

AGRONOMIA ↓

● PROVA BIENNALE IN DUE LOCALITÀ IN EMILIA-ROMAGNA

La fertilità del suolo migliora se il compost è gestito bene

di **Alberto Assirelli,**
Flavio Fornasier, Luisa Manici

Le masse organiche di riciclo (compost, frazione solida e digestati da produzione di biogas) dagli anni 90 in poi sono progressivamente diventate un'importante alternativa come ammendanti del suolo.

A oggi questi prodotti rappresentano una risorsa fondamentale sia per ridurre le emissioni di carbonio (mitigazione di cambiamenti climatici), sia per migliorare la resilienza dei suoli agrari (adattamento ai cambiamenti climatici).

Il contenuto di sostanza organica dei suoli ha raggiunto valori al di sotto dell'1-1,5% in molti areali di attività agricola intensiva dell'Emilia-Romagna.

Nonostante la progressiva riduzione delle profondità di lavorazione e altre misure di tipo conservativo siano sempre più adottate dagli agricoltori, **non è stato ancora possibile invertire il processo di declino della sostanza organica nei suoli coltivati.**

Contrariamente a quanto disponibile per il settore convenzionale o integrato, nel settore biologico la disponibilità di ammendanti organici

L'applicazione di tecnologie di agricoltura di precisione per la distribuzione del compost, combinate all'uso di macchine operatrici aziendali e l'interramento a profondità limitata, consentono di massimizzare l'effetto degli ammendanti, contenendo, allo stesso tempo, i costi dell'intervento

certificati per biologico non è ancora sufficientemente ampia e diversificata rispetto alla richiesta del settore, come pure le modalità della loro applicazione.

Nell'ambito di un progetto finanziato nel settore delle produzioni biologiche dal Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste (Masaf), è stato svolto un progetto (Insobtech - Dibio 2019-2023) con l'obiettivo di sviluppare tecnologie a sostegno della produzione di seme biologico per orticole.

Il progetto è stato portato avanti dal CREA - Centro di Ricerca per l'Ingegneria e le Trasformazioni Agroalimentari (sede di Monterotondo, Roma) e dal centro CREA - Agricoltura e Ambiente (sede di Bologna) in collaborazione con il CREA - Viticoltura ed Enologia (sede di Gorizia).

● la messa a punto di tecniche per l'incorporazione di ammendanti organici al suolo al fine di massimizzare l'effetto positivo della biomassa microbica dei suoli sulla crescita e sanità della pianta portaseme e del seme prodotto. La ricerca è stata organizzata in collaborazione con alcune importanti aziende sementiere del territorio, già operative nella produzione di sementi biologiche certificate con una superficie produttiva investita di diverse centinaia di ettari in diversi areali produttivi italiani.

La ricerca è stata svolta in due aziende agricole biologiche che già da anni producono seme e con l'appoggio di un'azienda locale che produce compost di qualità, fra cui prodotti ammessi in agricoltura biologica.

Le prove nel dettaglio

Nell'ambito di tali attività sono state condotte delle prove di distribuzione, interrimento e coltivazione ripetute per 2 anni utilizzando compost certificati per agricoltura biologica, valutandone gli effetti sulla produzione del seme e sulle componenti biologiche dei suoli.

La distribuzione del compost nei due campi sperimentali è stata effettuata il 23 ottobre 2019 e l'8 ottobre 2020, tramite una ditta specializzata nelle lavorazioni agricole con tecnologie di avanguardia per lo spandimento controllato di ammendanti; immediatamente dopo la distribuzione in superficie il compost è stato interrato e miscelato entro la profondità di 15 cm.

Nel 2019 l'applicazione del compost

Incrementare la fertilità dei suoli

L'ipotesi progettuale era la valorizzazione del patrimonio microbico autoctono dei suoli attraverso l'uso degli ammendanti organici da riciclo virtuoso per migliorarne la funzionalità e la resilienza.

