

Ortobioattivo e Sostanza Organica.



In questo articolo, ci concentreremo sui molteplici motivi per cui la sostanza organica è davvero importante nell'agricoltura naturale e nell'Ortobioattivo. Esploreremo nuove opzioni di compostaggio e pacciamatura, ed infine prenderemo in considerazione l'uso produttivo dell'**acido umico** nell'orto.

Le azioni da intraprendere relative alla sostanza organica:

- **compostaggio**
- **pacciamatura**
- **uso dell'acido umico**

L'humus è l'essenza della salute del suolo. Questa sostanza scura nel suolo, dall'odore piacevole, è creata dai microrganismi e funge da base di appoggio e sistema di supporto per la crescita delle piante. L'Humus è il sistema di cattura e conservazione di tutti i **minerali** e ospita inoltre una miscela di essudati microbici che aiutano a creare terreni soppressivi delle malattie. Maggiore è il livello di humus nel terreno, maggiore è la densità di nutrienti e il valore Nutraceutico degli ortaggi e minore è la necessità di una gestione dei parassiti con la chimica. Questo risultato è la chiave per massimizzare il potenziale produttivo.

La natura è **biodiversità**. I Compostati contengono oltre 30.000 specie diverse di organismi con molti miliardi in una sola manciata. Molte di queste creature mancano nei nostri terreni. Sono stati seriamente compromessi seguendo il modello dell'agricoltura chimica. Questa nuova forza naturale è in grado di fornire capacità di recupero dalle malattie delle piante, di aumentare la densità dei nutrienti (cibi Bioattivi – Nutraceutici), di migliorare la struttura del suolo e, soprattutto, di fornire cibo per i lombrichi. Se siamo in grado di reintrodurre lombrichi nei nostri terreni, allora si creerà humus. **I lombrichi** possono compostare quattro volte più rapidamente una fonte di carbonio rispetto ad una agricoltura convenzionale. Essi sono una chiave fondamentale per il sequestro del carbonio.

5 possibili benefici apportati dal compost e dal vermicompost

1. I Compostati aggiungono **carbonio stabile** in un terreno, ma, cosa più importante, si tratta di un meccanismo che riattiva la creazione di carbonio. È uno strumento estremamente importante per contrastare il riscaldamento globale.
2. Il compost è il più grande strumento per creare piante resistenti alle malattie. Ciò riduce notevolmente la necessità di intervento chimico, ed offre risultati molto migliori per gli animali e per gli uomini e, naturalmente, per la salute dei nostri suoli e del pianeta.
3. **L'acqua** è il nuovo oro. Compost, e l'humus che contiene, è lo strumento di gestione dell'acqua naturalmente più efficace. Un aumento dell'1% di materia organica, generata da apporti di compost, migliora notevolmente la ritenzione idrica. Infatti, ciò significa che in ogni ettaro, il terreno può contenere 170.000 litri in più di acqua con l'1% in più di sostanza organica. Ciò equivale a 17 litri in un solo metro quadrato. Vi è significativamente meno evaporazione (a differenza delle potenziali enormi perdite di acqua dei bacini), e le radici delle piante possono accedere all'umidità quando ne hanno bisogno.
4. Il Compost aiuta a **disintossicare i terreni** che sono stati contaminati chimicamente. Il compost con i suoi microrganismi isola i residui metallici pesanti e riduce la probabilità di contaminazione della nostra catena alimentare.
5. Il compost può seriamente aumentare il **valore nutrizionale** del nostro cibo. L'humus contenuto nel terreno è l'unico sistema di stoccaggio del carbonio che può stabilizzare e contribuire a mantenere tutti i minerali. Come accennato in precedenza, l'humus ospita anche i microrganismi che possono rendere disponibili i minerali alle radici delle piante. Tuttavia, il collegamento con la nutrizione non finisce qui. Questa vita microbica produce anche una gamma di sostanze bioattive, tra cui vitamine del gruppo B, che è di supporto anche nutraceutico a coloro che consumano queste piante coltivate in modo più salutare.

