Il valore agronomico del Compost

Dottore Agronomo Werner Zanardi

Gonzaga (MN) - BOVIMAC - 20 gennaio 2018

Focus

- **Il Compost**
  - definizione
  - caratteristiche
- **Valore agronomico**
  - Concimazione
    - gestione dell’azoto
  - Apporto di sostanza organica
- **Meccanizzazione**

Il Compost di Qualità è…

- Per l'AGRONOMIA:
  - è un concime organico, stabilizzato biologicamente, con buona dotazione di elementi nutritivi (N-P-K), ricco di sostanze umiche, con pezzatura definita Ø 10-8 mm, igienicamente sicuro, esente da semi vitali di piante infestanti

- Per la LEGGE:
  - è un Fertilizzante (**D.Lgs. 75/2010 - All. 2**) ss.mm.ii
    - **Ammendante compostato misto ACM, ACF**
    - **Ammendante compostato verde ACV**
    - **Ammendante torboso composto ATC**

- Componente per **Substrati di coltivazione** (ACM e ACV – All. 4)

- Matrice e per **Concimi Organo Minerali** (ACV – All. 5)

La disciplina sui fertilizzanti
D.Lgs 75/2010

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 121 del 26 maggio 2010 - Serie generale

Spedizione abb. post. 45% - art. 2, comma 20b Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA — Roma - Mercoledì, 26 maggio 2010 — SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 06-85081

N. 106/L

DECRETO LEGISLATIVO 29 aprile 2010, n. 75.

Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88.

Allegati:

- Concimi Nazionali
- **Ammendanti**
- Correttivi
- **Substrati di coltivazione**
- **Matrici organiche destinata alla produzione di concimi organo-minerali**
- Prodotti ad azione specifica
- Tolleranze
- **Etichettatura ed immissione sul mercato**
- Disposizioni sul Nitrato Ammonico
- Inserimento di nuovi fertilizzanti
- Accreditamento di laboratori
- Modalità accertamento dello sfruttamento delle tolleranze
- **Registro dei fertilizzanti**
- **Registro dei fabbricanti di fertilizzanti**

Allegato 2 del D.Lgs. 75/2010 e s.m.i.

Categoria	Materie prime di partenza
ACV AMMENDANTE COMPOSTATO VERDE	Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere **costituiti da scarti di manutenzione del verde ornamentale, altri materiali vegetali** come sanse vergini (disoleate o meno) od esauste, residui delle colture, altri rifiuti di origine vegetale.
ACM AMMENDANTE COMPOSTATO MISTO	Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere **costituiti dalla frazione organica dei Rifiuti Urbani proveniente da raccolta differenziata, dal digestato da trattamento anaerobico** (con esclusione di quello proveniente dal trattamento di rifiuto indifferenziato), da rifiuti di origine animale compresi liquami zootecnici, da rifiuti di attività agroindustriali e da lavorazione del legno e del tessile naturale non trattati, nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato verde.
ACF AMMENDANTE COMPOSTATO CON FANGHI	Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di **reflui e fanghi** nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato misto.

