

Fertilizzazione organica

in Frutticoltura e Viticoltura Biologica

La sostanza organica

La gestione del suolo deve essere effettuata in modo da influire in maniera equilibrata sui processi di mineralizzazione e umificazione della sostanza organica e da limitare l'impatto dei mezzi meccanici sulla struttura del terreno, nonché sulla comunità di microrganismi che lo popolano e che trasformano la sostanza organica in elementi nutritivi. L'elemento fondamentale per la valutazione della fertilità del terreno è il quantitativo di sostanza organica presente; questo può essere molto diverso da suolo a suolo, in quanto è in stretto rapporto con il contenuto di argilla, alla quale la sostanza organica si lega a formare gli aggregati argillo-umici. La coltivazione biologica deve partire quindi dal ripristino della fertilità organica del suolo, se il quantitativo di humus è insufficiente, e dal suo successivo mantenimento nel tempo. Per ripristinare la fertilità organica del suolo si possono apportare ammendanti (letame e compost), impiegare l'inerbimento permanente ed utilizzare il sovescio.



Cumulo di letame - foto L. Conte

Tipo di tessitura	Valutazione	Sostanza organica %
Terreno con oltre il 60% di sabbia	Basso	0,5 – 0,8
	Normale	0,8 – 1,3
	Elevato	1,3 – 2,0
	Molto elevato	> 2,0
Terreno di medio impasto	Basso	1,0 – 1,5
	Normale	1,5 – 2,0
	Elevato	2,0 – 3,0
	Molto elevato	> 3,0
Terreno con oltre il 35% di argilla	Basso	1,0 – 1,5
	Normale	1,5 – 2,0
	Elevato	2,0 – 3,0
	Molto elevato	> 3,0

Il bilancio umico

Il bilancio umico è un utile strumento che permette di verificare se l'humus perso durante l'anno è reintegrato dagli apporti che vengono fatti con gli interventi agronomici (interramento dei residui colturali, sovesci, inerbimenti) e con la fertilizzazione (apporto di ammendanti, compost e concimi organici). In altre parole verifica se la quantità di humus prodotta nell'anno (umificazione) è maggiore, minore o uguale a quella distrutta (mineralizzazione).

Umificazione

Il calcolo della sostanza organica umificabile prevede tre passi:

1. individuazione delle quantità di fertilizzanti distribuiti e delle colture praticate nell'anno;
2. per ogni sostanza apportata identificazione del coefficiente di umificazione K1, che corrisponde alla quota parte di humus che si forma dalle sostanze stesse (tabella 1);
3. moltiplicazione delle quantità ettariali, in kg, di tutte le sostanze organiche apportate (fertilizzanti e residui) * loro percentuale di sostanza secca * K1

In questo modo ho ottenuto la quantità di humus che si produce nell'anno.

Tabella 1 - Coefficienti isoumici K1 di alcuni materiali organici

PRODOTTO	SOSTANZA SECCA	K1
Residui di mais	0,84	0,2
Paglie di cereali	0,87	0,15
Radici di cereali	0,75	0,15
Stocchi di girasole	0,85	0,2
Residui barbabietola	0,14	0,25
Fieno secco di medica	0,83	0,25
Fieno secco di prato	0,84	0,2
Erba medica (parte aerea)	0,19	0,25
Prato stabile (parte aerea)	0,18	0,2
Erbaio (orzo, segale)	0,14	0,2
Erbaio (veccia, pisello)	0,14	0,25
Erbaio loietto	0,19	0,2
Letame bovino	0,22	0,3

PRODOTTO	SOSTANZA SECCA	K1
Letame bovino ben compostato	0,5	0,4
Letame equino	0,3	0,3
Letame ovino	0,35	0,3
Pollina secca	0,85	0,3
Sovescio in prefioritura (parte aerea)	0,12	0,07
Sovescio in post-fioritura (parte aerea)	0,18	0,17

Fonte: elaborazione da V. Vizioli "Conversione al biologico" Ediz. AIAB 2003

Mineralizzazione

Parte dell'humus, ogni anno, si degrada e, nel contempo, si liberano elementi nutritivi (il 5% della sostanza organica mineralizzata è costituito da azoto e lo 0,5% è fosforo, si possono quindi calcolare la quantità di questi macroelementi liberati dalla mineralizzazione dell'humus)

Il calcolo di questa quota parte prevede quattro passi:

