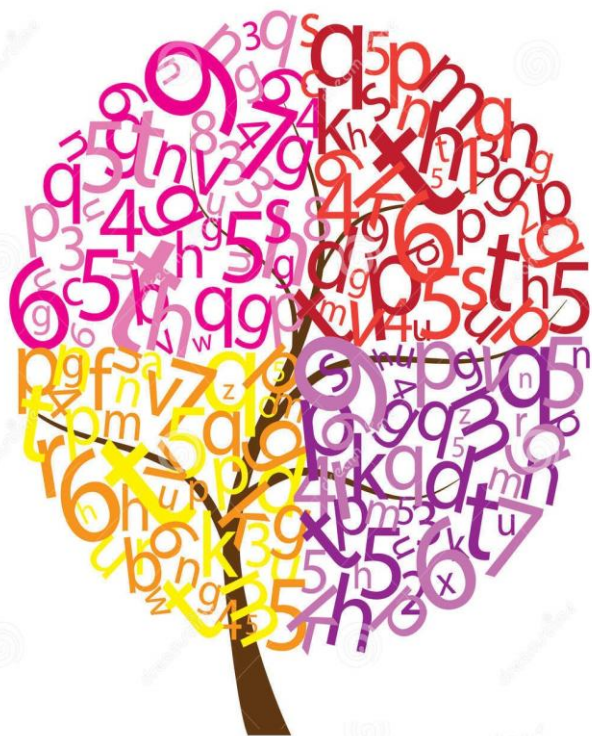


TAVOLO DI CONFRONTO

# INNOVARE IL TERRITORIO: ENERGIA E TECNOLOGIE SOSTENIBILI



VERDE DIDATTICO  
NELLE SCUOLE

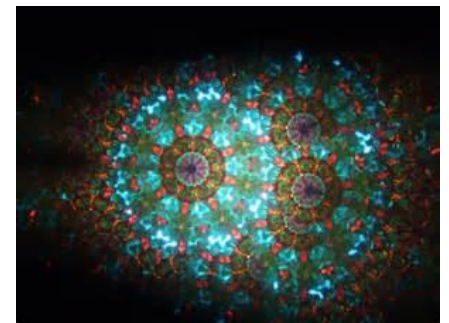
15 Gennaio 2016  
CHIAVERANO

# Il verde didattico e i suoi tanti benefici



Gli alunni non sono dei contenitori da riempire di nozioni,  
Ma piccoli caleidoscopi da impreziosire con minuscoli frammenti  
di sapere che a poco a poco diventeranno magnifiche  
rappresentazioni

“L'arte di uscire dalla porta  
e rientrare dalla finestra delle vostre aule”





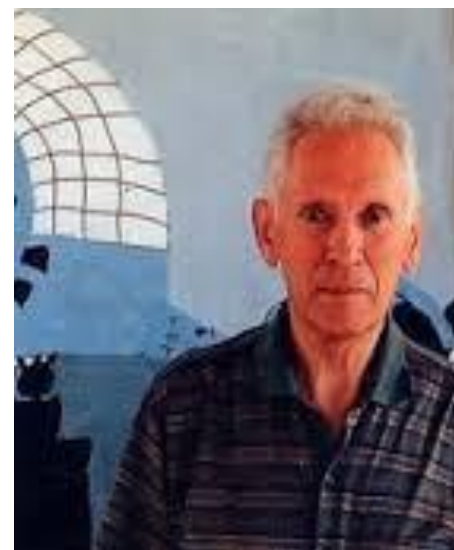
Citazioni di MARIO LODI

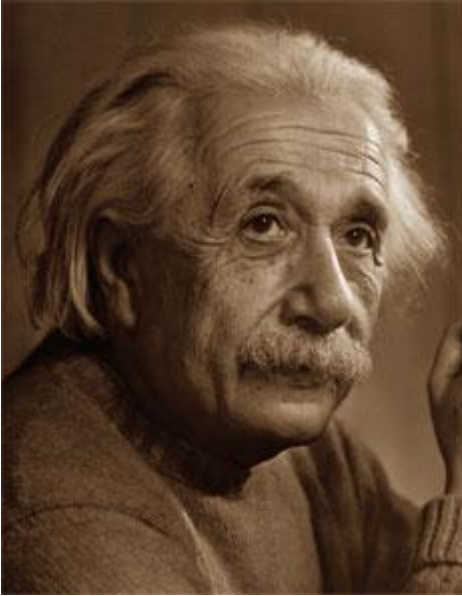
“una **scuola diversa** dove non si studi per il voto e dove l'apprendimento non sia fondato sulla memoria in funzione dell'interrogazione e dell'esame, ma sul **ragionamento critico**. Tale atteggiamento sarà strettamente legato con **l'esperienza del giovane e prenderà in esame i problemi** del ragazzo e del suo ambiente sociale. Così **si abituerà a leggere le pagine del libro vivo e vero degli uomini e della natura**, a mettere in relazione fra loro gli eventi e a scoprirne cause ed effetti, a rendersi conto del suo **ruolo di protagonista del mondo in cui vive.**”

