000 \text{ kg ha}^{-1} \times 1,6 \% = 67.200 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza organica mineralizzata = $67.200 \text{ kg ha}^{-1} \times 2,2 \% = 1.478 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto liberato = $1.478 \text{ kg ha}^{-1} \times 5 \% = 73,9 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto effettivamente disponibile = $73,9 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,9 = 66,5 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 28:

Calcolo dell'azoto liberato dai residui del carciofo del 2° anno : 3° anno

residui coltura precedente = 54 t ha^{-1}

sostanza secca residui = $54000 \text{ kg ha}^{-1} \times 24 \% = 12.960 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto apportato con i residui = $12.960 \text{ kg ha}^{-1} \times 1\% = 129,6 \text{ kg ha}^{-1}$

Fabbisogno di azoto per la umificazione dei residui:

sostanza secca residui = $12.960 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto per umificazione residui = $12.960 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,13 \text{ (K1)} \times 5\% = 84,2 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto liberato dai residui = $129,6 \text{ kg ha}^{-1} - 84,2 \text{ kg ha}^{-1} = 45,4 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto effettivamente disponibile = $45,4 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,9 = 40,8 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 29 :

Azoto liberato dal compost distribuito negli anni precedenti: 3° anno

compost distribuito alla coltura precedente = 288 q.li ha^{-1}

sostanza secca compost = $288 \text{ q.li ha}^{-1} \times 74\% = 212,9 \text{ q.li ha}^{-1}$

humus prodotto dal compost 2° anno = $212,9 \text{ q.li ha}^{-1} \times 0,35 \text{ (K1)} = 74,5 \text{ q.li ha}^{-1}$

humus del compost presente nel 2° anno = $212,9 \text{ q.li ha}^{-1} \times 0,35 \text{ (K1)} = 74,5 \text{ q.li ha}^{-1}$

humus mineralizzato 1° anno = $86,3 \text{ q.li ha}^{-1} \times 0,022 \text{ (K2)} = 1,90 \text{ q.li ha}^{-1}$

humus presente nel 2° anno = $84,4 \text{ q.li ha}^{-1} - 1,86 \text{ q.li ha}^{-1} = 82,5 \text{ q.li ha}^{-1}$

humus totale presente nel 2° anno = $82,5 \text{ q.li ha}^{-1} + 74,5 \text{ q.li ha}^{-1} = 157 \text{ q.li ha}^{-1}$

humus mineralizzato 3° anno = $157 \text{ q.li ha}^{-1} \times 0,022 \text{ (K2)} = 3,45 \text{ q.li ha}^{-1}$

azoto liberato dalla mineraliz. humus 3° anno = $345 \text{ kg ha}^{-1} \times 5\% = 17,3 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto effettivamente disponibile per la coltura = $17,3 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,9 = 15,5 \text{ kg ha}^{-1}$



BOX 30

Definizione della dose di compost da distribuire: 3° ANNO

azoto naturalmente disponibile = $66,5 \text{ kg ha}^{-1} + 40,8 \text{ kg ha}^{-1} + 15,5 \text{ kg ha}^{-1} = 122,9 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto da apportare con il compost = $286 \text{ kg ha}^{-1} - 122,9 \text{ kg ha}^{-1} = 163,1 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza secca compost da apportare $163,1 \text{ kg ha}^{-1} \div 2\% = 7.414 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza secca compost da apportare valutando che l'azoto prontamente disponibile sia il 20% = $7.414 \text{ kg ha}^{-1} \times 100 \div 20 = 37.069 \text{ kg ha}^{-1}$

compost tal quale da apportare $37.069 \text{ kg ha}^{-1} \div 74\% = 50.094 \text{ kg ha}^{-1}$



6. Definizione piano colturale prova dimostrativa presso l'Azienda Salvalaio.

Campo 7

Nel 2004 verrà svolta una prova dimostrativa anche presso l'Azienda Maurizio Salvalaio. Si è deciso di inserire tale prova aggiuntiva in quanto particolarmente interessante per la natura dei terreni su cui giace l'azienda (sabbia al 95%, Tab. 6-7 e contenuto in sostanza organica dello 0,62% circa, Tab. 8) e per il tipo di ortaggi che vengono prodotti, lattuga e carota. Quest'ultima rappresenta infatti una produzione tipica della zona, particolarmente remunerativa e pregiata in quanto a Maccarese viene prodotta parzialmente fuori stagione rispetto ad altri grandi comprensori nazionali di coltivazione. L'azienda Salvalaio produce su circa 60 ettari di terreno ed è specializzata in colture ortive.