Quindi, come possiamo costruire questo prezioso materiale in modo più efficace?

Si tratta di organizzarci per avere **compost in maniera continuativa**, fare **pacciamature periodiche** e usare **acido umico** .



Compost

Il compost è la pietra angolare della vitalità del terreno. Ogni orto ha bisogno di una compostiera e una postazione di vermicompostaggio. Il compost ricicla gli scarti verdi dell'orto per creare una profonda fonte di biodiversità (oltre 30.000 diverse creature nei 5 miliardi di organismi presenti in un cucchiaino di buon compost). È da una parte fonte inestimabile di humus stabile e dall'altra meccanismo iniziale per riappropriarsi del potenziale di costruzione dell'humus stabile nel terreno.

Costruire un cumulo di compostaggio è semplice e soddisfacente. Si costruisce alzandolo 25 centimetri alla volta mentre si alternano strati di carbonio (paglia, pacciami, potature ecc.) Con strati di azoto (letame, erba tagliata, rifiuti verdi, ecc.). Il compost precedente (che funge da innesco) e altri nutrienti possono essere aggiunti su ogni livello dello strato di 25 cm prima di bagnare completamente quel livello. Quando il cumulo è completo e completamente idratato, va coperto con panni bagnati e girato più volte nei successivi 3-4 mesi fino a quando il calore diminuisce.

Tre pratiche di compostaggio avanzate nell'Ortobioattivo

1) Un compost soppressivo delle malattie

Nel mio recente articolo sull'uso dei funghi *Trichoderma*, (Bullettino della Società Toscana di Orticoltura) ho trascurato una possibilità importante di produzione di questi funghi multifunzionali e bioequilibranti: un compost di *Trichoderma* pronto può essere prodotto in sole **4 settimane** usando una tecnica collaudata. Ecco come si fa:

- Creare un telaio per compostaggio circolare collegando insieme una rete da polli alta 1 metro.
- Mescolare insieme quantità uguali di paglia e letame animale e aggiungere la miscela nel cesto circolare a strati di 25 cm.
- Bagnare ogni strato con un annaffiatoio contenente inoculo di *Trichoderma* diluito, in una quantità di un annaffiatoio per strato. Ci vorranno quattro strati per riempire il cumulo.
- Il contenitore deve essere posizionato su un pallet per consentire all'ossigeno di entrare dal basso e su tutti i lati. Non è necessario rigirare questo compost, quindi è essenziale che gli ingredienti possano respirare.

Il compost completato è pronto per l'uso in sole **quattro settimane** e ora si dispone di un compost che può essere aggiunto a tutte le aiuole e attorno a tutti gli alberi da frutto. *Il trichoderma* è un vorace microrganismo che digerisce la cellulosa, quindi si può ipotizzare la produzione di compost in rapida successione. La nuova produzione di compost fornirà resistenza alle malattie, elicitazione immunitaria, promozione della crescita delle piante e una migliore densità di nutrienti negli ortaggi.

2) Compostaggio Bokashi (anaerobico) con EM

Quando pensiamo al compostaggio, pensiamo di trasformare regolarmente il compost per accelerare il processo di decomposizione, attraverso l'ossidazione controllata. Tuttavia, c'è un altro modo senza grossi sforzi per fare compostaggio che coinvolge un gruppo completamente diverso di organismi benefici.

I batteri anaerobici

sono spesso organismi indesiderati e opportunistici che esplodono e si distruggono quando i livelli di ossigeno nel suolo sono esauriti. La compattazione, una struttura del terreno chiusa, o un rapporto povero di calcio / magnesio molto probabilmente contribuiscono attivamente. Tuttavia, esiste un altro gruppo di **anaerobi** che non sono patogeni. In effetti, sono una risorsa estremamente preziosa che può proteggere dalle malattie durante la creazione di humus, stimolando la crescita delle piante, fornendo minerali e migliorando la struttura del suolo.