Con questo obiettivo sono stati valutati due aspetti dell'uso di ammendanti organici di riciclo:

● l'effetto degli apporti di ammendanti organici sull'attività biologica dei suoli al fine di incrementare la potenzialità produttiva e la sanità delle colture che ospitano, con riferimento a un biennio di prova con un trattamento massivo annuale in autunno;



Foto 1 Operatrice utilizzata per l'interramento superficiale del compost entro i 15 cm di profondità



Foto 2 Particolare dell'omogeneità di miscelazione al secondo anno presso le due aziende oggetto di prova

è stata eseguita in condizioni ottimali, dopo 7 giorni in assenza di precipitazioni; mentre nel 2020 l'incorporazione al suolo è stata effettuata dopo una settimana di pioggia con un cumulo per settimana di 74,5 mm a Forlì e 115,2 mm a Imola.

In entrambe le aziende sono stati effettuati spandimenti controllati del compost tal quale, non pellettato, utilizzando un carro spandi-compost prodotto dalla ditta Serri di Predappio (Forlì-Cesena). Quest'ultimo è dotato di sistema di distribuzione a rateo variabile e trattore 4 WD con guida assistita per garantire la migliore omogeneità di spandimento superficiale.

Per l'incorporazione dell'ammendante sono state utilizzati erpici a dischi di diverso fronte di lavoro (2-5m) e in un caso combinati con dischi e coltivatore associati a fessuratori verticali rigidi (foto 1).

La scelta di queste modalità di incorporazione al suolo del compost è stata fatta perché uno degli obiettivi del progetto, in un'ottica di contenimento dei costi, era anche quello di dimostrare la possibilità dell'utilizzo in questa operazione di macchine operatrici di uso ordinario e quindi già disponibili nelle aziende agricole.

Dopo la fase di incorporazione del compost, a fine ottobre 2019 e 2020, sono stati effettuati dei test in campo mirati a verificare l'omogeneità di

Com'è stata impostata la prova

I test sono stati condotti in due aziende emiliano-romagnole situate in pianura nelle provincie di Bologna e Forlì-Cesena e specializzate nella produzione di sementi a uso riproduttivo in regime biologico. I terreni su cui si è svolta la prova sono rappresentativi della zona per quanto riguarda la tessitura e il contenuto di sostanza organica nei suoli (tabella A). Come ammendante è stato utilizzato un compost disponibile presso un centro di compostaggio in zona e idoneo all'impiego in agricoltura biologica secondo la normativa italiana del 2010 (Mipaaf, 2010), in applicazione del regolamento (CE) n. 889/2008. Il compost scelto, l'ammendante compostato verde prodotto dalla società Enomondo del gruppo Caviro di Faenza (Ravenna), deriva da materiali erbacei e legnosi di scarto dello sfalcio e della potatura. È un compost di qualità, con un C/N medio e un pH pari rispettivamente a 13 e 7,5 le cui caratteristiche chimico-fisiche dettagliate sono disponibili nel sito internet della società produttrice.

I limiti imposti dalla normativa europea sui nitrati direttiva del 1991 (91/676/CEE) e ulteriori aggiornamenti UE volti a tutelare le acque dalla contaminazione da nitrati, nel 2019, il regolamento regionale Emilia-Romagna ha limitato la diffusione massima dell'azoto a 170 kg/ha per anno. Altre linee guida regionali per la produzione integrata riducono ulteriormente tale dosaggio massimo di fertilizzazione azotata da 100 a 60 kg/ha somministrabile in un'unica dose per erbacee, orticole e colture da seme (Regione Emilia-Romagna, 2018). Pertanto, partendo dalla concentrazione media di azoto nel compost, per la prova di ammendamento, è stata definita una dose di applicazione di 24 t/ha per anno, pari a una dose di applicazione di azoto di 57,6 kg/ha. In ciascuna azienda sono state ricavate due parcelle adiacenti di 2.000 m² (20 x 100 m) nello stesso appezzamento, una per il trattamento con il compost e l'altra come il controllo non trattato. Ogni parcella è stata divisa in tre settori in cui sono state ricavate le ripetizioni. ●