La prova prevede la realizzazione di un campo dimostrativo coltivato a lattuga (Fam. *Compositae*; sp. *Chicorium endivia* L.; var. *latifolium*, cv. *Natasha*) a gennaio, ed a carota (Fam. *Apiaceae*; sp. *Daucum carota*;) a luglio.

Tabella 6. Composizione granulometrica dei campioni di terreno prelevati presso l'Az. Salvalaio

profondità cm	argilla %	limo %	sabbia grossa %	sabbia fine %	Tot sabbia %	classe tessitura
0-15	4.4	0.5	18.5	76.7	95.2	Sabbioso
15-30	4.7	0.4	14.5	80.4	94.9	Sabbioso
30-45	4.1	0.8	14.9	80.1	95.0	Sabbioso
0-15	3.9	0.4	23.0	72.7	95.7	Sabbioso
15-30	3.7	0.8	23.1	72.4	95.5	Sabbioso
30-45	3.6	1.3	25.2	69.8	95.1	Sabbioso

Tabella 7. Contenuto in scheletro dei campioni di terreno prelevati presso l'Az. Salvalaio

profondità (cm)	Scheletro (g/kg)	Dotazione scheletro
0-15	12	inconsistente
15-30	5	inconsistente
30-45	10	inconsistente
0-15	5	inconsistente
15-30	4	inconsistente
30-45	3	inconsistente



Tabella 8. Contenuto in sostanza organica dei campioni di terreno prelevati presso l'Az. Salvalaio

profondità (cm)	Carbonio organico totale (g/kg)	Sostanza organica (g/kg)	Dotazione sostanza organica
0-15	4.70	8.11	bassa
15-30	4.71	8.12	bassa
30-45	4.57	7.88	bassa
0-15	2.62	4.34	bassa
15-30	2.52	4.53	bassa
30-45	2.45	4.23	bassa

L'obiettivo è verificare la risposta vegetativa e produttiva ai seguenti trattamenti:

- Tesi COMP: distribuzione del solo compost a dosi tali da garantire il fabbisogno colturale di N;
- Tesi MIN: che prevede la gestione della fertilizzazione mediante la usuale concimazione minerale eseguita nell'azienda;
- Tesi 50/50: che prevede di effettuare la distribuzione di metà dose di compost integrata con metà dose di concimazione minerale

FERTILIZZAZIONE

Per quanto attiene la concimazione azotata si farà riferimento al bilancio semplificato dell'elemento: dose concimazione = (fabbisogno della coltura) - (apporti naturali). Considerata la produttività media della zona che per la lattuga si aggira intorno alle 40 t ha⁻¹ e per la carota attorno alle 70-80 t ha⁻¹, si considera sufficiente la distribuzione di 128 e 280 unità fertilizzanti di azoto per ettaro rispettivamente.



LATTUGA

Gli apporti naturali sono costituiti dalla somma delle seguenti voci: azoto mineralizzato dalla sostanza organica presente nel terreno (Box 31) e dall'azoto messo a disposizione dalla letamatura della coltura precedente (Box 32). Il piano di concimazione prevede che la distribuzione del compost avvenga prima della lavorazione principale del terreno (dose di fondo) le unità fertilizzanti fornite dal concime chimico saranno distribuite in parte alla preparazione del terreno (dose di fondo) ed in parte durante la fase di crescita della coltura (dose di copertura).

La definizione della quantità di compost da distribuire (Box 33) è stata determinata in funzione della letamazione della coltura precedente, del coefficiente di mineralizzazione della sostanza organica del suolo (K2 2,5% circa) e delle caratteristiche proprie del compost quali: l'umidità (26%), il contenuto in azoto (2% sulla sostanza secca) ed al tasso di azoto reso disponibile in relazione al processo di mineralizzazione annua pari ad un 20% del compost apportato al terreno. Questa dose è pari a circa 39 per la tesi COMP e 20 t ha⁻¹ per la tesi 50/50.

La definizione della quantità di concime minerale da distribuire è determinata in funzione della resa produttiva presunta ed ai fabbisogni colturali e della tipologia di fertilizzante utilizzato. La dose totale apportata per la tesi MIN è pari a 128 Kg N ha⁻¹ e per la tesi 50/50 è di 64 Kg N ha⁻¹ suddivisa nel 26% nella dose di fondo ed il 74% nella dose di copertura, come riportato nella tabella sottostante.