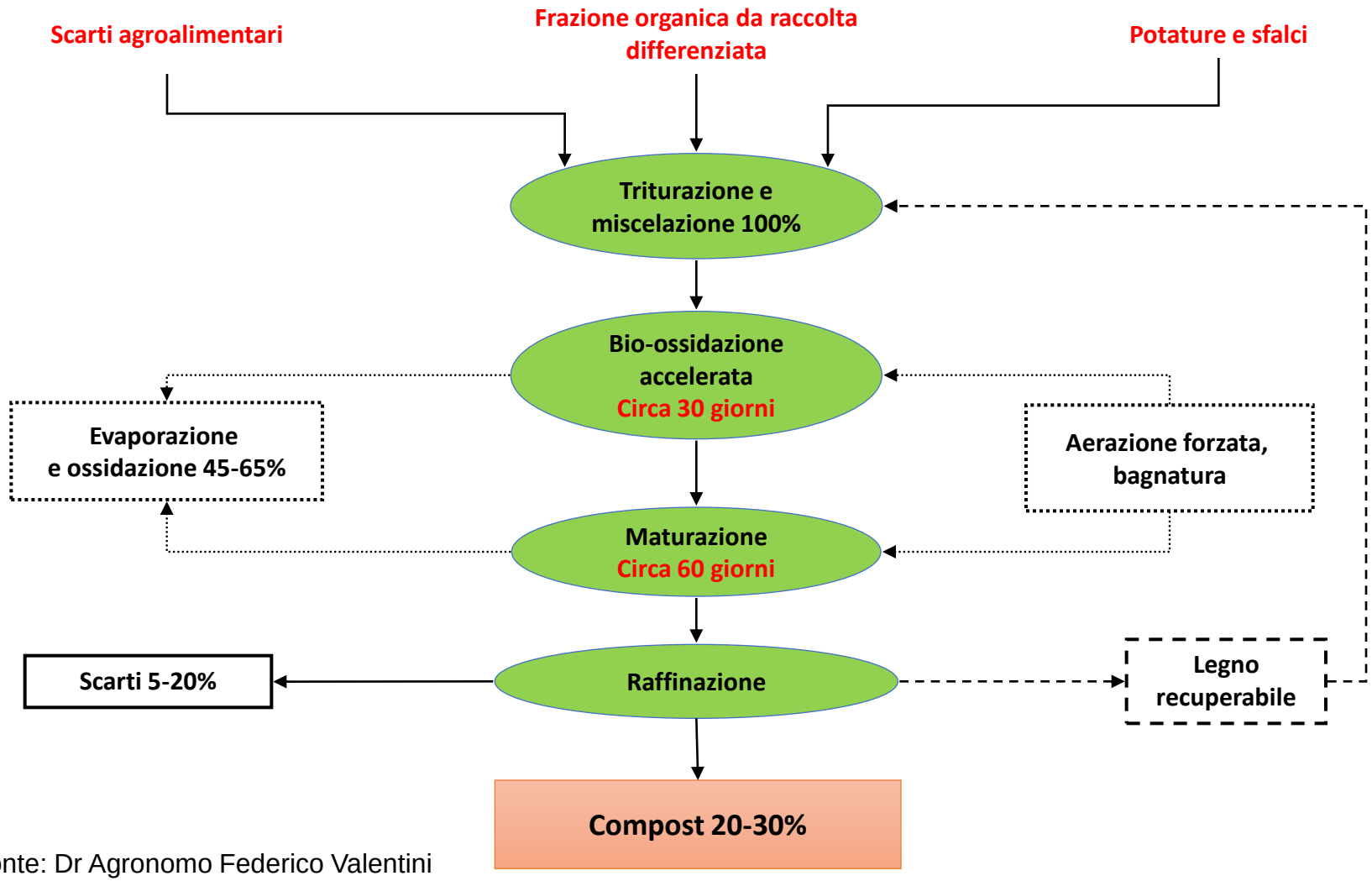
Compost - Allegato 2 D.lgs. 75/2010

PARAMETRO	LIMITE
Umidità	<50%
pH	6-8,8
Azoto Organico ss	> 80% of total Nitrogen
Carbonio Organico ACM-ACV	≥20% d.m.
Rame – Cu	230 p.p.m d.m.
Zinco– Zn	500 p.p.m d.m.
Pimbo - Pb	140 p.p.m d.m.
Cadmio - Cd	1,5 p.p.m d.m.
Nichel- Ni	100 p.p.m d.m.
Mercurio - Hg	1,5 p.p.m d.m.
Cromo VI	0,5 p.p.m d.m.
Plastica, vetro e metalli (Ø ≤ 0,2 mm)	≤ 0, 5 % d.m.
Inerti (pietre, litoidi) (Ø ≤ 5 mm)	< 5% d.m.
Salmonelle	absent in 25 g f.m.
Escherichia Coli	$\leq 1 \times 10^3$ UFC per g
Indice di Germinazione	>60%

Medie relative al marchio Compost di Qualità CIC – 2007/2010

Parametro	MEDIA ACM (n= 600)
Densità (t/m3)	0,45-0,6
Ph	7,7
Conducibilità dS/m	3,40
Umidità % stq	30,6
Ceneri % s.s.	48
Azoto totale % N s.s.	2,2
Azoto organico % N tot	90
Sostanza organica % s.s.	54
Fosforo (% P2O5 s.s.)	1,4
Potassio (% K2O s.s.)	1,3
Carbonio organico % C s.s.	27
C umico e fulvico % s.s.	12
Rapporto carbonio/azoto	13,1

Il processo di compostaggio



Fonte: Dr Agronomo Federico Valentini

• EFFETTI DELLA CONCIMAZIONE CON COMPOST SU BIETOLA, GRANO E SORGO

Dal compost un valido aiuto per la fertilità dei terreni

Il progressivo depauperamento della sostanza organica nei suoli coltivati è cronaca di questi ultimi anni e il compost «di qualità» può essere molto utile per ripristinarla. Prove di campo indicano vantaggi produttivi per le colture in rotazione

di Vincenzo Tugnoli, Sara Tugnoli

Il terreno ha un ruolo di primaria importanza per qualsiasi coltivazione e in particolare per la barbabietola da zucchero, specie che richiede notevoli impegni economici e che pertanto necessita di idonee rese produttive.

Tale ruolo non trova purtroppo adeguata considerazione da parte dei coltivatori che gli agricoltori devono applicare metodi che ne preservino la qualità.

Il terreno ha una sua riserva che è la fertilità, intesa come naturale dotazione di elementi nutritivi derivante dalla trasformazione delle sostanze organiche in esso contenute.

Purtroppo questa naturale fertilità è in progressivo esaurimento e l'agricoltore deve far sempre più ricorso a concimi minerali con aggravio dei costi e ripercussioni negative sull'ecosistema.