Questo gruppo comprende funghi della fermentazione, *Actinomiceti* e un gruppo unico di organismi fotosintesi chiamati batteri non solforati viola (**PNSB**). Tuttavia, gli anaerobi benefici più diffusi in questo gruppo coinvolgono gli stessi organismi che dominano il nostro microbioma (organismi che abitano il corpo umano). Questi sono un gruppo eterogeneo di batteri chiamati *Lactobacillus* .

E' stato sviluppato un inoculo di microrganismi basato su anaerobi produttivi, chiamato **EM (microrganismi Effettivi)** . Possono essere applicati al suolo o sulle foglie e c'è una risposta immediata alla crescita e alla resilienza. Tuttavia, qui, stiamo parlando di un nuovo modo di compostare.

Il compostaggio con gli EM crea un prodotto finale ricco di humus. Non è una novità che il tasso di conversione da materia organica grezza a compost finito è molto più elevato rispetto al compostaggio aerobico (910 kg per 1000 kg di materie prime nel compostaggio con EM contro 670 kg per il compostaggio convenzionale).

Ecco come si crea il **compost con Ema (EM attivati) con poco sforzo**, super protettivo e produttivo :

- Si Inizia con uno strato (di **carbonio**) di 25 cm di altezza (paglia, foglie morte, paccime, cippato). A questo strato possono essere aggiunti:
 - 1) il compost fatto precedentemente,
 - 2) del materiale a base di argilla (terra di campo),
 - 3) polvere di roccia,
 - 4) zeolite
 - 5) e infine una miscela di minerali in tracce.
- Applicare il concentrato **EM** nella proporzione di 10 cc di EMa per dieci litri di acqua e distribuirlo a sufficienza per bagnare a fondo lo strato prima di riformare un secondo strato.
- Il secondo strato di 25 cm è costituito da materiali a base di **azoto** come erba tagliata, letame, foglie verdi o fieno di erba medica. Ancora una volta, è possibile cospargere questo strato con gli additivi sopra descritti, incluso il concentrato diluito **EMa**. Non è essenziale aggiungere extra come zeolite, minerali, ecc., Ma se si sta cercando un concime con un'efficacia fertilizzante elevata è un'ottima strategia.
- Ancora una volta, si inumidisce completamente questo strato e poi si aggiunge un altro strato di carbonio. Continuare con strati alternati di carbonio e azoto, con gli additivi opzionali, fino a quando la pila è alta circa 1,5-2 metri. Questo in genere coinvolgerà un totale di otto strati..
- Una volta completata la pila, è necessario coprirla completamente con un **telone di plastica** grande e resistente . La pila deve essere priva di ossigeno in modo che gli anaerobi possano prosperare. Il telo di plastica deve essere tenuto premuto su tutti i lati con pesi per mantenere il telo in posizione e per mantenere l'aria fuori.
- Otto settimane più tardi, si può sollevare il telone e avere del ricco, nero, incredibilmente fertile compost che si è creato. Non c'è stato molto lavoro, nessun odore, nessuna perdita di CO₂ o di metano, e non è richiesta acqua addizionale, per produrre il **25% in più di** compost rispetto all'alternativa aerobica. È un importante passo avanti per gli orticoltori!

3) Vermi-compostaggio - Lasciare che i Lombrichi facciano il loro lavoro

Molti orticoltori hanno sperimentato l'allevamento dei lombrichi nei contenitori per creare un piccolo vermicompostaggio con recupero del percolato adatto a potenziare i loro orti con coltivazione organico-rigenerativa.

Tuttavia, per i nostri orti naturali e produttivi, abbiamo individuato un'attività di lombricompostaggio che può fare la differenza. La maggior parte degli orticoltori ha bisogno di molto più di un bidone di compost di lombrico! Vediamo come si può produrre molto più di questo compost di lombrico speciale e come possiamo ottenere questa abbondanza in modo economico.