LATTUGA	Fertilizzante	MIN q.li ha ⁻¹	50/50 q.li ha ⁻¹
dose di fondo	13-13-21	4,2	2,1
dose di copertura	12-61; 14-11; 15	2,5; 2,0; 2,5	1,25; 1; 1,25

CAROTA

Gli apporti naturali sono costituiti dalla somma delle seguenti voci: azoto mineralizzato dalla sostanza organica presente nel terreno (Box 34) e dall'azoto messo a disposizione dai residui della coltura precedente (Box 35). Il piano di concimazione prevede che la distribuzione del compost avvenga prima della lavorazione principale del terreno (dose di



fondo) le unità fertilizzanti fornite dal concime chimico saranno distribuite in parte alla preparazione del terreno (dose di fondo) ed in parte durante la fase di crescita della coltura (dose di copertura).

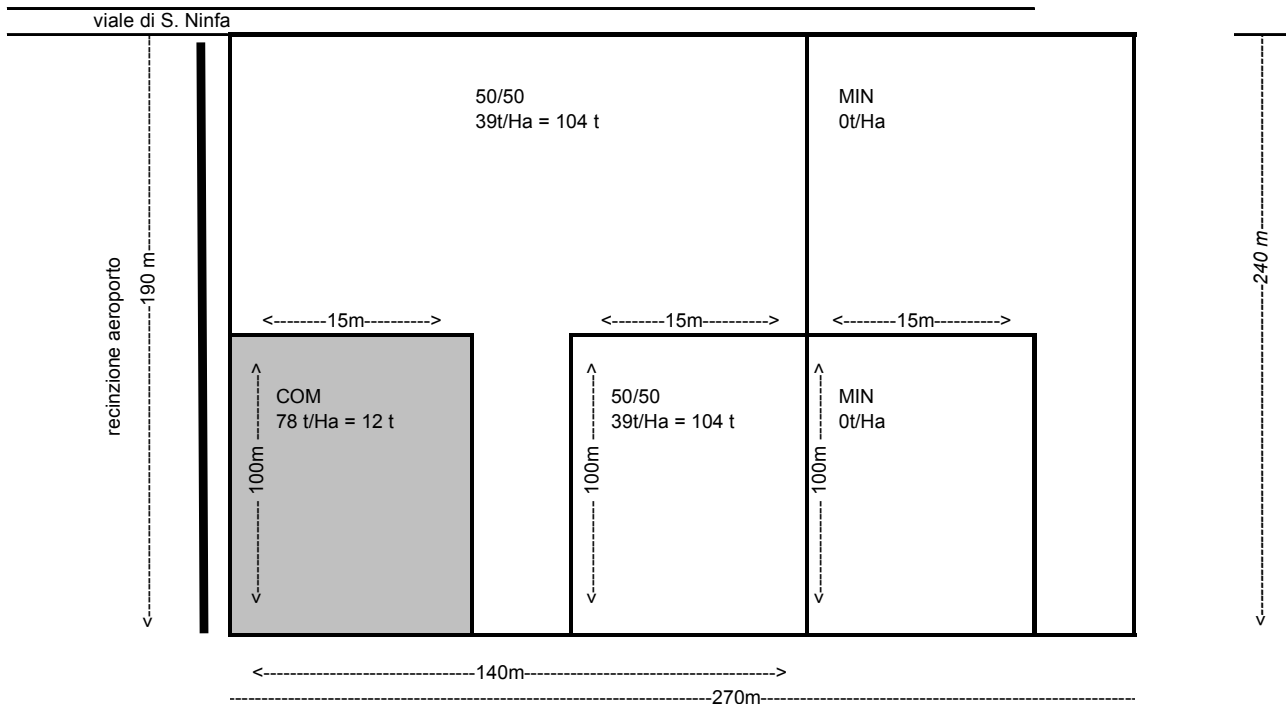
La definizione della quantità di compost da distribuire (Box 36) è stata determinata in funzione della letamazione della coltura precedente, dei residui della lattuga, del coefficiente di mineralizzazione della sostanza organica del suolo (K_2 2,5% circa) e delle caratteristiche proprie del compost quali: l'umidità (26%), il contenuto in azoto (2% sulla sostanza secca) ed al tasso di azoto reso disponibile in relazione al processo di mineralizzazione annua pari ad un 20% del compost apportato al terreno. Questa dose è pari a circa 87 t ha^{-1} per la tesi COMP e 43 t ha^{-1} per la tesi 50/50.