- A. identificare la tessitura del terreno e quindi il suo peso specifico (vedi tabella 2)
- B. conoscere la percentuale di sostanza organica presente nel suolo (dati da analisi del terreno)
- C. identificare il K2, che corrisponde alla percentuale di humus che si degrada in quel tipo di terreno in un anno (tabella 3);
- D. moltiplicare il peso specifico di un ettaro di terreno per il volume dello strato arato (da 30 cm = 3.000.000 l o dm³) * percentuale di s. o. del suolo * K2

Tabella 2 - Peso specifico in funzione della tessitura del suolo

TIPO DI SUOLO	PESO SPECIFICO
ARGILLA > 35%	1,1
MEDIO IMPASTO	1,2
SCIOLTO	1,4

Fonte: E. Costantini, Agricoltura biologica - suppl. al NOTIZIARIO ERSA n° 5 - 1995

Tabella 3 - Valori medi di K2 per tipologia di suolo

TIPO DI SUOLO	K2
ARGILLA > 35%	0,018
MEDIO IMPASTO	0,02
SCIOLTO	0,022-0,024

Fonte: E. Costantini, Agricoltura biologica - suppl. al NOTIZIARIO ERSR n° 5 - 1995

Bilancio umico

Sottraendo l'umificazione alla mineralizzazione verifico se il risultato è positivo (bilancio in attivo) o se uguale o negativo (bilancio in passivo). In questo modo ho un dato di riferimento per capire quale tendenza manifestano le pratiche che sto adottando relativamente alla dotazione di sostanza organica del terreno in esame.

Esempio di bilancio umico riferito solamente a un anno.

L'azienda XY ha coltivato grano ed ha distribuito 20 t/ha di letame bovino poco maturo. I suoi terreni sono argillosi e la dotazione di sostanza organica è 2%. La profondità di aratura è 30 cm.

Calcolo dell'umificazione:

A. letame bovino = 20.000 kg con s. s. = 0,22 e K1 = 0,30. Quantità di humus prodotto= 1320 kg

B. paglia di grano = 6.000 kg con s. s.= 0,87 e K1 = 0,15. Quantità di humus prodotto= 783 kg

C. radici di grano = 6.000 kg con s. s.= 0,75 e K1= 0,15. Quantità di humus prodotto= 675 kg

D. Quantità di humus prodotta in un ettaro = 2778 kg

Calcolo della mineralizzazione:

I. Peso specifico terreno = 1,1

II. K2 del terreno = 1,8

III. Peso di 30 cm di un ettaro = 3.300.000 kg

IV. Quantità di humus mineralizzata in un ettaro = 3.300.000 KG * 0,02 * 0,018 = 1188 kg

Bilancio umico:

humus prodotto- humus mineralizzato=saldo, 2.778 kg - 1.188 kg = 1.560 kg

In conclusione l'azienda ha un saldo positivo per l'anno corrente; va comunque ricordato che il bilancio deve essere calcolato non per il singolo anno, ma sulla base della rotazione o dell'avvicendamento previsto, perché le diverse colture hanno comportamenti diversi relativamente alla sostanza organica e al suolo.

Fertilizzazione

La fertilizzazione è un insieme di pratiche agronomiche che interagiscono tra loro con lo scopo di migliorare e mantenere la fertilità fisica e biologica del suolo. Scegliere di nutrire il terreno per permettere lo sviluppo delle colture anziché nutrire solo direttamente le colture, rientra in una gestione consapevole del suolo finalizzata ad uno sviluppo equilibrato di piante sane e ad un aumento della biodiversità dell'agroecosistema, ridotta notevolmente nell'ultimo decennio da coltivazioni intensive e specializzate.

Ammendanti



Cumulo di compost - foto Schiatti

Queste sostanze modificano stabilmente nel tempo le caratteristiche chimico fisiche del terreno e posseggono le seguenti caratteristiche:

Rapporto C/N elevato (almeno 10-20) per consentire lenti processi di mineralizzazione.

Per consentire la formazione di humus debbono essere di origine vegetale.

I migliori ammendanti posseggono già sostanze umiche formate perché hanno subito processi di compostaggio.

Vanno utilizzate dosi elevate stabilite in base al contenuto di sostanza organica del terreno, sul rapporto C/N e sull'effetto desiderato.

L'effetto ammendante dipende dalla capacità di mineralizzazione del terreno.