## Citazioni di MARIO LODI

“A scuola, il confronto delle diverse esperienze in una struttura di base fondata sulla parità, **permette a ognuno di crescere “differente” e allo stesso tempo “uguale”**.”

Ognuno **sviluppa le sue possibilità e nessuno è più handicappato perché in una situazione dove la diversità è la norma non esiste una linea di demarcazione tra chi sa certe cose e chi non le sa.**”





*“Imparare è un'esperienza,  
tutto il resto è solo informazione”*

*Albert Einstein*

Ognuno dei cinque sensi (vista, tatto, udito, gusto e odori) attiva una specifica area del cervello. E visto che si impara meglio qualcosa tanto più essa stimola le aree cerebrali, IL PROCESSO DI APPRENDIMENTO diventa più efficace e duraturo se stimola tutti i sensi di cui il bambino è

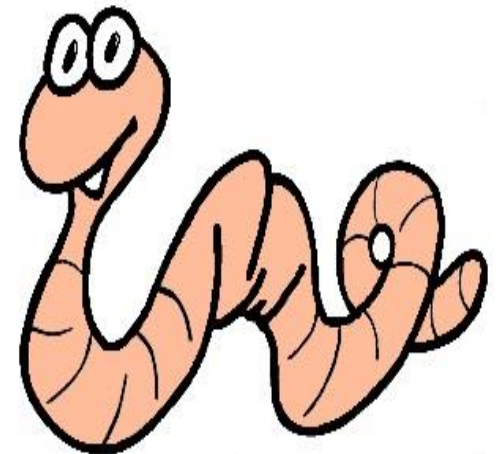


**Verde didattico nel Canavese**

## **A scuola con i lombrichi**

**Autoproduzione di humus da lombrichi  
e Rifiuti Zero**

**Presso scuole di  
Samone  
Tavagnasco  
Quincinetto  
Mazzè (Giampiero Gauna)**

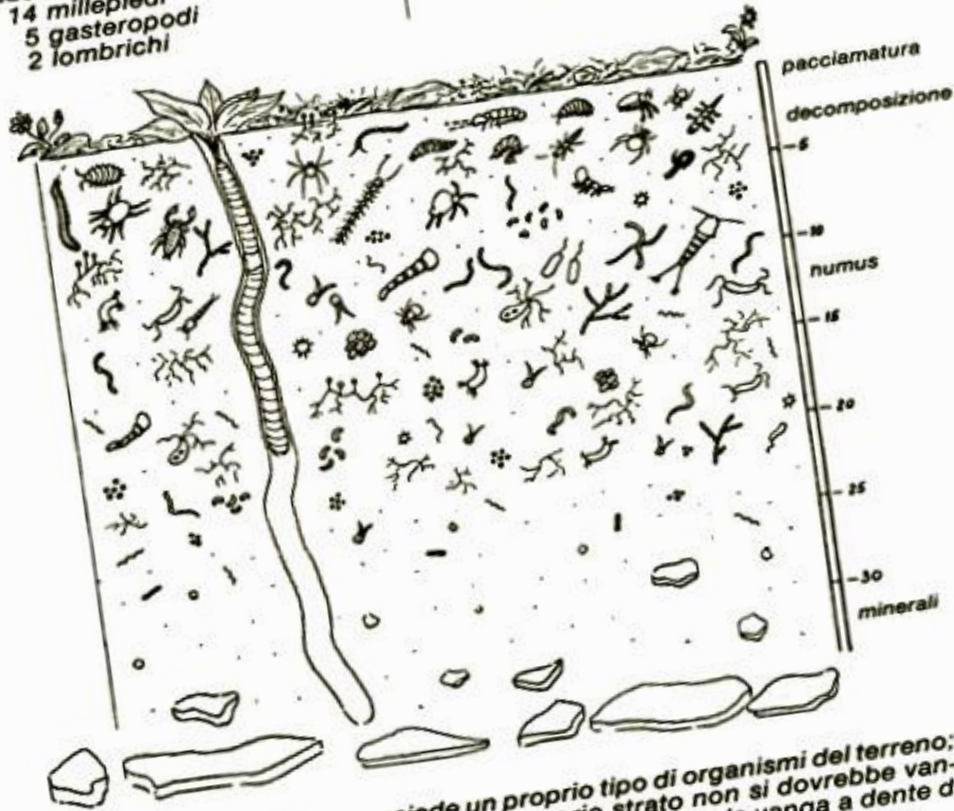