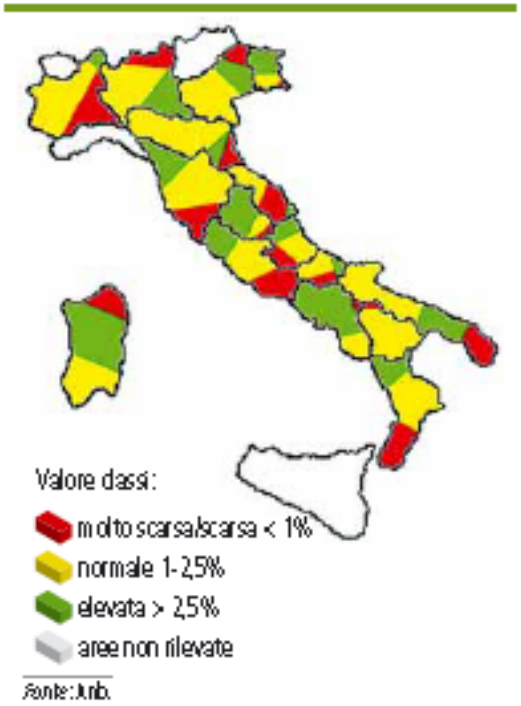


FIGURA 1 - Dotazioni medie di sostanza organica dei suoli italiani

RISULTATI DI UNA SPERIMENTAZIONE SU LATTUGA E SPINACIO

Compost di qualità in orticoltura

Nelle prove, effettuate su orticole di pieno campo, le tesi utilizzanti compost da matrici organiche selezionate hanno mostrato performance produttive ottimali, miglioramenti qualitativi del prodotto e anche delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo. Il compost di qualità rappresenta quindi una reale risorsa per l'agricoltura, risolvendo inoltre parte dei problemi relativi allo smaltimento dei rifiuti

Francesco Dugoni, Umberto Bertolasi

que in un'ottica di disposizioni comunitarie (ad esempio, regolamento Ce n. 864/1999) che stabilisce i tenori massimi di nitrati che possono essere presenti nei prodotti alimentari.

Anche le potenzialità ammendanti e fertilizzanti testimoniano i benefici che il suolo, trattato con il compost, può trarre in termini di:

- significativa disponibilità di azoto per la coltura;
- aumento del tenore in sostanza organica;
- migliore disponibilità del fosforo;
- equilibrato rapporto tra macroelementi;
- nessun impatto da metalli pesanti.

Risulta pertanto evidente come la produzione di compost di qualità rappresenti una reale risorsa in agricoltura e, conseguentemente, si evidenzia la necessità che enti e organismi preposti a risolvere le questioni legate al problema dei rifiuti si attivino per promuovere e potenziare la raccolta e la nobilitazione di matrici organiche selezionate.

Francesco Dugoni
Istituto superiore lattiero-caseario Mantova

Umberto Bertolasi
Agriservizi - Mantova

SPERIMENTAZIONE PLURIENNALE NELLA DOC PIAVE

Il benessere delle radici migliora con il compost

L'apporto di compost migliora la fertilità del suolo. Dal confronto tra compost da letame bovino e da sarmenti di potatura – distribuiti nell'interfila e nel sottofila – emerge che le migliori performance qualitative si ottengono con il secondo localizzato nel sottofila

di **F. Gaiotti, P. Marcuzzo, D. Tomasi, N. Belfiore, L. Lovat, F. Fornasier**

Grazie alle strette e dinamiche relazioni che instaurano con il suolo, gli apparati radicali regolano i regimi di nutrizione idrica e minerale della vite, assicurando una piena efficienza metabolica e una completa attività fisiologica della pianta. Rispetto ad altri fattori ambientali, quali il clima, il suolo è un sistema notevolmente più complesso. Tra vite e ambiente edafico (condizioni fisiche e chimiche del terreno) vi è infatti un continuo scambio di materia e di segnali, nel quale sono coinvolte radici, microflora e microfauna del terreno. Il benessere degli apparati radicali, e di conseguenza della vite, nasce dallo stato di equilibrio tra le diverse componenti dell'ambiente edafico (es. rapporto acqua/aria, tessitura/sostanza organica, funghi/batteri, ecc.) e data la molteplicità dei fattori coinvolti l'azione dell'uomo può risultare estremamente incisiva, sia in senso positivo sia negativo.

Molto spesso anomalie nello sviluppo vegetativo della vite o produzioni qualitativamente o quantitativamente non soddisfacenti sono da ricondursi a un ambiente edafico compromesso, incapace di garantire alla vite una adeguata funzionalità radicale, indipendentemente dalla disponibilità di elementi minerali.

In questi casi, l'analisi del suolo e degli appartati radicali può aiutare a spiegare sintomatologie difficilmente interpretabili se l'osservazione viene limitata esclusivamente alla parte aerea della pianta. Una moderna tecnica di gestione del suolo deve pertanto basarsi su un'attenta valuta
caratteristiche dello specifi
te edafico e soprattutto su
profondita conoscenza del
della radice e dei fattori ch
limitare il suo funzioname

L'importanza del manter
una buona aerazione nel ter
nozione spesso non suffic
te diffusa tra i viticoltori,
to quando si coltivano suo
argilla con problemi di dr
quando si impiegano in mo
to macchine pesanti che
no il terreno e ne compro
struttura (*foto 1*). In queste
una gestione poco attenta
re all'instaurarsi di fenome
morfia e asfissia (*foto 2*), ch
mettono anche per periodi
la funzionalità radicale. Ris
fondamentale intervenire
zioni profonde al centro del
pere e arieggiare i binari d
mento delle ruote, lavorar
ficie l'intero interfilare e rea
drenaggi, per preservare
fertilità fisica dei suoli. Queste operazioni hanno una tempistica di intervento ottimale, che si colloca nei due mesi successivi alla caduta delle foglie.