Nei terreni dotati di poca sostanza organica l'attività mineralizzante è elevata, occorre quindi adottare sempre pratiche agronomiche tese a modificare questo eccesso di potere digestivo ed apportare letame maturo capace di generare humus stabile o compost.

I principali ammendanti sono il compost, il letame ed il sovescio. La possibilità di utilizzo dei primi due è

subordinata alle norme redatte dal Reg. CEE 2381/94 e successive modifiche e dalle autorizzazioni dell'organismo di controllo; per il sovescio è necessario utilizzare materiale certificato biologico o, in caso di irreperibilità fare richiesta di deroga all'e.n.s.e.

Epoca di distribuzione degli ammendanti

Vanno apportati al terreno preferibilmente a fine estate e comunque in anticipo rispetto alla ripresa vegetativa dei frutteti. Affinché svolgano appieno il loro compito, devono essere inoltre interrati e non apportati in superficie.

Gli ammendanti con azoto pari a 0,5% t.q. e alto rapporto C/N è bene distribuirli in estate o a fine estate. Gli ammendanti con azoto pari a 1-1,5% t.q., a fine inverno o prima dell'autunno.

Fertilizzanti organici

Sono sostanze organiche facilmente mineralizzabili che liberano nel terreno sostanze nutritive facilmente assorbibili dalle piante. L'azione dei concimi, tuttavia, si esaurisce quasi completamente nel giro di pochi mesi; questi prodotti generano inoltre poco humus e non mantengono quindi la fertilità fisica e biologica del suolo, anzi, nel corso degli anni entrambe calano progressivamente. Possono comunque fornire un buon contributo, grazie all'azione più pronta rispetto agli ammendanti, per risolvere problemi operativi e di carenze. Fertilizzanti organici caratterizzati da una buona solubilità in acqua possono essere apportati in fertirrigazione.

Fertilizzazione annuale

Gli apporti devono reintegrare la quota che viene mineralizzata e devono tener conto non solo della fertilità del terreno (monitorata ogni 4-5 anni da analisi del terreno) e delle esigenze nutrizionali degli alberi, ma anche delle tecniche colturali applicate nel frutteto.

L'azoto in funzione dell'influenza sullo sviluppo vegetativo e sulla produzione delle piante è uno dei principali elementi da considerare: per valutare la necessità di apportare questo elemento possono essere analizzate le diverse forme di azoto disponibili. Anche l'osservazione visiva dello stato vegeto-produttivo è un utile strumento di valutazione.

Se deve essere apportato azoto vanno considerati i tempi di mineralizzazione del fertilizzante utilizzato per rendere disponibile l'elemento nel periodo di ef-

fettiva utilizzazione della pianta.

Per valutare la presenza di azoto nel terreno può essere utile un'analisi dei nitrati da effettuare dopo la fioritura (2-3 settimane per le pomacee, 4-5 settimane per le drupacee). In caso di carenza si valutano gli interventi da effettuare (impiego di azotati pronti) e si ripete 1-2 mesi dopo a fine estate.

Inerbimento



inerbimento spontaneo su albicocco - foto P. Schiatti

Inerbimento permanente

L'inerbimento consiste nel rivestire il terreno occupato dalla coltura con una copertura erbacea la cui crescita viene controllata per mezzo di trinciature o sfalci lasciando in campo la biomassa.

Prima di effettuare l'inerbimento è importante portare la quantità di sostanza organica fino ad un livello ottimale apportando ammendanti organici.

L'inerbimento permanente presenta numerosi vantaggi:

- aumento e conservazione della sostanza organica nel suolo (importante per una nutrizione equilibrata delle piante)
- miglioramento della struttura del terreno e della sua aerazione
- aumento della portanza (possibilità di passaggio delle macchine)
- aumento della biodiversità e dell'entomofauna utile
- limitazione dei fenomeni erosivi nei terreni declivi
- controllo della vigoria delle piante (un minor vigore riduce la presenza di malattie favorite dal lussureggiamento vegetativo)
- maggior efficienza della disponibilità idrica (l'aumento di sostanza organica porta ad un maggiore immagazzinamento di acqua)

- migliore sgrondo delle acque in eccesso.

Per contro, la presenza delle essenze erbacee provoca una competizione idrica con le piante arboree, penalizzante in particolare in assenza di acqua irrigua. Il cotico erboso inoltre aumenta la presenza di organismi indesiderati come topi, lumache ecc. e necessita di una meccanizzazione ad hoc.