La definizione della quantità di concime minerale da distribuire è determinata in funzione della resa produttiva presunta ed ai fabbisogni colturali e della tipologia di fertilizzante impiegato. La dose totale apportata per la tesi MIN è pari a 280 kg N ha^{-1} e per la tesi 50/50 è di 140 kg N ha^{-1} , suddivise nel 66% come dose di fondo e nel 34% nella dose di copertura come riportato nella tabella sottostante.

CAROTA	Fertilizzante	MIN q.li ha ⁻¹	50/50 q.li ha ⁻¹
dose di fondo	13-13-21	24,0	12,0
dose di copertura	12-61; 14-11; 15	2,5; 2,0; 2,5	1,25; 1; 1,25

Quantità totale di compost distribuito Az. Salvaio		
COLTURA	TESI COMP t ha ⁻¹	TESI 50/50 t ha ⁻¹
Lattuga	39	20
Carota	87	43
totale	126	63

La prova prevede le tre tesi senza repliche su parcelloni di terreno ricavati da appezzamenti maggiori aventi la dimensione minima di 1.500 m^2 ciascuna seguendo lo schema riportato di seguito



Schema del campo dimostrativo 7
presso l'azienda Salvalaio

BOX 31:

Calcolo della mineralizzazione annua della sostanza organica del terreno

quantità di suolo = $10.000 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1} \times 0,3 \text{ m} \times 1,5 \text{ kg m}^{-3} = 4.500.000 \text{ kg ha}^{-1}$
quantità di sostanza organica = $4.500.000 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,62 \% = 27.900 \text{ kg ha}^{-1}$
sostanza organica mineralizzata = $27.900 \text{ kg ha}^{-1} \times 2,5,2 \% = 697 \text{ kg ha}^{-1}$
quantità di azoto liberato = $697 \text{ kg ha}^{-1} \times 5 \% = 34,9 \text{ kg ha}^{-1}$
quantità di azoto effettivamente disponibile = $34,9 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,25 = 8,7 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 32:

Calcolo dell'azoto liberato dalla letamazione alla coltura precedente:

letamazione alla coltura precedente = $1000 \text{ q.li ha}^{-1}$
sostanza secca letame = $1000 \text{ q.li ha}^{-1} \times 20 \% = 200 \text{ q.li ha}^{-1}$
humus prodotto dal letame = $200 \text{ q.li ha}^{-1} \times 0,4 \text{ (K1)} = 8.000 \text{ kg ha}^{-1}$
humus mineralizzato = $8.000 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,025 \text{ (K1)} = 200 \text{ kg ha}^{-1}$ azoto liberato
dalla mineralizzazione humus = $200 \text{ kg ha}^{-1} \times 5 \% = 10 \text{ kg ha}^{-1}$
azoto disponibile per la coltura = $10 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,25 = 2,5 \text{ kg ha}^{-1}$



BOX 33 :

Definizione della dose di compost da distribuire:

azoto naturalmente disponibile = $8,7 \text{ kg ha}^{-1} + 2,5 \text{ kg ha}^{-1} = 11,2 \text{ kg ha}^{-1}$
azoto da apportare con il compost = $128 \text{ kg ha}^{-1} - 11,2 \text{ kg ha}^{-1} = 116,8 \text{ kg ha}^{-1}$
sostanza secca compost da apportare $116,8 \text{ kg ha}^{-1} \div 2\% = 5.839 \text{ kg ha}^{-1}$
sostanza secca compost da apportare valutando che l'azoto prontamente disponibile sia il 20% = $5.839 \text{ kg ha}^{-1} \times 100 \div 20 = 29.195 \text{ kg ha}^{-1}$
compost tal quale da apportare $29.195 \text{ kg ha}^{-1} \div 74\% = 39.453 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 34:

