

Pero: il bilancio umico nella fertilizzazione organica

SANTE SCAGLIARINI
Centro Agricoltura e Ambiente, Crevalcore (BO)
ENRICO ACCORSI
Oasi Studio, Crevalcore (BO)
PIERANGELA SCHIATTI
AGNESE FRANCESCHI
Prober, Bologna
MATTEO MONTANARI
GLORIA INNOCENTI
Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare, Università di Bologna
CLAUDIO CIAVATTA
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Università di Bologna

La fertilizzazione organica permette di fornire alle colture gli elementi nutritivi necessari allo sviluppo vegeto-produttivo e di sviluppare nel terreno adeguate condizioni per la vita della popolazione microbica, favorendo una corretta evoluzione del ciclo della sostanza organica verso forme umificate, maggiormente stabili.

Il bilancio umico è uno strumento che calcola e mette in relazione le perdite per mineralizzazione del carbonio (C) organico che avvengono nel terreno in un anno e gli apporti di carbonio organico umificato ottenuti tramite l'impiego di matrici organiche e anche con pratiche conservative, ad esempio l'inerbimento o il sovescio. La differenza fra i due valori permette di valutare se la dotazione di carbonio organico nel suolo aumenta, si mantiene stabile o diminuisce.

Nella ricerca effettuata per calcolare le *asportazioni* (tabella 1) di C organico è stata considerata una profondità di 50 cm di terreno, un contenuto di C organico dell'1,14% (sostanza organica = 1,96%), pari a 11,4 kg/t ed un coefficiente di mineralizzazione del C organico (K_2) pari al 2%: le asportazioni sono risultate equivalenti a 1.368 kg/ha di C mineralizzato nel corso dell'anno.

Per quanto riguarda gli *apporti*, facendo riferimento al C organico umificato anziché alle sostanze umiche prodotte dalle matrici organiche, applicando un coefficiente di trasformazione K_1 del 30% ed

utilizzando i dati presenti sull'etichetta dell'ammendante utilizzato (C organico espresso sulla sostanza secca pari al 28% e sostanza secca pari al 72%), si è calcolato che ogni tonnellata di ammendante distribuito abbia apportato 202 kg di C organico, equivalenti a poco più di 60 kg di C organico umificato.

UNA RICERCA SUL CAMPO

Nel triennio 2006-2008 è stata condotta una ricerca per verificare l'uso del metodo del bilancio umico e l'attendibilità del coefficiente di mineralizzazione adottato (2%) riferito a terreni lavorati con tessitura di medio impasto simile a quella del suolo dell'azienda sede della prova; per adottare nella realtà considerata (terreno inerbito) un coefficiente inferiore al 2%; per verificare come l'utilizzo dell'ammendante compostato misto influenzasse la biomassa microbica.

La prova è stata condotta presso un'azienda agricola ubicata a S. Matteo della Decima (BO) ed ha interessato parte di un pereto, varietà *Abate Fetel* su portinnesto BA29, gestito secondo le tecniche dell'agricoltura biologica come previsto dal regolamento Ce 884/2008 (inizio conversione nel 2003). L'impianto, dotato di irrigazione a goccia, è stato messo a dimora nel 1988, con allevamento a palmetta, inerbimento nell'interfilare e lavorazione lungo il filare.

Tab. 1 - Bilancio umico di parte di un pereto nell'azienda "Bionnono", S. Matteo della Decima (BO).

ACM dose bassa	C organico umificato prodotto (kg/ha)	C organico mineralizzato (kg/ha)	C organico mineralizzato (kg/ha)	Bilancio
Geovis 8 t/ha	898,05	1.368	-469,95	Negativo
ACM dose piena	C organico umificato prodotto (kg/ha)	C organico mineralizzato (kg/ha)	C organico mineralizzato (kg/ha)	Bilancio
Geovis 16 t/ha	1.382,85	1.368	14,85	Positivo

L'attività sperimentale ha previsto due dosi (16 e 8 t/ha) di ammendante compostato misto - ACM (Geovis, della Nuova Geovis spa) a confronto con un concime organico azotato (Fertil, N 12,5; C 40%, della Ilsa spa) ed un testimone non fertilizzato. Tutti i prodotti impiegati erano e sono conformi alle norme di agricoltura biologica.