Inerbimento spontaneo e artificiale

L'inerbimento spontaneo si ottiene lasciando crescere la flora spontanea, i costi sono molto contenuti, ma non sempre i risultati sono soddisfacenti: si riesce ad avere una buona copertura solo in 2-3 anni e le specie presenti possono avere caratteristiche non desiderate.

Con l'inerbimento artificiale si effettua la semina di un miscuglio di diverse specie (inserendo essenze con buone caratteristiche, in genere 4-5 graminacee con percentuali variabili di leguminose) per ottenere in breve tempo un tappeto erboso con una buona resistenza al calpestamento, una discreta competitività verso le infestanti ma non verso la coltura ed una buona durata.

Materiale sementiero e semina

È necessario utilizzare materiale certificato biologico o, in caso di irreperibilità fare richiesta di deroga all'e.n.s.e. La semina può essere effettuata da metà settembre a fine ottobre o da fine gennaio a metà marzo. Si semina a 1-2 cm di profondità ed è utile una rullatura per far aderire il seme al terreno e favorire l'emergenza.

Principali essenze utilizzate nei miscugli per inerbimento permanenti

Lolium perenne	Loiutto inglese, garantisce una rapida copertura del suolo soffocando le infestanti, consolida rapidamente le superfici in pendio. Non è di lunga durata (2-3 anni), tende a lasciare col tempo posto ad essenze più aggressive (Festuche). Scarsa resistenza al freddo e alla siccità, buona agli eccessi di umidità.
Festuca arundinacea	Produttiva, esigente in acqua, si adatta a terreni fertili e/o irrigui, utile per frenare l'eccessiva vigoria delle piante. Ottima durata, sfalci abbondanti, buona portanza.
Festuca rubra	Si instaura lentamente, ma poi prevale. Durata 8-10 anni. Si adatta bene a terreni inospitali. Taglia contenuta, pochi sfalci. Scarsa competizione con le piante arboree. Buona resistenza al freddo e agli eccessi di umidità, scarsa alla siccità.
Festuca ovina	Si instaura lentamente, ma poi prevale. Taglia contenuta, pochi sfalci. Scarsa competizione con le piante arboree. Tipica di terreni poveri e siccitosi.
Poa pratensis	Si instaura lentamente, ma poi prevale. Chiude i vuoti delle altre specie. Elevata resistenza al calpestamento, buona durata. Scarse esigenze nutrizionali, scarsa competizione.
Trifolium repens	Leguminosa, può migliorare la fertilità e la struttura del suolo (apporto di azoto al suolo, apparato radicale sviluppato in profondità). Si adatta a suoli calcarei. Produttivo e duraturo, 3-5 anni.

Quantità di seme

E' importante controllare che le varietà di ciascuna specie scelta sia a taglia bassa e non da foraggio. La quantità da utilizzare è di circa 60 Kg/ha. In un ettaro di terreno a frutteto o vigneto (circa 7.000 metri quadri da seminare), la quantità di semente si riduce a 40 Kg circa.

Essenze erbacee	Pianura	Collina
Lolium perenne	20%	20%
Festuca rubra	35%	30%
Festuca ovina	15%	30%
Poa pratensis	20%	10%
Trifolium repens	5%	5%
Lotus corniculatus	5%	5%

Gestione dell'inerbimento



Sfalci a file alterne di sovescio con favino e avena - foto P. Schiatti

Nella gestione degli sfalci dell'erba, è da tenere presente che essi permettono la liberazione di elementi nutritivi. Se l'erba è poco matura, si ha una rapida mineralizzazione, mentre se l'erba ha raggiunto una maturazione maggiore si favorisce la formazione di humus stabile e la liberazione di elementi nutritivi in tempi più lunghi tramite la mineralizzazione. Per favorire la formazione di humus stabile dalla sostanza organica prodotta dall'inerbimento, è preferibile attendere per il primo sfalcio fino alla fase di fioritura/post-fioritura delle graminacee.

L'intervento dovrebbe essere eseguito con sfalci a file alterne per dare rifugio e apporto di cibo all'entomofauna utile, distanziando di 15 giorni i due tagli. In seguito è opportuno limitare il numero degli sfalci per favorire la formazione di biomassa eseguendo sempre gli sfalci a file alterne.