In primo luogo, chiediamoci perché il compost di lombrico è così speciale. Bene, le prove hanno dimostrato che il lombricompost non ha eguali ed è fino a **20 volte** più potente del miglior compost normale. Ci sono molte ragioni per questa superiorità. I lombrichi digeriscono la materia organica con un gruppo unico di batteri altamente benefici che si trovano nel loro intestino e il compost di lombrico pullula di vita nel suolo.



In secondo luogo, i lombrichi creano **humus** quattro volte più velocemente di qualsiasi altra forma di compostaggio ed inoltre questo humus è anche ricco di minerali in quanto i lombrichi legano la parte organica con quella minerale del terreno. L'analisi del compost di lombrico rivela che queste piccole **macchine fertilizzanti** producono compost con 10 volte più azoto, 7 volte più potassio, 5 volte più fosforo, 3 volte più magnesio e 1,5 volte più calcio. Il loro compost è anche molto ricco di oligoelementi. I lombrichi producono antibiotici in grado di neutralizzare alcuni patogeni dal terreno e producono ormoni che stimolano la crescita delle radici e la capacità di recupero delle piante.

Cervello rudimentale, straordinarie capacità

Se osservate più da vicino un lombrico, vedrete che il suo corpo è costituito da segmenti anulari che sembrano una fila di ciambelle in miniatura addossate l'una all'altra. Ciascun segmento è mosso da due fasci di fibre muscolari. Un fascio, posto sotto l'epidermide, avvolge il lombrico in senso circolare. Sotto questo strato c'è il secondo fascio che si estende longitudinalmente. Il lombrico si muove grazie alla distensione e alla contrazione di questi due fasci muscolari, tendendo segmento dopo segmento con un ritmo che produce movimenti flessuosi. Se prendete un lombrico sul palmo della mano, senza dubbio si dimenerà e si contorcerà. Reagisce così perché il suo corpo è pieno di organi di senso: in un solo segmento ce ne sono ben 1.900. Questi recettori conferiscono al lombrico il senso del tatto, quello del gusto e la capacità di percepire la luce. Il lombrico fa presa sul terreno grazie a piccole appendici filamentose dette setole. Ogni segmento ha alcune serie di setole che agiscono un po' come i remi di una barca. Il lombrico le protende, si trascina e poi le ritrae. Può "votare" in entrambe le direzioni usando una serie di setole alla volta oppure, se è spaventato, può ancorare un'estremità del corpo mentre ritrae rapidamente l'altra. Il sincronismo con cui manovra queste setole farebbe invidia a una squadra olimpica di canottaggio. Se un uccello strappa alcuni segmenti della coda del lombrico, in alcune specie non fanno altro che ricrescere. Tuttavia non ricrescono mai più segmenti di quanti se ne perdono. A quanto pare ciascun segmento produce una minuscola carica elettrica e il lombrico rigenera i segmenti mancanti finché non raggiunge nuovamente la massima carica elettrica prevista. Le migliaia di organi di senso e i complessi sistemi muscolari sono tutti collegati al ganglio cerebrale, che si trova nella parte terminale della bocca. Alcuni esperimenti hanno dimostrato che oltre ad avere capacità fisiche, i lombrichi sono dotati di una memoria limitata, e possono anche imparare a evitare il pericolo.



Perché è così viscido?

La superficie viscida del lombrico, che in molti suscita ribrezzo, in effetti gli consente di respirare. La cuticola è porosa e i vasi sanguigni in prossimità di essa assorbono ossigeno dall'aria o dall'acqua rilasciando anidride carbonica. Ma questo scambio di gas può avvenire solo se la cuticola è umida. Se un lombrico si asciuga, muore soffocato lentamente. D'altra parte se un lombrico resta intrappolato nella sua tana durante una pioggia battente, la scorta di ossigeno presente nell'acqua si esaurirà rapidamente. Questo è uno dei motivi per cui dopo un acquazzone i lombrichi salgono in superficie. Se non escono, soffocano.