TABELLA A - Caratteristiche delle aziende e dei suoli oggetto della prova con i compost

	Sito 1	Sito 2
Località di prova	Carpinello (FC)	Ponticelli (Imola, BO)
Orientamento produttivo	Sementiero (orticole)	Sementiero/vitico
Tessitura del suolo	Limoso-argilloso	Limoso
Sostanza organica (g/kg di suolo)	1,66	2,04
pH	8,0	7,7

distribuzione del compost nel profilo superiore del suolo. Tali test hanno riguardato l'acquisizione di una serie di immagini dei profili ricavati in un totale di 6 punti per ogni parcella e la loro successiva elaborazione. Il contenuto di carbonio organico è stato valutato su campioni raccolti a fine prova nell'agosto 2021, dopo la raccolta del secondo ciclo di colture da seme.

Gli effetti del compost sulla componente biologica dei suoli sono stati valutati (maggio 2020 e 2021) in piena fase vegetativa delle colture da seme, dopo 6-7 mesi dagli ammendamenti ai suoli. Il campionamento, in questo caso, è stato fatto a livello della rizosfera delle colture in atto con l'obiettivo di valutare come l'apporto di com-

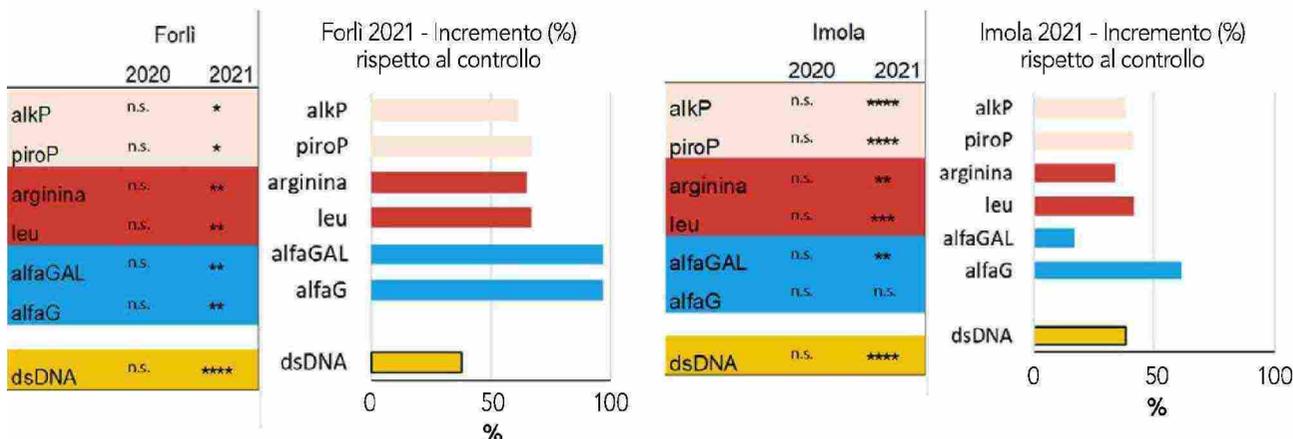
post influenzava la fertilità biologica del suolo in funzione della crescita e sanità della pianta.

Sui campioni di suolo di ciascun trattamento (ammendato con compost - controllo non trattato) sono state valutate la massa microbica e una serie di attività enzimatiche al fine di ottenere un quadro complessivo delle variazioni indotte dai compost sulla funzionalità del suolo nel breve periodo.

Le produzioni di seme ottenute (carota, cicoria, finocchio, zucca), raccolte nell'agosto successivo ai trattamenti al suolo, sono state analizzate sotto il profilo quantitativo e qualitativo con particolare approfondimento sulla energia germinativa delle produzioni sementiere ottenute.