Calcolo della mineralizzazione annua della sostanza organica del terreno

quantità di suolo = $10.000 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1} \times 0,3 \text{ m} \times 1,5 \text{ kg m}^{-3} = 4.500.000 \text{ kg ha}^{-1}$
quantità di sostanza organica = $4.500.000 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,62\% = 27.900 \text{ kg ha}^{-1}$
sostanza organica mineralizzata = $27.900 \text{ kg ha}^{-1} \times 2,5,2\% = 697 \text{ kg ha}^{-1}$
quantità di azoto liberato = $697 \text{ kg ha}^{-1} \times 5\% = 34,9 \text{ kg ha}^{-1}$
quantità di azoto effettivamente disponibile = $34,9 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,5 = 17,4 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 35:

Calcolo dell'azoto liberato dalla coltura precedente:

residui coltura precedente = 25 q.li ha^{-1}
sostanza secca residui = $2500 \text{ kg ha}^{-1} \times 8\% = 200 \text{ kg ha}^{-1}$
azoto apportato con i residui = $200 \text{ kg ha}^{-1} \times 3\% = 6 \text{ kg ha}^{-1}$
Fabbisogno di azoto per la umificazione dei residui:
sostanza secca residui = 200 kg ha^{-1}
azoto per umificazione residui = $200 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,12 \text{ (K1)} \times 5\% = 1,2 \text{ kg ha}^{-1}$
azoto liberato dai residui = $6 \text{ kg ha}^{-1} - 1,2 \text{ kg ha}^{-1} = 4,8 \text{ kg ha}^{-1}$
azoto effettivamente disponibile = $4,8 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,5 = 2,4 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 36 :

Definizione della dose di compost da distribuire:

azoto naturalmente disponibile = $17,4 \text{ kg ha}^{-1} + 2,4 \text{ kg ha}^{-1} = 19,8 \text{ kg ha}^{-1}$
azoto da apportare con il compost = $280 \text{ kg ha}^{-1} - 19,8 \text{ kg ha}^{-1} = 260,2 \text{ kg ha}^{-1}$
sostanza secca compost da apportare $260,2 \text{ kg ha}^{-1} \div 2\% = 12.878 \text{ kg ha}^{-1}$
sostanza secca compost da apportare valutando che l'azoto prontamente disponibile sia il 20% = $12.878 \text{ kg ha}^{-1} \times 100 \div 20 = 64.390 \text{ kg ha}^{-1}$
compost tal quale da apportare $64.390 \text{ kg ha}^{-1} \div 74\% = 87.014 \text{ kg ha}^{-1}$



7. Definizione piano colturale prova dimostrativa presso l'Azienda Torrimpietra-Leprignano

Campo 8

Nel 2004 verrà svolta una prova dimostrativa anche presso l'Azienda Torrimpietra Leprignano. L'azienda produce su circa 30 ettari di terreno ed è specializzata in produzioni vinicole D.O.C. La prova prevede la realizzazione di due campi dimostrativi su vite (*Vitis vinifera*): il primo, in produzione dal 1996 viene di seguito descritto, mentre il secondo, progettato su un impianto da realizzare alla fine del 2004, per motivi tecnici verrà descritto in un futuro aggiornamento della presente relazione.

Campo dimostrativo 1 IMPIANTO MERLOT A clone 343 (In Produzione)

Epoca di piantagione:	1996
Portinnesto	SO4
Superficie (ha)	1,28
Sesto di impianto:	1x2,8
N° viti/ha:	3571

Considerando il ciclo colturale pluriennale, le fertilizzazioni di produzione nella vite assolvono tre funzioni principali: mantenimento dello stato nutrizionale delle piante, restituzione degli elementi nutritivi asportati con le produzioni, mantenimento di un adeguato tenore di sostanza organica nel terreno. Nella comune pratica agricola per il raggiungimento di questi obiettivi si ricorre all'impiego annuale di fertilizzanti minerali e/o organici e, dove possibile, a periodiche letamazioni.

Considerate queste premesse e facendo riferimento alle specifiche caratteristiche del vigneto in oggetto con particolare riguardo alla tessitura ed alla dotazione di sostanza organica del suolo, scopo della prova è di verificare la risposta vegeto-produttiva delle piante a seguito della distribuzione di compost.

La prova prevede l'identificazione di due macroparcelle (A e B) ricavate da un appezzamento di circa 13.000 mq.