Quindi, come possiamo produrre abbastanza compost di lombrico a beneficio del nostro grande orto?

Come costruire un lombricompostaggio in grande scala

Esiste un modo per produrre oltre 100 kg di compost di lombrico all'anno e centinaia di litri di percolato con una vasca. Si tratta di convertire una **contenitore da 1000 L**, in una fabbrica di compost di lombrichi altamente produttiva.

Si inizia la costruzione tagliando la parte superiore corrispondente (25 cm) del serbatoio di plastica. Lasciare il coperchio superiore a vite attaccato e quindi praticare più fori da 1,5 mm nella parte superiore recentemente rimossa, per creare un effetto colabrodo. Il coperchio, attraverso il quale il percolato di lombrico può ora gocciolare, viene quindi posizionato nel fondo del serbatoio, creando un doppio fondo.

Avendo ridotto la profondità interna del contenitore 1000 L di **50 cm avendo** tagliato la parte superiore e avendola messa sul fondo. Questo crea un contenitore per produrre compost di lombrico con dimensioni più favorevoli, poiché i lombrichi non preferiscono contenitori profondi.

I contenitori per il lombricompostaggio devono essere posizionati su blocchi di cemento in modo da poter mettere un grande secchio sotto il rubinetto, per accedere facilmente al percolato.



Per avviare il lombricompostaggio, si dovrà investire in **1 kg di lombrichi da compostaggio** e un sacchetto di **torba di cocco**. Posizionare il blocco di torba in una carriola e riempire il fondo di 3/4 con acqua. Trenta minuti dopo si avrà un cumulo pieno di torba umida che si può mettere nella vasca per ospitare i nuovi lombrichi.

Nella vasca di vermicompostaggio inseriamo, in maniera progressiva e non in una volta sola, tutti i residui non eduli dell'Ortobioattivo sminuzzati e qualche strato di letame di cavallo. Ogni sei settimane i lombrichi raddoppiano e sei mesi dopo si può iniziare a vendere anche i lombrichi. Ancora più importante, si avrà una fornitura continua di lombricompost solido e liquido.

C'è un doppio vantaggio associato al serbatoio doppio fondo di lombricompostaggio che si è creato nel fondo del serbatoio. Da una parte si dispone di un fertilizzante liquido di grande valore e dall'altra questo serbatoio funge anche da **sistema di raffreddamento** per proteggere i lombrichi durante le ondate di calore. Abbiamo molti di questi contenitori nell'ortobioattivo e non abbiamo perso un singolo lombrico durante l'ondata di caldo dell'estate scorsa.

Pacciamatura

E' una pratica fondamentale nell'ortobioattivo!

La pacciamatura trattiene l'umidità, protegge il terreno dagli estremi e, soprattutto, alimenta e stimola la vita del suolo. Noi usiamo cippato triturato dei residui per la preparazione del pellet. Si può anche optare per una pacciamatura fertilizzante come il fieno di erba medica.

Pensate che una signora americana *Ruth Stout* denominata la "*Mulch Queen*" Regina della pacciamatura, ha scritto anche dei libri sulla pacciamatura e la non lavorazione dei terreni. Ha usato tutti i tipi di pacciamatura possibili "Il mio metodo di orto senza lavorazioni è semplicemente quello di mantenere una pacciamatura attiva continuamente con qualsiasi sostanza vegetale che può decomporsi nel mio terreno. Mentre si decompone e arricchisce il terreno, ne aggiungo altro"



In generale bisognerebbe prendere in considerazione anche il ciclo vegetativo: Le piante annuali sono più beneficate dai BATTERI rispetto ai funghi, per via del loro ciclo rapido, crescita e clima di riferimento.