Sovescio Fruttiferi e Vite

La tecnica del sovescio consiste nel seminare delle essenze erbacee, lasciarle crescere fino ad un certo stadio di sviluppo per poi trinciare la massa verde ottenuta ed interrarla con una lavorazione superficiale del terreno. Questa pratica è estremamente importante perché costituisce una delle fondamentali strategie agronomiche utilizzate per migliorare la fertilità chimico fisica del suolo.

Tra i numerosi benefici apportati da questa tecnica ricordiamo:

l'apporto di sostanza organica attraverso la trasformazione in humus della massa verde prodotta,

l'apporto di azoto al terreno attraverso la coltivazione di leguminose, che sono in grado di fissare l'azoto atmosferico attraverso la presenza dei batteri simbiotici nelle radici;

la miglior nutrizione delle piante, la degradazione della massa verde libera notevoli equilibrate quantità di elementi (in particolare azoto) subito disponibili (sovescio concimante). Più precoce è l'epoca di sfalcio (erba tenera che si degrada con facilità) maggiore è la liberazione di questi nutrienti ;

L'effetto humificativo si ottiene solo con sfalci del sovescio molto tardivi, quando la massa verde è ricca di carbonio, cellulosa e lignina (sovescio ammendante), da dopo la fioritura delle essenze in avanti.

Per le colture frutticole e la vite il sovescio si può adottare, con semine fra le file, in tutti gli impianti arborei in allevamento e negli impianti in produzione se il terreno fra le file viene lavorato nel periodo estivo.

Essenze utilizzate

Le specie più utilizzate appartengono a:

Leguminose

Apportano l'azoto atmosferico fissato al suolo e migliorano con il loro apparato radicale la struttura del suolo e le condizioni di vita del suolo stesso.

Graminacee

Soffocano bene le infestanti, grazie ad un'abbondante crescita primaverile e determinano una copertura totale del suolo. Producono una buona massa verde ed offrono un buon ancoraggio per le leguminose.

Crucifere

Solubilizzano il fosforo ed apportano zolfo, sono quindi adatte a terreni poveri di fosforo solubile. Pre-

sentano un apparato radicale fittonante che si sviluppa in profondità. Alcune crucifere come la senape, il cavolo rapa e il rafano hanno un'azione biocida.

Alcune essenze invernali sono importanti per diverse specie d'insetti di importanza agraria, sia entomofagi che fitofagi, come rifugio autunnale nelle ore più fredde della giornata e come siti di svernamento. Per quanto riguarda l'entomofauna utile, i Coleotteri Coccinellidi predatori di afidi sono attratti dal Favino e dalle consociazioni Favino+Orzo. Il miscuglio Veccia+Segale attira infine un gran numero di Coleotteri Carabidi predatori, sicuramente a causa dei numerosi Afidi presenti sulla Segale.



Sovescio di veccia vellutata - foto A. Franceschi

Materiale sementiero e semina

È necessario utilizzare materiale certificato biologico o, in caso di irreperibilità fare richiesta di deroga all'e.n.s.e.

Si possono eseguire sovesci autunnali o sovesci primaverili.

Sovesci autunnali: la semina può essere effettuata da inizio a fine ottobre. Si possono fare semine interfilari in tutti gli impianti arborei in allevamento oppure semina sulla fila negli impianti in produzione nei casi in cui il filare sia lavorato. Fra le essenze consigliate è opportuno orientarsi verso quelle che resistono al freddo: orzo-veccia, orzo-favino, avena-veccia, colza-veccia, loietto-veccia.

Sovesci primaverili: la semina può essere effettuata da fine gennaio a metà febbraio per le essenze a crescita lenta o a metà marzo-primi di aprile per le essenze a crescita rapida (senape, facelia).

In questo periodo sono possibili ritorni di freddo ed inoltre non sempre sono prevedibili le precipitazioni.

Semi per sovescio	Kg/ha Consociata	Kg/ha Pura
Avena	60	-
Orzo	60	-
Loietto italico	15	-
Facelia	30	40
Favino	90	150
Pisello da foraggio	80	150
Veccia vellutata	35	70
Veccia comune	60	120
Colza da foraggio	10	15
Senape bianca	-	15

Si ringraziano per il loro contributo:

Pierangela Schiatti, Agnese Franceschi, Alberto Aldini, Mauro Boselli, Stefano Caruso, Riccardo Cornale, Alberto Reggiani, Luca Boriani, Roberto Ferrari, Guido Ghermandi, Carla Scotti, Maria Grazia Tommasini, Moreno Toselli, Enrico Accorsi .

Aggiornamento 2008