Sostanza organica: importanza ed effetti

written by Rivista di Agraria.org | 13 maggio 2011

di Domenico Ciminelli

La sostanza organica è l'insieme dei residui di origine vegetale e animale in diverso stadio di decomposizione. Partecipano alla sua formazione, materiali di varia origine che possiamo suddividere in tre gruppi:

- residui vegetali o animali più o meno decomposti;
- biomassa di organismi viventi, macro e microrganismi del terreno;
3. materiali di neogenesi, sostanze di natura complessa non del tutto conosciuta, poco suscettibili a fenomeni di decomposizione, che vanno a formare le cosiddette sostanze umiche.

I residui organici che in vario modo arrivano al terreno non partecipano in maniera omogenea alla formazione di sostanza organica. Sicuramente i residui vegetali, formati da foglie, ramoscelli, radici, germogli e quant'altro proveniente dal mondo vegetale, forniscono al terreno quantità molto elevate di sostanza organica. Per maggiore chiarezza bisogna distinguere l'humus dalla sostanza organica generale, nel terreno si vanno a formare tre tipologie di sostanze differenti ma in continuo rapporto tra di loro, quindi possiamo distinguere:

1. sostanza organica "indecomposta", cioè i residui organici provenienti dal mondo vegetale e animale che subiranno l'attacco dei microrganismi del terreno, andando così incontro a un'evoluzione che si differenzierà in funzione della natura del materiale di partenza e del clima in cui si opera;
2. sostanza organica detta "labile", formata da prodotti intermedi della decomposizione, destinata a subire un processo di mineralizzazione o a essere utilizzata come substrato di moltiplicazione da parte dei microrganismi del terreno;
3. sostanza organica detta "stabile" o in maniera generica humus, la quale è una sostanza chimicamente complessa, derivata dai composti intermedi formatisi nella decomposizione dei residui organici.

Bosco: fonte inesorabile di materiale organico (foto di Domenico Ciminelli)

L'humus è la materia organica in decomposizione presente nel suolo e derivata da piante, animali e altri organismi morti. All'inizio dei processi di degradazione delle sostanze organiche, parte di carbonio, idrogeno, ossigeno, azoto, nonché acqua, anidride carbonica, metano e ammoniaca, vengono rapidamente dispersi; gli altri componenti, invece, si decompongono più lentamente e permangono nel terreno sotto forma di humus. La composizione chimica dell'humus varia, in quanto dipende dall'azione dei microrganismi decompositori presenti nel suolo, come i batteri, i protozoi e i funghi. Normalmente, tuttavia, contiene quantità variabili di proteine e acidi uronici, combinati con lignina e suoi derivati. L'humus è un materiale omogeneo, amorfo, di colore scuro e praticamente inodore, e i prodotti finali della sua decomposizione sono sali minerali, anidride carbonica e ammoniaca. Via via che l'humus si decompone, i residui vegetali vengono trasformati in
forme stabili, che si accumulano nel terreno e possono essere utilizzate come nutrimento dalle piante. La quantità di humus presente influenza importanti proprietà fisiche del terreno, come la struttura, il colore, la consistenza e la capacità di conservare l'umidità. Ad esempio, lo sviluppo ideale delle piante coltivate dipende ampiamente dal

contenuto di humus del suolo. Nei terreni agricoli le colture esauriscono progressivamente l'humus presente, che pertanto deve essere reintegrato tramite l'aggiunta di compost o di letame. L'humus è l'insieme di numerose sostanze aventi struttura chimica complessa, con rapporto C/N variabile da 10 a 25.

Materiale organico vegetale pronto per essere decomposto (foto di Domenico Ciminelli)