Valutazione climatica. I microrganismi si sviluppano in determinate condizioni climatiche quindi dobbiamo dare loro il nutrimento corretto nel periodo corretto e col ph appropriato (sotto il ph 5.5 si sviluppano prevalentemente FUNGHI, vedi corteccia di pino...) I BATTERI si sviluppano in presenza di umidità, zuccheri che sono il loro cibo preferito, alcuni sali minerali e vitamine (tra cui la BIOTINA) . Si riproducono in condizioni di temperatura elevata preferibilmente tra i 18 e i 30 gradi e soprattutto in aerobiosi (cioè in presenza di aria, questo è fondamentale !!) Da questo ne deduciamo che in primavera-estate (cioè periodo in cui si verificano le suddette temperature) soprattutto per le colture orticole utilizzeremo una pacciamatura possibilmente FRESCA e non secca perchè il tenore di umidità ha la sua importanza. Utilizzeremo cioè prevalentemente fusti e foglie verdi ricchi di linfa per sua natura zuccherina e cibo adatto per i batteri che sono i microrganismi preferiti per le piante annuali dell' orto e le colture estive. La pacciamatura va fatta SOTTILE (per evitare che la fermentazione superi la temperatura di riproduzione sterminando i microrganismi), RIPETUTA (bisogna dare da mangiare alla catena trofica in continuum), AERATA (l' aria è fondamentale per la loro riproduzione , non usate materiali collosi e compatti per la pacciamatura). La miglior pacciamatura per l' estate è l'uso di erba di prato fiorito di spontanee e non, che peraltro è ricchissimo di nutrienti oltre che di microrganismi di suo visto che proviene da un contesto di STABILE CORRIDOIO MICROBIOLOGICO. I FUNGHI invece hanno comportamenti multipli e dimorando nel terreno si avvantaggiano anche di situazioni in ANAEROBIOSI (in assenza di ossigeno) e profondità differenti con temperature più equilibrate durante l' anno che permettono uno discreto sviluppo anche nel periodo invernale. Ovviamente quindi dei funghi si avvantaggeranno soprattutto le piante perenni che dimorano in terra in questa stagione in cui approfittano per rafforzare e sviluppare il proprio apparato radicale. I FUNGHI preferiscono materiale con una maggior concentrazione di Carbonio quindi LEGNO. Da questo per sommi capi ma lasciando spazio ai singoli casi, in autunno-inverno si pacciamo con cippato fresco anche in grandi spessori (se si vuole far fermentare per prolungare o anticipare la stagione, o proteggere dai rigori del freddo le colture) o legno prevalentemente (vedi foto). L'uso di foglie verdi in inverno è inutile allo scopo (a questo scopo per lo meno) in quanto i batteri lavorano poco. Idem vale per l' utilizzo di paglia grossolana o materiali legnosi in estate è poco fruttuoso ai fini di rafforzare la catena trofica, anzi peggio, potrebbe dare adito a sviluppo di muffe indesiderate o ad un eccesso di funghi che comunque con le alte temperature si sviluppano benissimo... anche troppo



1 Orto bioattivo in tunnel freddo a gennaio

Acido Umico - un elemento naturale

Quando compostiamo, si produce un acido naturale chiamato **acido umico**. Se il terreno è in tempera e biologicamente attivo, con alti livelli di humus, allora contiene naturalmente buoni livelli di acido umico e fulvico (**humati**). Queste sostanze naturali sono in realtà gli attori chiave nella materia organica.

L'acido umico funge da spugna nel suolo, trattenendo acqua sette volte il proprio peso. Stimola le radici delle piante e nutre i funghi benefici nel terreno. Questo straordinario acido biologico aiuta a creare una **struttura granulosa**, dove le radici delle piante e gli organismi che le circondano possono respirare più liberamente. Disattiva anche le tossine nel terreno e aiuta ad aumentare l'immunità delle piante. Quando si unisce acido umico con i fertilizzanti, si aumentano gli effetti di un terzo, attraverso un processo chiamato **sensibilizzazione cellulare**. Questo fenomeno ben studiato aumenta la permeabilità della membrana cellulare, quindi la pianta può assorbire il **33% in più**.