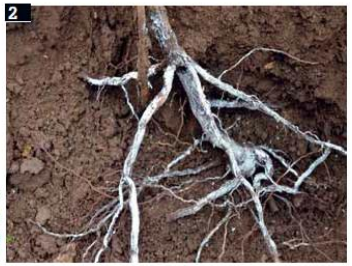


Foto 1 e 2 Il passaggio di macchine operatrici pesanti su terreni mal drenati e a bassa portanza provoca la formazione di zone di compattamento che sono all'origine di fenomeni di asfissia radicale (***foto 1***). La vite reagisce a condizioni di asfissia nel suolo: si noti l'emissione di un palco radicale secondario in posizione più superficiale rispetto al palco principale (***foto 2***)

I benefici dell'apporto di compost al suolo

Accanto alle lavorazioni, buoni tenori di sostanza organica contribuiscono a migliorare la struttura, la macroporosità, nonché la dotazione chimica e microbiologica del suolo. In tale ottica, **l'impiego di compost può rappresentare una valida soluzione per contrastare la progressiva perdita di fertilità che si sta osservando in molti suoli italiani, limitando i potenziali effetti negativi sulle produzioni vitivinicole**. L'uso del compost in vigneto, inoltre, risponde pienamente al crescente interesse verso l'adozione di nuovi modelli viticoli sostenibili e a basso impatto ambientale, che consentano di ridurre l'utilizzo di fertilizzanti e altri input esterni, massimizzando il riciclo di sottoprodotti

I benefici dell'apporto di compost al suolo

Accanto alle lavorazioni, buoni tenori di sostanza organica contribuiscono a migliorare la struttura, la macroporosità, nonché la dotazione chimica e microbiologica del suolo. In tale ottica, **l'impiego di compost può rappresentare una valida soluzione per contrastare la progressiva perdita di fertilità che si sta osservando in molti suoli italiani, limitando i potenziali effetti negativi sulle produzioni vitivinicole**. L'uso del compost in vigneto, inoltre, risponde pienam

maggiore sviluppo radicale. La tesi SoSa ha infatti riportato una maggior densità radicale, con radici in grado di espandersi a maggiori distanze dal filare e più in profondità nel suolo (*grafico 2 B*). I risultati suggeriscono quindi che, rispetto a una distribuzione del compost su tutta la superficie dell'interfila, **un'applicazione localizzata nel sottofila può favorire un più efficiente utilizzo dei nutrienti da parte della pianta, portando a un maggior investimento in biomassa radicale.**

L'applicazione di compost da letame (InLe) non ha influenzato significati-

CIC - Werner Zanardi

RISULTATI DI PROVE PLURIENNALI IN AREE SEMIARIDE DEL MEZZOGIORNO D'ITALIA

La gestione sostenibile migliora notevolmente il suolo

SUPPLEMENTO A L'Informatore Agrario • 10/2015

di **V. Nuzzo, G. Montanaro, E. Lardo, A. M. Palese, G. Celano, B. Dichio, C. Xiloyannis**

In circa 10 anni è stato possibile aumentare sostanza organica, biodiversità microbiologica e macroporosità nel suolo con aumento della riserva idrica in profondità e ciò ha comportato una significativa diminuzione dell'impronta del carbonio e dell'acqua

L'agricoltura del XX secolo è stata caratterizzata dalla monocoltura (ripetuta nello spazio e nel tempo) e dall'adozione di un elevato grado di meccanizzazione, incluse potenti trattrici capaci di rivoltare zolle fino a un metro di profondità. A tali tecniche di coltivazione si sono andate sommando la crescente disponibilità di concimi minerali e la realizzazione di reti irrigue, il che ha favorito l'incremento delle rese unitarie e quindi l'affermazione di quella che è stata ritenuta per decenni una agricoltura di successo.

Oggi possiamo affermare che tale successo è stato pagato a spese della qualità del suolo, con il deterioramento delle sue capacità agronomiche a seguito del consumo quasi totale della sostanza organica del suolo, promosso *in primis* dalle lavorazioni.

Così, per l'impianto di una coltura perenne (frutteto, oliveto, vigneto), la lavorazione profonda, o scasso, e la concimazione sono stati l'assi della moderna frutticoltura, me per la successiva coltivazione l vorazioni superficiali sono stat tenute, e lo sono ancora tutt'og molte aree, necessarie per il con lo delle piante infestanti e delle tive competizioni con la coltura borea per l'acqua e gli elementi nerali (*foto 1*).

Foto 1 Esempi di scasso profondo in suoli con roccia madre a circa 60 cm di profondità e successivo sminuzzamento delle pietre (in ***alto***, *foto S. Somma*). In ***basso*** esempi di lavorazioni superficiali ripetute nel tempo in vigneti specializzati

Lardo *et al.*, 2010

ganica nel suolo
irca 14 anni per

enzionale (frutti
potatura verde e
to).
è stato apportato
elle prove aveva
ale, di cui 1,8% in

lla CO_2
ceani e
gricolo
icativa
enza in
azoto.

In suoli gestiti secondo le pratiche sostenibili, la quota di carbonio apportata al suolo dall'ammendante organico di composizione certificata (compost) – acquistato o autoprodotto in azienda a partire da biomasse residuali provenienti dell'attività agricola principale (vedi **http://www.agricol tura.regione.campania.it/CARBON FARM/progetto.html**) – può essere particolarmente vantaggiosa perché permette di apportare oltre al carbonio organico anche altri elementi minerali utili per la nutrizione minerale delle piante.