Parcella A: Tesi COMPOST: su questa superficie di circa 7800 mq. si prevede la distribuzione di compost. Considerando una disponibilità iniziale accertata di sostanza organica abbastanza limitata (1,5% circa) e valutando un coefficiente di mineralizzazione al 2%

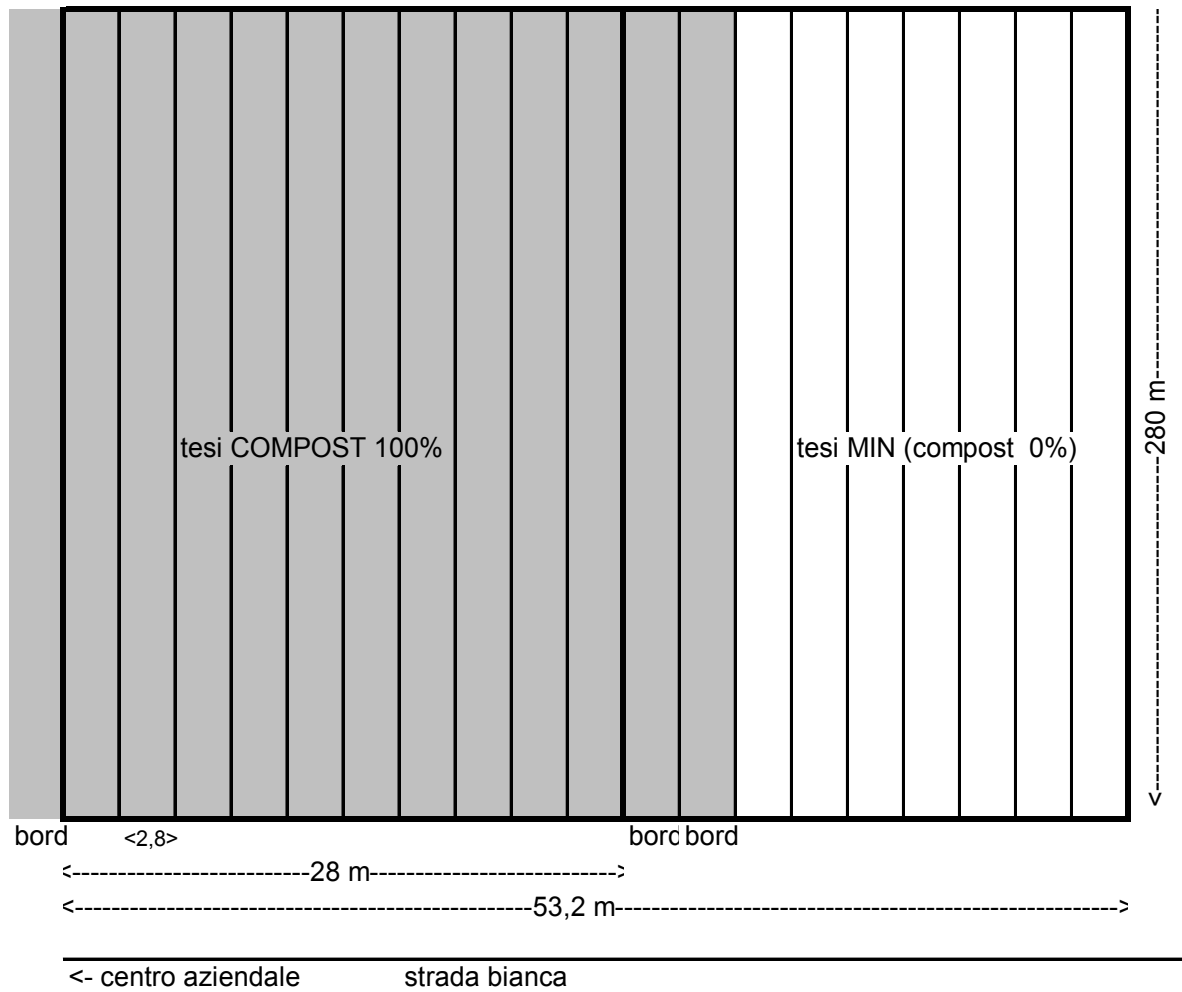


annuo nello specifico ambiente (BOX 37), l'obiettivo principale è l'incremento dello 0,05% della dotazione complessiva di sostanza organica della parcella considerando la quota annualmente mineralizzata. Valutate le peculiarità produttive della coltura in atto (un vigneto per produzioni di elevata qualità) nel calcolo del quantitativo di compost da apportare si è dovuto necessariamente considerare sia il contenuto in azoto dell'ammendante (1,62% s.s. quasi totalmente organico) che il tipo di conduzione, inserendo nel calcolo l'apporto di sostanza secca e di azoto ad opera dei residui di coltivazione e degli sfalci del prato naturale presente. (BOX 38)

Per la determinazione del quantitativo di compost da apportare (BOX 39) si è considerato un coefficiente isoumico percentuale del compost pari allo 0,2.