Le due dosi di ammendante compostato misto sono state decise per garantire un totale reintegro della quota di C unico mineralizzato annualmente secondo un coefficiente di mineralizzazione del 2% con la dose più alta (16 t/ha) e per valutare l'ipotesi di attribuire al terreno un coefficiente di mineralizzazione (K_2) pari all'1,4% con la dose dimezzata (8 t/ha). Per quanto riguarda il Fertil, la sua dose è stata determinata al fine di fornire un apporto totale di 60 kg/ha di azoto. Ogni trattamento è stato ripetuto 4 volte secondo uno schema a blocco randomizzato.

Sono stati valutati parametri fisiologici e quantitativi della produzione, il livello di attacco di fitofagi e patogeni della coltura e gli effetti sul ciclo del carbonio organico nel terreno. Inoltre si è valutato l'effetto delle diverse fertilizzazioni su alcuni parametri microbiologici del suolo, come la densità e l'attività dei principali gruppi di microrganismi (funghi, batteri ed attinomiceti).

Prima di ogni distribuzione annuale dei fertilizzanti si sono prelevati dei campioni di terreno lungo i filari alla profondità di 0-15 e 30-50 cm, in corrispondenza dei siti dove si sono poi distribuiti i fertilizzanti. Inoltre sono stati prelevati con le stesse modalità campioni di terreno da quattro punti negli interfilari. Per ognuna delle analisi sulla biomassa microbica sono stati prelevati, nella zona più superficiale del suolo (0-20 cm), lungo il filare, campioni di terreno distanti circa 30 cm l'uno dall'altro.

I RISULTATI

Parametri pedologici. Il confronto tra le analisi chimiche di campioni di terreno prelevati annualmente sulle diverse tesi ha mostrato una tendenza all'aumento dei valori rilevati per tutte le tesi fertilizzate, mentre il testimone non fertilizzato ha fatto registrare una riduzione delle dotazioni, con un aumento del rapporto C/N. L'apporto di ammendante compostato misto (titolo in azoto organico 1,56% sul tal quale) ha influito anche sulla dotazione di azoto totale del terreno, che è risultata elevata in queste tesi e normale nelle tesi concimate con Fertil e nel testimone.

Nel complesso si sono registrati i valori più alti per la tesi 1 (ACM a dose piena) e inferiori per la tesi 4 (testimone non fertilizzato).



Foto Arch. CAA

Risposta della componente microbica ai trattamenti. L'impiego di ACM alla dose più alta ha aumentato in maniera statisticamente significativa l'attività microbica totale del suolo. Il compost è fonte di nutrienti per i microrganismi e conseguentemente ne stimola l'attività. Anche la repressività del suolo è stata stimolata dal trattamento con ACM alla dose di 16 t/ha.

Non risulta tuttavia possibile attribuire questi aumenti ad un gruppo specifico di microrganismi: infatti non sono emerse differenze significative nella densità di funghi e batteri, anche se si è rilevato

Distribuzione manuale di ACM (ammendante compostato misto) lungo il filare.

Graf.1 - Parametri di carbonio organico totale (TOC), estratto (TEC) e umico (HA+FA) rilevati nello strato di terreno 0-15 centimetri.

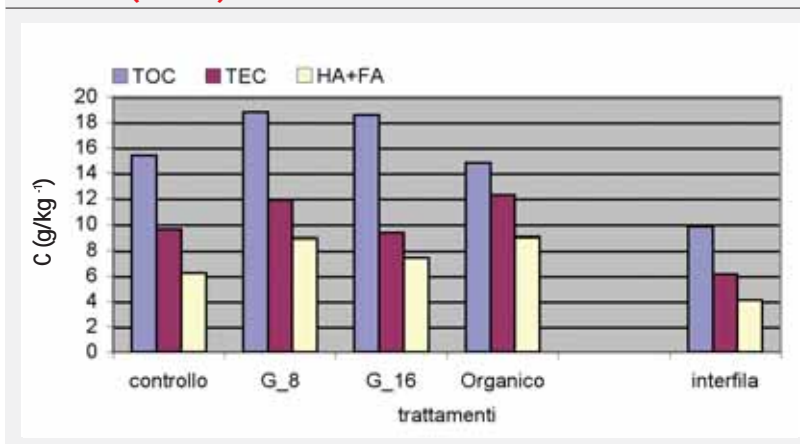




Foto Arch. CAA

Controllo
quali - quantitativo
sulla produzione.