## Gli organismi del terreno

L'intero complesso degli organismi del terreno viene denominato Edafon ed è formato dalla fauna e dalla flora del terreno. 1 grammo di terreno contiene ca. 10 milioni di batteri, che nelle vicinanze delle radici aumentano persino a 100-200 miliardi. La vita dei batteri è molto breve (ca. 30 minuti), ma si riforma tuttavia con altrettanta velocità.

In 1 dcm<sup>3</sup> di terreno vivono ad esempio:  
1 miliardo 551 milioni infusori, flagellati e ciliati  
50 000 filarie  
220 collemboli  
14 millepiedi  
5 gasteropodi  
2 lombrichi

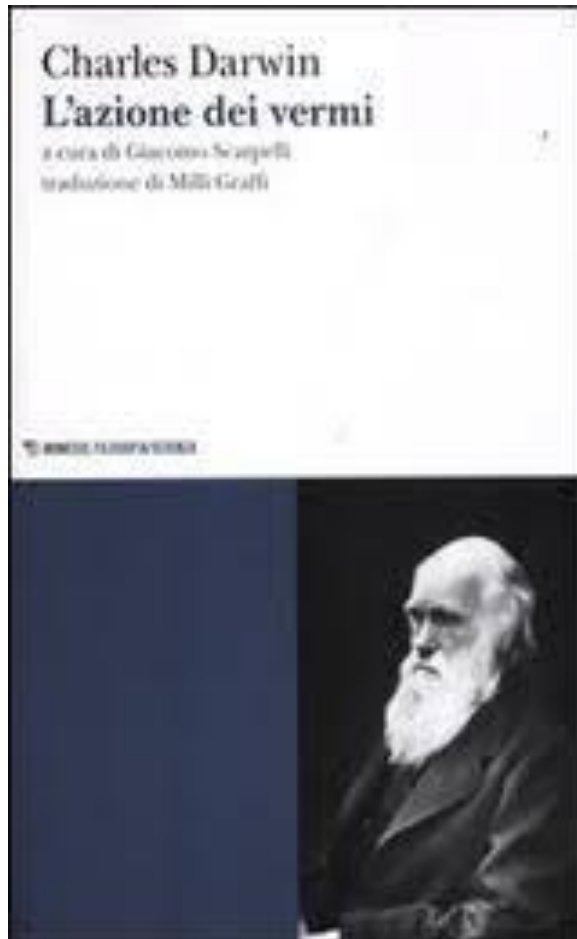
In 1 mq di terreno orticolo vivono ca.  
4 bilioni di batteri e funghi  
500 000 flagellati  
1 000 000 filarie  
200 000 acari  
80 000 anellidi  
80 lombrichi



Ogni strato di terreno possiede un proprio tipo di organismi del terreno; ma affinché questi rimangano nel proprio strato non si dovrebbe vangare e rivoltare il terreno, bensì solo dissodare con la vanga a dente di porco o con la forca. (Gli organismi non sono disegnati in scala)



# Il lombrico e la formazione del terreno, l'humus di lombrico un "concime raro" e prezioso



Lombrico:

Nome comune degli **Anellidi Oligocheti** appartenenti alla **famiglia Lombricidi**, diffusa nelle zone temperate di tutto il mondo, che comprende specie per la maggior parte terrestri, poche acquatiche