L'apporto di carbonio organico e degli altri elementi nutritivi, oltre a miglio-

DI AMMENDANTI COMPOSTATI

Risultati di sei anni di sperimentazioni

Palazzo Affari CCIAA Bologna, 15 aprile 2008

Progetto sessennale LR 28/98

"SOSTANZA ORGANICA NEI TERREN

(Periodo 2001-2007)

La gestione della nutrizione
attraverso la somministr
ammendante compo

M. Toselli, E. Baldi, G. Marcolini, B. M

Dipartimento di Colture Arboree – Bologna

A. Innocenti

Azienda M. Marani – Ravenna

D. Scudellari

CRPV - Faenza

Fertilizzazione con compost ed effetti sull'ecosistema suolo-pianta

Tratto da :"Federal Ministry for Agriculture and Forestry of Austria, 2007"

dr. werner zanardi

Quando manca la sostanza organica: fenomeni erosivi su suolo

Quando manca la sostanza organica: riduzione dello strato fertile

Fonte: Fulvio Ventrone – Il suolo

Nel 2016 in Italia abbiamo prodotto ca. 1.900.000 ton di “compost di qualità”

Il compost per l'agricoltura

Ammendante compostato

COLTURE DI PIENO CAMPO (mais, girasole, sorgo, foraggere)

Distribuzione: prima della semina, alla fine dell'inverno, procedendo subito con l'aratura (vangatura, fresatura), seguono le lavorazioni di affinamento e la preparazione del letto di semina.

Dosi: 150-250 q/ha, secondo il contenuto di sostanza organica e il grado di mineralizzazione del suolo.

Le dosi indicate corrispondono ad un apporto di 250-350 q/ha di letame

In considerazione dell'alto contenuto in fosforo, in caso di impiego del compost non sono generalmente necessarie integrazioni con concimi fosfatici, mentre è consigliabile solo un limitato apporto aggiuntivo di potassio.

Ammendante compostato

ORTICOLTURA SPECIALIZZATA

Coltivazione di piante orticole (serra o in pieno campo)
- elevato numeri di cicli colturali, tendenza ad impoverirsi
- necessità di ricarichi di sostanza organica elevati (4-5 fertilizzazioni nell'arco della stagione vegetativa).

Dosi: da 20 a 40 t/ha, a seconda della coltura praticata e della fertilità del terreno.
Distribuzione: con un'aratura o fresatura, interrare il compost e incorporarlo per una profondità di almeno 20-30 cm.

Per l'azoto gli apporti sono praticamente uguali a quelli adottati con l'uso del letame, non vanno modificate le integrazioni con concimi minerali azotati mentre non sono necessarie integrazioni con concimi fosfatici e potassici, tranne quelle normalmente somministrate in modo localizzato vicino alle radici, per favorire le prime fasi di sviluppo delle piantine.

Ammendante compostato

VITICOLTURA E FRUTTICOLTURA

Distribuzione:

- in pre-impianto più concimi fosfo-potassici, interrare con scasso o aratura tradizionale;

- interfilare in copertura 2-3 kg/m^2 di compost a seguire lavorazione superficiale (circa 10-15 cm).

Dosi: 350 q/ha di cui l'85-90% su tutta la superficie prima delle lavorazioni profonde (scasso, aratura) ed il 10-15% mescolato con il terreno, localizzato nelle buche nella messa a dimora delle piante.

Per i concimi organici il periodo migliore è quello successivo alla vendemmia. La distribuzione primaverile è la meno indicata, in quanto può liberare quantità di azoto eccessive durante l'estate, che possono contribuire ad un eccessivo vigore.

Ammendante compostato

OLIVICOLTURA

Nuovi impianti: apportando sul terreno appena lavorato e prima della piantagione, una buona dose di ammendante organico compostato.
distribuire:

-400-500 q/ha in pieno campo,
-3-4 kg in buca di piantagione (pari a circa 6-7 litri).

Mantenimento: dal 2° al 5° anno, distribuire vicino alla pianta in un unico intervento invernale secondo il seguente calendario:

Apporti di compost nell'olivo dal 2° al 5° anno di crescita	
Anno	**Dose (kg) per pianta**
1°	**0**
2°	**6**
3°	**12**
4°	**16**
5°	**20**

Ammendante compostato

PACCIAMATURA in frutticoltura

Strati di compost sulla fila:

- limita lo sviluppo di erbe infestanti,
- mantiene nel tempo un maggiore e costante tenore di umidità in prossimità dell'apparato radicale,
- aumenta il tenore di sostanza organica nel terreno,
- evita eccessivi innalzamenti/abbassamenti della temperatura, garantendo minori escursioni termiche sia giornaliere che stagionali.

I migliori risultati sono ottenuti su barbatelle e plantule da poco messe a dimora.

Si procede distribuendo uno strato quanto più uniforme possibile, di circa 8-10 cm di spessore, alla base delle piante o sulla fila.

L'efficacia del compost in pacciamatura si esaurisce dopo 1-2 anni, per cui occorre prevedere la ricostruzione dello strato pacciamante.

CIC - Werner Zanardi

Gli Ammendanti Compostati nel VIVAISMO

- terricci "*peat free*" ecologici
  - componente dei substrati
    - coltivazione in contenitore
    - produzione di semenzali
  - in buca di piantagione

Importante
Elevata maturità e stabilità = assenza di fito-tossicità per le colture

Miscela con torbe in proporzioni volumetriche variabili:

- **per ACM dal 25 al 30%**
- **per ACV fino al 50%**

Ammendante compostato

ALTRI IMPIEGHI

- ✓ **APPETI ERBOSI ORNAMENTALI, RICREATIVI E SPORTIVI**
- ✓ **PAESAGGISTICA**
- ✓ **RIPRISTINO AMBIENTALE**
- ✓ **IL COMPOST NEI SUBSTRATI NEL FLOROVIVAISMO**

Compost: istruzioni per l'uso – 1

Nella tabella sono indicati alcuni parametri messi in relazione con quelli del letame bovino

	% SS	%SO sul tq	%N sul tq	%P sul tq	%K sul tq
Compost *	**65**	**24-36**	**1-1.2**	**0.69-0.86**	**0.17-0.37**

Legenda:
SS: sostanza secca, SO sostanza organica
N,P,K: % di azoto, fosforo, potassio sul tal quale
*dati di analisi, ** dati medi bibliografici

Dalla tabella si rileva un alto contenuto in sostanza secca e sostanza organica con una buona disponibilità complessiva di nutrienti: azoto, fosforo e potassio. Il prodotto si presenta più concentrato rispetto al letame e quindi richiede dosi agronomicamente inferiori.