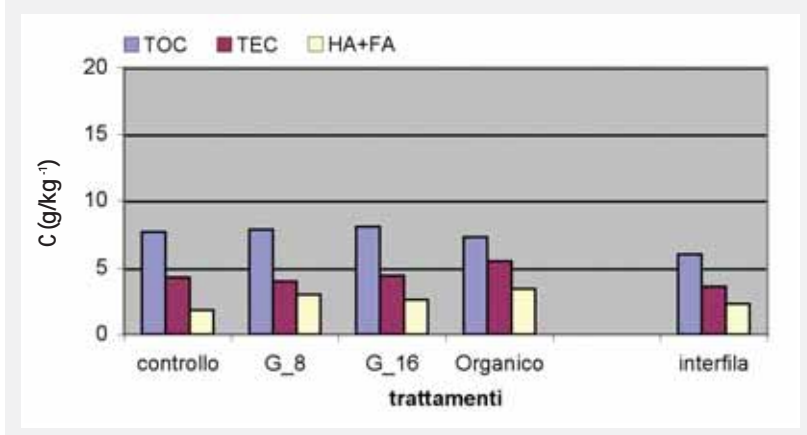
un leggero aumento di questi organismi nelle tesi trattate con la dose più alta di compost. La densità degli attinomiceti è stata, al contrario, maggiormente stimolata dal concime organico.

Interessante sembra essere la presenza nel 2007 e 2008 di un particolare ceppo di *Penicillium* nei campioni di terreno trattati con compost, che potrebbe rappresentare un effetto "persistente" del compost sulla composizione microbica del suolo. Ulteriori indagini sono in corso per caratterizzare questo ceppo.

Carbonio organico. Sui campioni di terreno prelevati alle due profondità (0-15 e 30-50 cm) sono stati determinati il C organico totale (TOC), estratto (TEC) e umico costituito dagli acidi umici (HA) e fulvici (FA).

Come atteso, il TOC sulla fila è risultato superiore nell'orizzonte superficiale (0-15 cm) rispetto a quello profondo (30-50 cm) e, nello strato superficiale, significativamente più elevato nella fila rispetto all'interfila (grafici 1 e 2).

Graf.1 - Parametri di carbonio organico totale (TOC), estratto (TEC) e umico (HA+FA) rilevati nello strato di terreno 30-50 centimetri.



Analogo andamento è stato mostrato anche per il TEC e per la frazione umificata (HA+FA) con valori più elevati nell'orizzonte superficiale (0-15 cm) rispetto al profondo (30-50 cm) e, in generale, sulla fila rispetto all'interfila (grafici 1 a pag. 89 e 2). La differenza di contenuto in C organico fra fila e interfila si può ragionevolmente imputare alla pratica della fertilizzazione organica limitata proprio alla fila.

I parametri di umificazione (tasso HR e grado DH che esprimono, rispettivamente, quanto del TOC e del TEC sono presenti in forma umificata) non hanno fatto rilevare differenze significative. Nel confronto tra i trattamenti, però, quello con Fertil ha mostrato i valori più elevati di DH (80 rispetto a 60) e di HR (60 rispetto a 40) in entrambi gli strati di suolo considerati.

Risultati agronomici. Anche per via di una forte grandinata registrata nel primo anno di prova, che ha influito notevolmente sulle successive risposte vegeto-produttive delle piante, le differenze tra i livelli produttivi delle diverse tesi a confronto non sono risultate statisticamente significative. Si è comunque delineata, nel secondo e terzo anno di prova, una tendenza ad esprimere livelli produttivi medi correlati con il tipo di fertilizzazione ricevuta, con un incremento della produttività media a partire dal testimone non fertilizzato fino ad arrivare alla fertilizzazione realizzata utilizzando 16 t/ha di ACM.

Non sono emerse differenze statisticamente significative durante il triennio anche per gli altri parametri vegetativi, fitosanitari, fisiologici ed organolettici considerati, con l'eccezione del valore dell'intensità di colorazione fogliare nel 2007 e 2008, risultato maggiore nella tesi fertilizzata con il dosaggio superiore di compost e con valori progressivamente minori al diminuire degli apporti fertilizzanti, fino al testimone non fertilizzato che ha espresso in assoluto il livello più basso di intensità di colorazione.

Dai dati raccolti si può concludere che i tre anni di fertilizzazione differenziata secondo il protocollo sperimentale adottato non sono stati sufficienti per indurre variazioni significative sulla produttività e sulla maggior parte dei parametri vegetativi delle piante, il che dimostra una lenta risposta alle sollecitazioni della diversa fertilizzazione organica praticata. ■

Si ringrazia Gaetano Rimondi, titolare dell'azienda agricola "Bionnonno", situata a Decima di Persiceto (BO), nella quale è stata condotta l'attività sperimentale.