Il ruolo dell'humus nel terreno è quello di creare e mantenere la struttura fisica del terreno, in modo che siano facilitati i movimenti idrici e gassosi; accrescere la capacità di scambio cationico, costituire e conservare una riserva di elementi fertilizzanti (tra i quali il fosforo e potassio) in forma assimilabile, alcune sue componenti svolgono poi direttamente un ruolo di stimolo sui metabolismi delle piante. Inoltre la sua natura colloidale consente di trattenere grandi quantità di acqua ostacolando l'erosione e rilasciandola poi gradualmente alle colture. Agisce come un serbatoio volano dell'acqua nel terreno.
L'insieme dei processi demolitivi enzimatici, dovuti a varie specie di batteri e funghi, trasformano le sostanze organiche in altri prodotti organici che costituiscono l'humus. L'umificazione avviene principalmente negli strati superficiali del terreno ad azione di fattori esogeni che agiscono sui microrganismi, quali la temperatura, l'umidità, la reazione basica o neutra del terreno. Questo è un processo di stabilizzazione della sostanza organica che porta all'accumulo di energia organica in composti poco degradabili ad elevato peso molecolare.
L'azione dell'humus è legata molto alla stabilità, la quale implica a sua volta una resistenza alla degradazione, che non sarà mai assoluta affinché esistano legami energetici e non si arrivi alla mineralizzazione completa della sostanza organica. La stabilità dell'humus é legata soprattutto a delle caratteristiche intrinseche ed estrinseche, le prime riguardano le proprietà delle molecole stesse, ed includono la tossicità dei cataboliti e la resistenza ai metabolismi, mentre le seconde riguardano i fattori ambientali che ne possono rallentare la degradazione.
L'agricoltura convenzionale è caratterizzata dalla semplificazione degli avvicendamenti, dalla rimozione dei residui colturali, dall'abbandono del legame tra coltivazioni e allevamenti che costituivano una fonte di fertilizzanti organici, dall'intensivizzazione delle pratiche colturali.
Per tali motivi, pur assistendo ad importanti incrementi delle rese, si sono verificati considerevoli effetti collaterali negativi.
Questi si manifestano in termini di riduzione della sostanza organica (e quindi della fertilità fisica, microbiologica e chimica), aumento dell'erosione idrica ed eolica e del dilavamento di elementi chimici, perdita di efficacia delle normali pratiche colturali. La fertilità dei nostri suoli rappresenta una risorsa accumulata nel corso di secoli di coltivazione che la moderna agricoltura sta dilapidando. In un'ottica di agricoltura sostenibile uno degli obiettivi primari è dunque la necessità di arrestare (e, se possibile, invertire) il più o meno rapido declino della dotazione di sostanza organica dei terreni a cui abbiamo assistito negli ultimi anni. Ciò è possibile attraverso l'introduzione (o la re-introduzione) di pratiche agricole più conservative.
In tale contesto, appare di notevole interesse il ritorno a rotazioni lunghe che prevedano un'adeguata alternanza tra colture sfruttanti e colture miglioratrici e l'utilizzo in agricoltura di materiali organici di scarto in sostituzione degli ammendanti tradizionali quali il letame.
La sostanza organica è un elemento essenziale per il mantenimento della struttura fisica del terreno; essa contiene l'intera riserva di azoto e un'alta percentuale di altri elementi nutritivi come il fosforo e lo zolfo, inoltre, da essa dipende la produttività del suolo. Per compensare il fatto che i terreni agricoli non ricevono le sostanze derivanti dalla decomposizione delle piante in esso coltivate, perché queste vengono in gran parte asportate durante il raccolto, si utilizzano diversi metodi, tra cui la rotazione delle colture e la fertilizzazione artificiale. I terreni agricoli coltivati con tecniche intensive sono caratterizzati da un sempre più basso contenuto di sostanza organica (meno dell'1%) e da una conseguente limitazione dell'attività biologica del suolo, che è il vero ed insostituibile patrimonio di fertilità. La limitata attività biologica è anche causa della ridotta o mancata alterazione dei residui vegetali e della proliferazione di microrganismi dannosi per le colture. Ecco perché è importante adottare tutti gli accorgimenti per aumentare il contenuto di humus del suolo.
La prima e più semplice cosa da fare è valorizzare gli svariati tipi di residui organici presenti in azienda. Bisogna

tenere presente però che non basta interrare sostanza organica per aumentare la fertilità del suolo, ma bisogna favorire l'umificazione dei materiali interrati. La sostanza organica di origine animale (come liquami e pollina) non è in grado di produrre humus stabile senza il contributo di materiali ligno-cellulosici (paglia, trucioli, residui di potatura e altri). Una buona umificazione si ha quindi a partire da materiale organico diverso, in presenza di un'alta complessità della popolazione microbica e di condizioni ambientali idonee (arieggiamento, umidità e temperatura). Un classico esempio di questo processo è la maturazione di un cumulo di letame ricco di paglia che porta dopo alcuni mesi alla formazione di un materiale omogeneo ricco appunto di sostanze umiche. Per aumentare la fertilità del terreno, occorre comunque lavorare su tempi lunghi anche incorporando sostanza organica in condizioni ottimali. Questo periodo di tempo può essere però abbreviato accompagnando la concimazione organica con pratiche agronomiche di protezione della sostanza organica quali lavorazioni ridotte e superficiali, rotazioni ampie, colture intercalari.
In definitiva possiamo affermare che la sostanza organica svolge un ruolo chiave nel mantenimento dell'equilibrio ecologico del terreno. Rispettare tale equilibrio significa per l'agricoltore preservare la fertilità, dunque agire con lungimiranza a beneficio sia del proprio reddito, sia dell'ambiente.

Domenico Ciminelli, laureato in Scienze e Tecnologie agrarie, è laureando in Viticoltura ed Enologia presso l'Università degli Studi della Basilicata. *Curriculum vitae >>>*

Come fare il compost di casa

Paolo Stefani – Mulino Don Chisciotte

Gli avanzi organici, non sono un rifiuto da perdere, sono una risorsa importante e smaltirli autonomamente, ricavandone buon concime per l´orto e i fiori, è un segno di civiltà.

Acquista online >>>