Fonte Acea Pinerolese

Compost: istruzioni per l'uso – 2

- L'ammendante non è un concime minerale
- Attenzione all'apporto di N P K
- Calcolo della dose di compost in funzione della quantità di azoto da fornire per soddisfare i fabbisogni colturali – MAS e rispettare quelli della direttiva nitrati;
- Oltre l'80% dell'N totale è in forma organica, non disponibile subito per le piante (C stoccato);
- La mineralizzazione dell'N organica inizia l'anno stesso della distribuzione e si prolunga anche per l'anno successivo (disponibilità parziale e residuale)

Compost: istruzioni per l'uso – 3

Come fornire l'azoto alle colture?

1) tutto con compost

2) tutto con concimi minerali

3) quota con compost misto e restante con concimi minerali

….tutto nel rispetto dei limiti imposti dalla

Direttiva UE sui Nitrati (1991)

Programma d'azione per le zone vulnerabili all'inquinamento

da nitrati di origine agricola

Direttiva Nitrati

- Uso eccessivo di fertilizzanti azotati organici costituisce un rischio ambientale
- I nitrati di origine agricola rappresentano una delle cause principali dell'inquinamento diffuso dei corpi idrici.
- Nei corpi idrici superficiali, livelli elevati di nitrati e fosfati provocano fenomeni di eutrofizzazione, crescita eccessiva delle piante acquatiche (generalmente alghe), conseguente consumo estremo dell'ossigeno disciolto.
- Nei corpi idrici sottosuperficiali (le falde freatiche) esiste, inoltre, un problema diretto di potabilità dell'acqua e di tossicità per l'uomo.
- I nitrati in eccesso provenienti dalle fertilizzazioni organiche e chimiche, infatti, si dissolvono facilmente nell'acqua, la cui eccedenza nel suolo può raggiungere i corpi idrici

Direttiva Nitrati

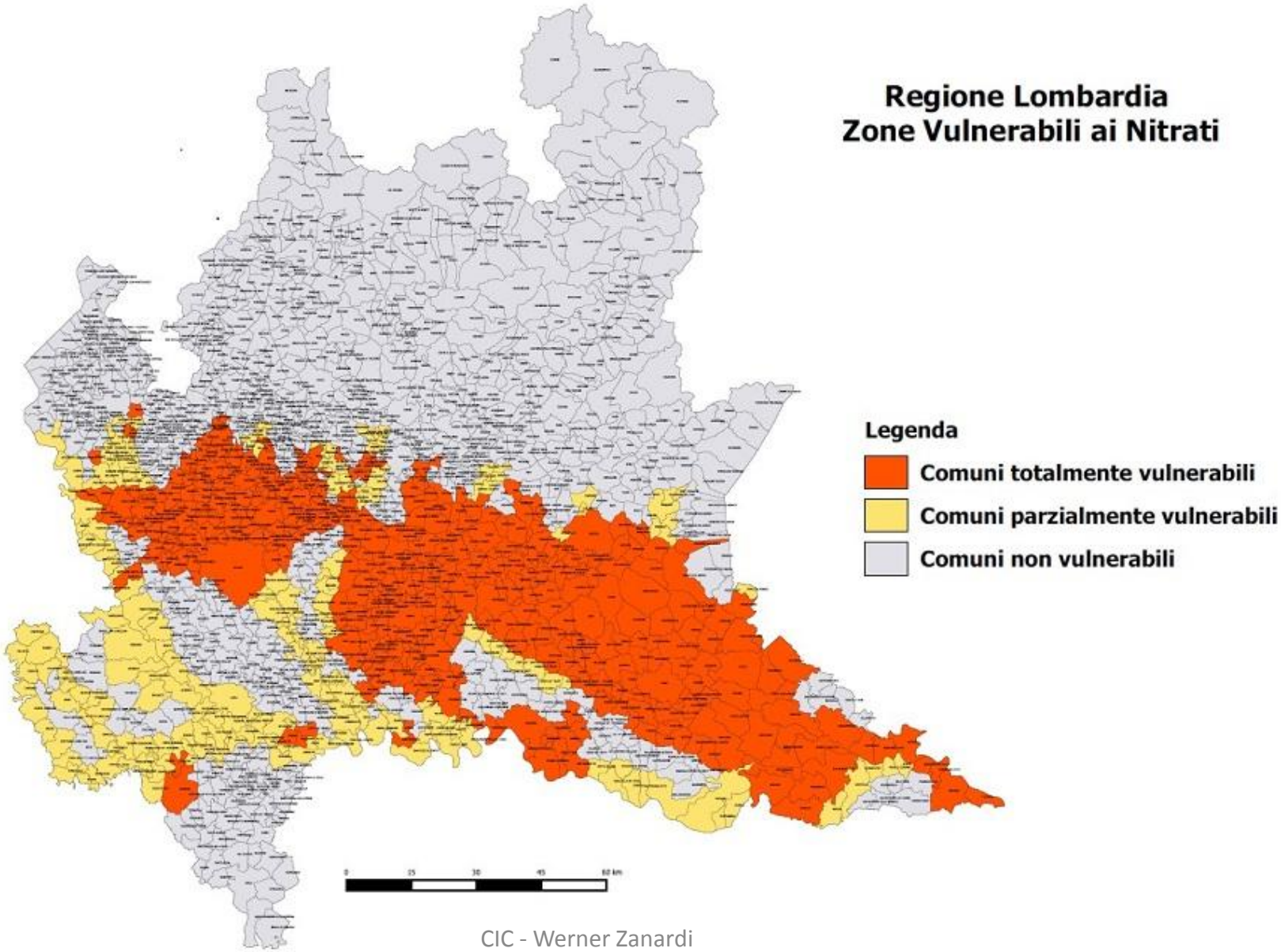
La Direttiva Nitrati (91/676/CEE) ha richiesto la designazione di diversi ambiti di vulnerabilità, cioè di zone dove la gestione dell'azoto e in particolare quello di origine zootecnica, è regolamentata attraverso specifici programmi di azione regionali, che definiscono quantitativi, modalità e periodi per la distribuzione di effluenti di allevamento e fertilizzanti assimilati.