AGRONOMIA

GRAFICO 1 - Differenze di attività biologica fra suolo trattato con compost e controllo non trattato



Nella parte sinistra del grafico la colonna 2020 indica che nel primo anno non è stata osservata nessuna differenza fra i trattamenti, mentre nel secondo anno (2021) tutti i parametri biologici (attività enzimatiche e biomassa microbica) sono aumentati in modo significativo. A destra, per entrambi i siti di prova, il grafico a barre riporta l'incremento nel 2021, 6 mesi dopo la seconda applicazione e rispetto al controllo non trattato, delle attività enzimatiche nel suolo esplorato dalle radici delle colture.

Valutazione dei risultati

Per quanto riguarda la quantità di produzione di seme e la germinabilità nei due anni di prova non sono state rilevate differenze fra trattato e non trattato.

La distribuzione del compost nel primo anno è risultata omogenea lungo il profilo verticale dello strato superiore di 15 cm (foto 2).

Al contrario, nel secondo anno in cui il trattamento era stato preceduto da una serie di eventi piovosi la distribuzione del compost è stata meno omogenea con accumuli di compost nello strato inferiore del profilo, come evidenziato dalla analisi delle fotografie scattate nei siti di Imola e Forlì (foto 2).

Limitatamente allo strato superiore 0-15 cm, il trattamento con compost ha aumentato il contenuto di carbonio organico del suolo (Soc) del 19 e del 13%, rispettivamente, nelle prove di Forlì e Imola.

Nel primo anno (primavera 2020), la massa microbica e l'attività enzimatica complessiva non hanno differito tra il suolo trattato e non trattato.

Nel secondo anno invece, dopo due applicazioni ripetute sullo stesso appezzamento, la biomassa microbica e l'attività enzimatica complessiva sono aumentate significativamente rispetto al controllo (grafico 1).

Risposte positive dall'incorporazione del compost

Questo studio ha mostrato come l'incorporazione ripetuta di compost alle dosi di applicazione ammesse possa migliorare le caratteristiche biologiche dei suoli già a partire da due applicazioni consecutive, con effetti benefici nella zona esplorata dalle radici delle colture.

Un altro risultato interessante è la risposta dei parametri di fertilità biologica al compost; tutti i parametri biologici, infatti, hanno dato una risposta netta dopo solo due anni, quindi molto più rapidamente rispetto alla stima dell'incremento della fertilità biologica basata solo sull'aumento del contenuto di sostanza organica dei suoli.

Infatti, raggiungere un livello significativo della sostanza organica nei suoli agrari, richiede generalmente programmi decennali di ammendamenti o altre strategie, quali lavorazione minima e colture intercalari con sovesci primaverili.

Pertanto, l'incremento dei parametri di funzionalità biologica in risposta all'apporto di compost, come osservato in questa ricerca, da una parte suggerisce un ritorno relativamente rapido dell'investimento in termini di incremento di fertilità biologica complessi-

va e di sanità dei suoli, dall'altro evidenzia come sia importante ripetere l'applicazione dei compost per ottenere questi benefici.

Considerando che l'apporto di compost al suolo agrario rappresenta di fatto l'ultimo segmento dell'economia circolare, questo studio mostra come la disponibilità di ammendanti e di nuove tecnologie possono rappresentare un'opportunità anche in realtà produttive caratterizzate da ridotte dimensioni aziendali e alta specializzazione, come quelli oggetto di questa sperimentazione.

Alberto Assirelli

CREA - Centro Ricerca Ingegneria e Trasformazioni Agroalimentari

Flavio Fornasier

CREA - Centro Ricerca Viticoltura e Enologia

Luisa Manici

CREA - Centro Ricerca Agricoltura Ambiente

Per approfondimenti della metodologia si rimanda alla pubblicazione: Assirelli A. Fornasier F., Caputo F., Manici L.M. 2023 Locally available compost application in organic farms: 2-year effect on biological soil properties. Renewable Agriculture and Food Systems, 38, e16. Disponibile in Open Access al link doi.org/10.1017/S1742170523000078