

[ RICERCA ] Il 16° congresso lhss si è tenuto il 9-14 settembre 2012 ad Hangzhou (Cina)

# Sostanza organica e umica chiave di volta della fertilità

[ DI CLAUDIO CIAVATTA\*

**L**a funzione della sostanza organica sulla fertilità dei suoli è ben nota da millenni e il letame bovino ne è da sempre stato e resta il testimone per eccellenza nel settore della fertilizzazione organica.

Sin dai tempi dell'antica Roma si conoscevano, seppure empiricamente, le proprietà fertilizzanti del letame e l'assoluta necessità di poterne disporre in azienda, pena la caduta della fertilità.

A tale riguardo Columella (*Lucius Junius Moderatus Columella*, Cadice, Sec. I) in *L'arte dell'agricoltura, Libro II 13.3, 14.3*, scriveva che «Le specie

di letame sono principalmente tre: provenienti da uccelli, uomini e dal bestiame sparso».

Poi aggiungeva che «*Io non ignoro che vi sono campagne in cui non è possibile tenere né bestiame, né volatili, però mancare di concime, sia pure in luoghi di questo genere, vuol dire essere coltivatori inetti. Infatti, si possono raccogliere e riunire tutti i generi di frasche, fare fascine di arbusti selvatici e della pulitura delle grandi strade; si può strappare felce, senza offesa, anzi con grande vantaggio del vicino e mescolarla ai rifiuti della corte; si possono gettare tutti insieme in una fossa scavata, come ho insegnato*

La messa a punto di nuove tecniche analitiche ha permesso di conoscerne meglio la composizione

*nel primo libro per la conservazione del letame, la cenere, il fango dei fossati, i gambi delle biade e ogni altra spazzatura. Ecco quanto si può fare in un campagna priva di animali».*

Attualizzando questi suggerimenti potremmo dire che esortava a raccogliere il verde e di procedere alla stabilizzazione e maturazione attraverso il compostaggio.

[ SOSTANZA COMPLESSA  
A due millenni di distanza non possiamo che confermare quanto scritto da Columella, frutto di grande spirito di osservazione, intuizione e sperimentazione sulle proprietà agronomiche della sostanza organica.

La sostanza organica dei suoli, ma non solo, si caratterizza per le numerose molecole a diverso grado di complessità che la compongono e soprattutto per la presenza di una classe di molecole molto complesse a cui è stato dato il nome di *sostanze umiche* che, per semplificare, ma in fondo non troppo, l'humus.

Il letame maturo, quello burroso è estremamente ricco di humus e quindi di sostanze umiche: più matura, più è stabile e maggiore sarà il contenuto di sostanze umiche. All'uscita dalla stalla il letame fresco contiene solo i precursori delle sostanze, spetterà alla fase di maturazione in fossa e in platea a favorire i processi di umificazione e di parziale mineralizzazione che porteranno alla neoformazione di sostanze umiche.

[ GLI STUDI

Gli studi e le ricerche di base e applicate che si sono sviluppate nel settore della sostanza organica hanno avuto un grande impulso a partire dal secolo 19° grazie ai progressi delle conoscenze nel campo della chimica, della fisica e della biochimica.

La messa a punto di nuove tecniche analitiche e di strumenti sempre più potenti hanno permesso di conoscere la composizione, la struttura e le funzioni. Tuttavia molto ancora resta da fare e la ricerca avrà un ruolo centrale negli studi della componente organica dei suoli e soprattutto sui complessi meccanismi d'interazione nel sistema suolo-pianta e microrganismi.

Nel panorama scientifico internazionale ha festeggiato il



[ Soci Fondatori dell'International Humic Substances Society-lhss, Denver, Settembre 1981, da sinistra a destra: **Patrick MacCarthy** (Usa), **David Reckow** (Usa), **Paul Ringhand** (Usa), **Egil T. Gjessing** (N), **Francis Andreux** (F), **Mike Thurman** (Usa), **Morris Schnitzer** (Cdn), **Roger Swift** (Nuova Zelanda), **Shozo Kuwatsuka** (Giappone), **Ronald Malcolm** (Usa), **Paolo Sequi**.

## [ L'HUMUS Attività nel suolo

**L'**humus si presenta di colore bruno ed è formato da prodotti di vario grado di polimerizzazione, frutto della degradazione e rielaborazione della sostanza organica del terreno oppure di processi di maturazione e stabilizzazione che possono avvenire fuori suolo, come nel compostaggio. L'humus rappresenta la parte più attiva, sotto l'aspetto chimico e fisico, della sostanza organica del terreno e interagisce con la frazione minerale e

con la soluzione del suolo influenzandone le proprietà chimiche, fisiche e biologiche.

La scoperta dell'importanza dell'humus nella fertilità del suolo e per la nutrizione della pianta lo fa risalire all'agronomo tedesco **Albrecht Daniel Thaer** (1752-1828), un agronomo tedesco molto noto in Germania. Il suo libro di quattro volumi (*Principii dell'agricoltura razionale*, 1809-1812) è stato tradotto in inglese solo nel 1844, molto tempo dopo la sua morte, ma le sue teorie erano già largamente accettate nel corso di buona parte del XIX secolo.