Il limite più significativo riguarda la quantità massima di azoto da effluenti di allevamento spandibile, che viene fissato in:

- 170 kg/ha per anno per le Zone Vulnerabili ai Nitrati
- 340 kg/ha per le Zone non Vulnerabili

Con la riforma della Politica Agricola Comunitaria (PAC), il rispetto delle norme obbligatorie derivanti dall'applicazione della Direttiva Nitrati rientra nel quadro delle misure della Condizionalità.

La DGR VIII/3297/2006 definisce le ZVN della Lombardia.
La Superficie Agricola Utilizzata - SAU - in ZVN corrisponde al 40,7% della SAU regionale



Direttiva Nitrati

La Regione Lombardia:

con il **Programma d'Azione regionale** per la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole **nelle zone vulnerabili** ai sensi de lla Direttiva Nitrati 91/676/CEE (d.g.r. 5171/2016)

e

le **Linee Guida** per la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole **nelle zone non vulnerabili** ai sensi della Direttiva nitrati 91/676/CEE (d.g.r. 5418/2016), in accordo con quanto previsto dal DM 25 febbraio 2016, al capitolo 3.1.1 "Divieti nella stagione autunno invernale" lettera b),

ha stabilito che:

dei 90 giorni di blocco di utilizzo, 62 siano continuativi tra il 1° dicembre ed il 31 gennaio e i restanti 28 siano distribuiti nei mesi di novembre e/o di febbraio in funzione dell'andamento meteorologico.

La DG Agricoltura di Regione Lombardia, al fine di regolamentare tali periodi di divieto,

emetterà nei mesi di novembre e febbraio un apposito bollettino denominato **"Bollettino Nitrati".**

Direttiva Nitrati e compost

Nelle zone vulnerabili da nitrati il Programma d'Azione Nitrati stabilisce inoltre:

- per tutti i fertilizzanti e gli ammendanti organici di derivazione non zootecnica (digestato, fertilizzanti azotati e i fanghi di depurazione come normati dal D.Lgs. 92/99) il limite d'uso agronomico di 340 kg di azoto/ ettaro/anno;
- per quanto riguarda il digestato: se derivante dalla fermentazione anaerobica di effluenti di allevamento, il limite d'uso agronomico di 170 kg di azoto dalla fermentazione anaerobica di sola componente vegetale, i ettaro/anno.

Box pe

Nelle zone non vulnerabili da nitrati il Programma d'Azione Nitrati gestato, i fertilizzanti azotati, per entrambi se di origine organica non depurazione come normati dal D.Lgs. 92/99 possono essere utilizza

Direttiva Nitrati e compost

La Regione Lombardia:

Stabilisce inoltre che l'utilizzazione agronomica **dell'ammendante compostato verde e dell'ammendante compostato misto**, aventi tenori in azoto totale inferiori al 2.5% sul secco di cui non oltre il 20% in forma di azoto ammoniacale, non è soggetta a divieti temporali nella stagione autunno-invernale (Allegato A del Programma d'Azione Nitrati - Capitolo 3.1.1).

Criteri di impiego del compost – 1

Con 10 t/ha di s.s. = 160 q/ha di compost t.q. (40% umidità)

In base alle caratteristiche del compost si possono fornire

circa 250 kg/ha di N totale

10 kg di NO_3^- (4 %)

25 kg di NH_4^+ (10%)

} 35 kg di N pronto subito

215 kg di N organico (86%)

Azoto minerale prontamente disponibile (1)	Azoto mineralizzato al I° anno (2)	Azoto di riserva
10 – 15%	10 – 20%	65 – 85%

(1) Centemero 1996, Verdonck 1999 – (2) Slkora et al. 2001

Criteri di impiego del compost – 2

Ipotesi di concimazione su coltura da rinnovo = MAIS

CONCIMAZIONE DI FONDO (presemina)

con 160 q/ha di compost (10 t/ha di ss) al I° anno si apportano:

- circa 35 kg/ha circa di N disponibile SUBITO
- circa 150 kg/ha di P_2O_5
- circa 100 kg/ha di K_2O