Per il calcolo delle unità di azoto si è adottato un bilancio semplificato tra i fabbisogni della coltura (circa 80-100 kg/ha) e gli apporti naturali (mineralizzazione e residui colturali.)

Parcella B: Tesi MIN: su questa superficie (controllo) di circa 5.000 mq. è prevista la gestione della fertilizzazione mediante la usuale concimazione minerale eseguita nell'azienda;



*Schema del campo dimostrativo 8
presso l'azienda Torrimpietra-Leprignano*

La distribuzione del compost verrà preceduta dalla lavorazione superficiale della intera superficie di prova (Tesi Min e Tesi Comp) e seguita da una ulteriore lavorazione (sempre di entrambe le parcelle a confronto) allo scopo di favorire l'interramento del compost stesso.

La dose di concime minerale della parcella controllo sarà determinata facendo riferimento alla ordinaria tecnica aziendale che si avvale di analisi della dotazione di elementi nutritivi a livello fogliare in peculiari fasi di sviluppo della piante (giugno e settembre). Le cure colturali, la difesa e gli interventi irrigui verranno effettuati con le medesime modalità nelle due parcelle a confronto. All'interno delle due parcelle verrà identificato un congruo numero di piante su cui verranno eseguiti rilievi fenologici e di produzione.



BOX 37:

Calcolo della mineralizzazione annua della sostanza organica del terreno ed azoto liberato:

quantità di suolo = $10.000 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1} \times 0,4 \text{ m} \times 1.350 \text{ kg m}^{-3} = 5.400.000 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di sostanza organica = $5.400.000 \text{ kg ha}^{-1} \times 1,5 \% = 81.000 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza organica mineralizzata = $81.000 \text{ kg ha}^{-1} \times 2 \% = 1.620 \text{ kg ha}^{-1}$

quantità di azoto liberato = $1.620 \text{ kg ha}^{-1} \times 5 \% = 81 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 38:

Calcolo della sostanza organica derivata dai residui colturali ed azoto liberato:

sostanza secca residui e sfalci = $2,5 \text{ t ha}^{-1}$

azoto apportato con i residui = $2500 \text{ kg ha}^{-1} \times 1,5\% = 37,5 \text{ kg ha}^{-1}$

fabbisogno di azoto per la umificazione dei residui:

sostanza secca residui = 2500 kg ha^{-1}

azoto per umificazione residui = $2500 \text{ kg ha}^{-1} \times 0,15 \text{ (K1)} \times 5\% = 18,75 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto liberato dai residui = $37,5 \text{ kg ha}^{-1} - 18,75 \text{ kg ha}^{-1} = 18,75 \text{ kg ha}^{-1}$

BOX 39:

Calcolo della dose di compost da distribuire:

sostanza organica da apportare per incremento 0,05 % sul totale = $5.400 \text{ t ha}^{-1} \times 0,0005 = 2.700 \text{ kg ha}^{-1}$

sostanza organica compost da apportare: $2.700 \text{ kg ha}^{-1} \div 85\% \div 0,2 \text{ (K1)} = 15.880 \text{ kg ha}^{-1}$

compost da apportare tal quale: $15.880 \text{ kg ha}^{-1} \div 74\% = 21.459 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto totale apportato con compost = $15.880 \times 1,62\% = 257 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto disponibile 1° anno = 12% del totale = $257 \times 12\% = 30,8 \text{ kg ha}^{-1}$

azoto totale disponibile 1° anno = $30,8 + 18,75 + 81 = 130,55 \text{ kg ha}^{-1}$



Fertilife



Questo lavoro è stato realizzato nell'ambito del progetto **“Fertilizzazione sostenibile di un’area orticola intensiva mediante l’utilizzo di biomasse vegetali locali di scarto – Fertilife”** (LIFE02/ENV/IT/000089), nel mese di aprile del 2004 da:

Stefano Carrano – Consorzio Agrital Ricerche

Raffaele Casa – Dipartimento Produzione Vegetale Università della Tuscia

Fabio Pieruccetti - Dipartimento Produzione Vegetale Università della Tuscia

Massimo Muganu - Dipartimento Produzione Vegetale Università della Tuscia