Gli acidi **umici e fulvici** sono delle sostanze naturali che si formano a seguito della biodegradazione di materia organica vegetale e sono i principali costituenti del humus. L'humus (come abbiamo detto) è pedologicamente omogeneo, di colore bruno e formato da prodotti di vario grado di

polimerizzazione, frutto della degradazione e rielaborazione della sostanza organica del terreno.

L'humus rappresenta la parte più attiva, sotto l'aspetto chimico e fisico, della sostanza organica del terreno ed interagisce con la frazione minerale e con la soluzione circolante influenzando le proprietà chimiche e fisiche del terreno. Non si tratta di un acido singolo, bensì di una miscela complessa di diversi acidi contenenti principalmente gruppi funzionali carbossilici e fenolici, cosicché la miscela si comporta come un acido debole poliprotico (acido in grado di cedere più ioni idrogeno, ovvero più protoni).

Trattandosi di acidi deboli, la dissociazione aumenta con il pH: a valori normali sono i gruppi carbossilici ad essere dissociati, mentre a valori di pH elevati si dissociano anche i gruppi ossidrilici dei fenoli. La formazione di cariche negative dovute alla dissociazione acida, oltre ad attribuire all'humus le caratteristiche di un colloide elettronegativo, è all'origine di fondamentali proprietà chimiche:

•**Capacità di scambio cationico.** Le cariche negative sono neutralizzate con l'adsorbimento di cationi (ioni H^+ e Al^{3+}) in terreni molto acidi, cationi metallici (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , ecc.). Per mezzo dello scambio ionico l'humus trattiene le basi di scambio preservandole dal dilavamento e rilasciandole gradualmente. Questa proprietà assume una notevole importanza nel caso dell'humus, dal momento che la capacità di scambio cationico è mediamente molto più alta di quella dei minerali argillosi (3-400 meq per 100 g). La capacità di scambio cresce all'aumentare del pH per la relazione che lega quest'ultimo al grado di dissociazione acida dell'humus.

•**Potere tampone.** In virtù delle deboli proprietà acide dell'humus e della presenza di basi di scambio adsorbite sulla sua superficie (in condizioni ordinarie di pH), l'humus ha un elevato potere tampone nei confronti delle variazioni di pH: nel primo caso, in presenza di acidi, rilascia basi di scambio e adsorbe ioni idrogeno riducendone pertanto l'attività nella soluzione circolante; nel secondo caso, in presenza di basi, adsorbe cationi metallici e rilascia ioni idrogeno i quali neutralizzano gli ioni idrossido. In virtù di queste proprietà il potere tampone verso l'acidificazione cresce all'aumentare del pH, mentre verso l'alcalinizzazione cresce al diminuire del pH. Nei terreni a reazione neutra o leggermente acida, il potere tampone si manifesta con la maggiore intensità sia verso l'acidificazione sia verso l'alcalinizzazione, opponendosi efficacemente alle variazioni verso reazioni anomale. Al contrario, nei terreni acidi e alcalini, questa proprietà rappresenta una condizione sfavorevole in quanto si oppone agli interventi di correzione.

•**Chelazione.** Grazie alla presenza di gruppi carbossilici adiacenti o di gruppi carbossilici e ossidrilici adiacenti, gli acidi umici hanno proprietà chelanti nei confronti dei microelementi (Ferro, Rame, Zinco, Manganese, ecc.) formando legami organo-metallici che li preservano dall'insolubilizzazione.

Gli acidi umici e fulvici esplicano un'azione stimolante a livello delle radici e sono indicati come supplemento nelle colture idroponiche. Nelle tecniche idroponiche infatti come substrato si impiegano materiali inerti che ovviamente non contengono una frazione umica. La supplementazione con umati aiuta il metabolismo delle radici veicolando microelementi e mantenendo sana la flora microbica della rizosfera.