CONCIMAZIONE DI COPERTURA

Circa 2,5 q/ha di UREA

MAS mais **(dose massima di azoto efficiente ammesso)**

= 35 kg compost + 245 kg N urea= 280

MAS del mais rispettato

1. nessuna concimazione fosforo-potassica
2. meno concime azotato da acquistare
3. apporto di sostanza organica umificata

Direttiva Nitrati e compost

per la determinazione del quantitativo di azoto (organico e/o chimico di sintesi) da somministrare ogni anno alle colture è necessario quindi tener conto di una serie di elementi:

- tipo di coltura

- determinazione del fabbisogno di azoto per ettaro per anno

- il titolo di azoto del fertilizzante utilizzato

- livello di efficienza: è diverso in funzione dell' epoca di spandimento (primavera o autunno) ed in funzione della coltura

Criteri di impiego del compost – 3

- **Alto contenuto in fosforo P** = adatto in terreni poveri di questo elemento e/o in colture che lo utilizzano abbondantemente
- **Carenza in potassio K** = necessaria l'integrazione con concimi minerali potassici.

Il notevole apporto di **sostanza organica** provoca un miglioramento della fertilità generale.

La sostanza organica:

- favorisce la formazione di aggregati nel terreno, migliorando la sua struttura e la lavorabilità, la preparazione del letto di semina, la penetrazione delle radici = *permette di sprecare meno energia per le lavorazioni*
- riduce l'erosione ed il dilavamento
- regola l'umidità dello strato utile
- migliora l'azione della microfauna e della microflora

Altri Criteri per definire le quantità d'impiego: il carbonio

- Se il C organico apportato è insufficiente, non recuperiamo la fertilità del suolo
- Dalla sostanza organica dipendono:
  - *il ripristino di una popolazione microbica del suolo diversificata e più efficiente*
  - *il miglioramento della struttura del suolo*
- La dose utile deve almeno bilanciare la quota di sostanza organica persa naturalmente per mineralizzazione
- Maggiori dosi se i suoli sono degradati (desertificazione, erosione, <1,5% di s.o.)

Quanta sostanza organica apportare con il compost

Come mantenere il tenore di sostanza organica in suolo standard?

Esempio di terreno:

- Tenore in s.o. del terreno = 2,5%
- Coefficiente di mineralizzazione (perdita di s.o.) = 2 %
  percentuale di sostanza organica annualmente mineralizzata

- Calcolo della quantità di suolo su cui intervenire (strato coltivato):
  - Spessore di 30 cm
  - Superficie di in 1 ha (10.000 mq)
  - Peso specifico suolo 1,3 t/mc
    - 10.000 mq x 0,3 m x 1,3 t/mc = 3.900 t/ha

- Calcolo della quantità di sostanza organica presente
  - 3.900 x 0,025 = 97,5 t/ha

- Calcolo sostanza organica mineralizzata (consumata)
  - 97,5 x 0,02 = 1,95 t = 1950 kg

Quanto compost distribuisco per ripristinare la s.o. mineralizzata?

Compost da utilizzare:
Umidità del 50%
S.o. del 50% s.s.
Coefficiente isoumico K1 = 20%
resa in humus ottenuta per unità di peso secco di sostanza organica

Calcolo quantità di Compost Q:
Q x umidità x s.o. x K1 = 1.950 kg/ha

Q = 1.950 / (u x s.o. x K1) = 39.000 kg/ha = 39 ha/t

N.B.: tenere conto del sistema colturale e del tipo di terreno

Dosi di compost (t/ha) per il mantenimento della sostanza organica de suolo

s.o. suolo (%)	s.o. del compost (% sulla s.s.)			
	35-40	40-45	45-50	50-55
<1.5	24-31	21-27	19-24	17-22
1.5-2	32-41	28-36	25-32	23-29
>2	42-51	37-45	33-40	30-36

Meccanizzazione della distribuzione di Ammendanti Compostati

Operazioni di trasporto e distribuzione – 1

Considerazioni sull'impiego degli ACM e ACV…..

- rispetto a prodotti come il letame ne serve meno
- basso peso specifico (0,4-0,5)
- polverosità (attenzione al vento = effetto deriva = perdita di s.o.)
- meglio distribuire prodotto con umidità tra il 40-50%
- convenienza costo trasporto/distribuzione = entro 40-50 km
- uso di pneumatici a sezione larga e bassa pressione di gonfiaggio per ridurre il compattamento del terreno

Operazioni di trasporto e distribuzione – 2

Soluzioni per il trasporto e riempimento di ACM e ACV

- copertura del materiale durante il trasporto
- disponibilità di mezzi polivalenti (trasporto e distribuzione) o cassoni scarrabili
- caricamento dello spandicompost con caricatore semovente telescopico

Operazioni di trasporto e distribuzione – 3

Da preferire compost poco polverulenti (umidità compresa tra 35-50%) e macchine che effettuano distribuzioni vicino al suolo rispetto quelle con apparato distributore ad altezze maggiori

Conclusioni

- Gli scarti organici rappresentano una risorsa
  - recupero di materia da fonte rinnovabile
  - produzione di concimi organici per l'agricoltura sempre più disponibili e di qualità garantita

- Impiegare l'ammendante compostato
  - ✓ permette di condurre un'agricoltura ecosostenibile
  - ✓ consente di risparmiare risorse e denaro

Conclusioni

grazie

zanardi@compost.it