Thaer è stato considerato il più importante agronomo europeo a cavallo tra il settecento e l'ottocento. È stato colui che ha avuto il merito e la capacità di raccogliere e sintetizzare l'enorme



[ L'humus è fondamentale per la **fertilità** del suolo.

lavoro delle decine di agronomi inglesi che nel corso del 1700 avevano proceduto a migliaia di esperienze interessanti (prove agronomiche), con l'obiettivo di creare nuove rotazioni, ma senza riuscire mai ad elaborare una teoria razionale. A lui va anche il grande merito di aver diffuso la coltivazione della patata in Germania, attraverso accurati studi agronomici per adattarne la coltivazione al clima tedesco.

Thaer è stato il padre della teoria che mancava e che successivamente due agronomi inglesi, **John Lawes** ed **Henry Gilbert**, a svilupparne gli aspetti tecnico-pratici fondamentali dell'agricoltura moderna. Tuttavia Thaer, grande sostenitore delle rotazioni, non saputo e potuto cogliere il futuro ruolo chiave che la chimica assumerà, nei decenni successivi, per il progresso teorico-pratico dell'agricoltura, di cui la figura più nota è **Justus von Liebig** (1803-1873), primo chimico agrario. ■

30° dalla sua fondazione la Società Internazionale delle Sostanze Umiche (International Humic Substances Society - Ihss - [www.humicsubstances.org](http://www.humicsubstances.org)), fondata l'11 settembre 1981 a Denver, Colorado (Stati Uniti d'America) da 11 scienziati (vedi foto) per riunire scienziati che a diverso titolo si occupavano di ricerche su torbe, ligniti, Leonarditi, carboni, sul suolo, sull'acqua con particolari interessi sulle sostanze umiche (humic substances).

Il motto dell'IHSS è quello "di promuovere la conoscenza e la ricerca sulla sostanza organica naturale del suolo e delle acque". Gli obiettivi della Società comprendono la creazione e

il mantenimento di una collezione di campioni standard di acidi umici e fulvici di diversa origine e la raccolta dei dati sulla loro caratterizzazione chimico-fisica.

### [ 900 ISCRITTI

Attualmente l'Ihss conta circa 900 scienziati iscritti. Presidente dell'Ihss per il biennio 2012-2014 sarà il professor **Teodoro Miano** dell'Università degli Studi di Bari.

La Società è riconosciuta come leader mondiale nella promozione della formazione e della ricerca scientifica nonché nel promuovere le conoscenze e il loro trasferimento a livello agronomico.

L'Ihss svolge un congresso internazionale con cadenza biennale. Quest'anno il 16° Ihss ha avuto luogo ad Hangzhou (Cina), organizzato dal professor **Jianming Xu** dell'Università di Zhejiang. Il congresso ha visto la partecipazione di circa 300 scienziati provenienti da circa 50 Paesi.

### [ TEMI DELLA RICERCA

I temi trattati nelle 9 sessioni del Congresso sono stati molteplici e hanno preso in considerazione:

- 1) la formazione, struttura e caratteristiche delle sostanze umiche (Su) e della sostanza organica naturale (Son);
- 2) il sequestro del carbonio;

3) il ciclo biogeochimico degli elementi nutritivi;

4) i processi ambientali di elementi tossici e di sostanze organiche di origine antropogenica;

5) le nanoparticelle di origine naturale e antropogenica;

6) la biodiversità e salute dell'ecosistema;

7) le Su/Son nelle acque naturali e di depurazione;

8) la caratterizzazione e funzioni ambientali del biochar (carbone da pirolisi di biomasse);

9) e, per terminare, gli aspetti industriale e applicativi delle Su.

Tutte le sessioni sono state molto interessanti e partecipate. Tuttavia, particolare interesse hanno suscitato i lavori presentati nella nona sessione dedicata al *biochar*, carbone creato dalla pirolisi della biomassa, che oggi viene prodotto in quantità crescente perché si tratta di un materiale residuale del processo di produzione di bioenergia con metodo della pirolisi.

Gli aspetti scientifici e tecnico-pratici hanno riguardato il ruolo del *biochar* nella fertilizzazione e nell'aumentare la capacità di conservare il carbonio organico nel suolo (carbon sink).

### [ CONSERVAZIONE

Le presentazioni hanno riguardato sia aspetti di caratterizzazione di base sia applicativi e le discussioni che ne sono seguite hanno messo in evidenza luci e ombre sul potenziale nel contribuire a mitigare i cambiamenti climatici, attraverso l'assorbimento del carbonio, sull'aumento della fertilità del suolo, sulla produttività agricola e sulla stabilità che permetterebbe di conservarlo nel terreno per migliaia di anni. ■

\*Dipartimento di Scienze Agrarie - di Pisa, Università di Bologna