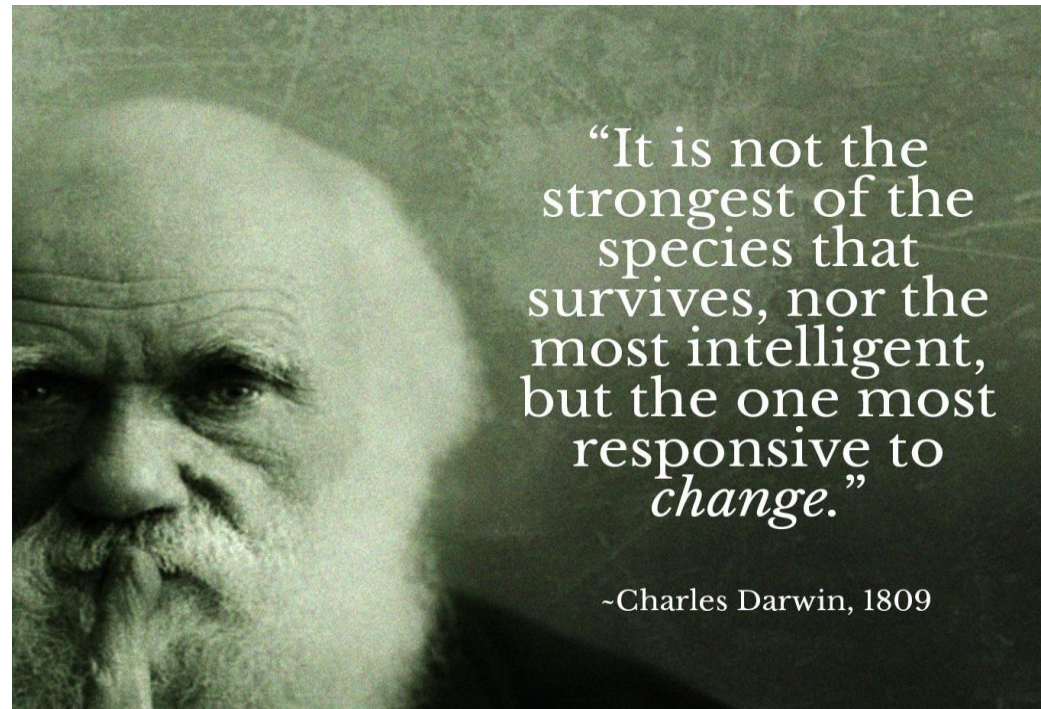
Ad oggi si conoscono 8300 specie diverse di lombricidi

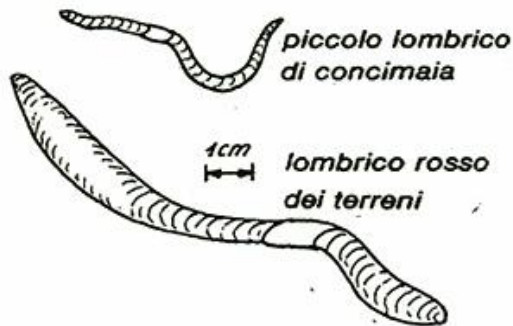
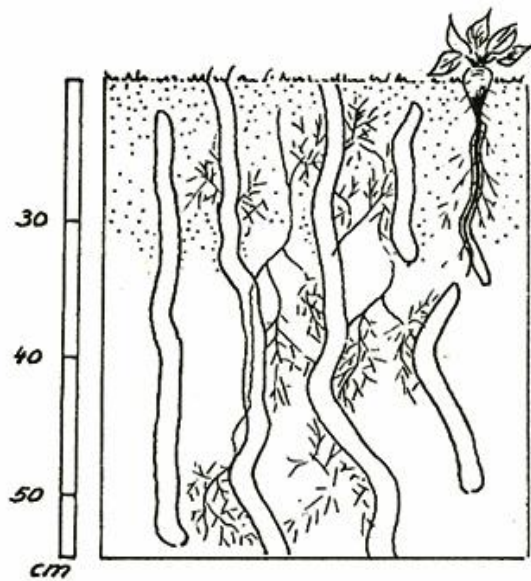




**Aristotele** definiva i lombrichi come l'intestino del mondo

**Charles Darwin** li considerava gli esseri viventi più importanti per la formazione del terreno coltivabile





*I lombrichi trasformano le particelle del suolo in fertile terreno ricco di argilla e di humus. Nei cunicoli del terreno che essi formano crescono distese di batteri; le radici seguono volentieri nella loro crescita questi cunicoli ricchi di elementi nutritivi.*

Il lombrico avanzando ingerisce i granuli di terreno che incontra, costituiti da parti vegetali, animali e minerali. In questo modo scava lunghe gallerie sotterranee che migliorano la struttura del terreno, facilitando l'introduzione di aria e acqua.

Il muco vischioso che lascia al suo passaggio, poi, facilita l'aggregazione delle particelle del terreno, migliorandone ulteriormente la struttura.

Ma soprattutto i suoi escrementi (lombricompost) costituiscono un fertilizzante-ammendante di eccezionale qualità.

# Il lombrico

Essi vivono nel terreno, scavando gallerie sia in senso orizzontale che verticale, si cibano di terreno che ingurgitano in grande quantità, assimilando tutto ciò che vi è in esso di organico e di utilizzabile.

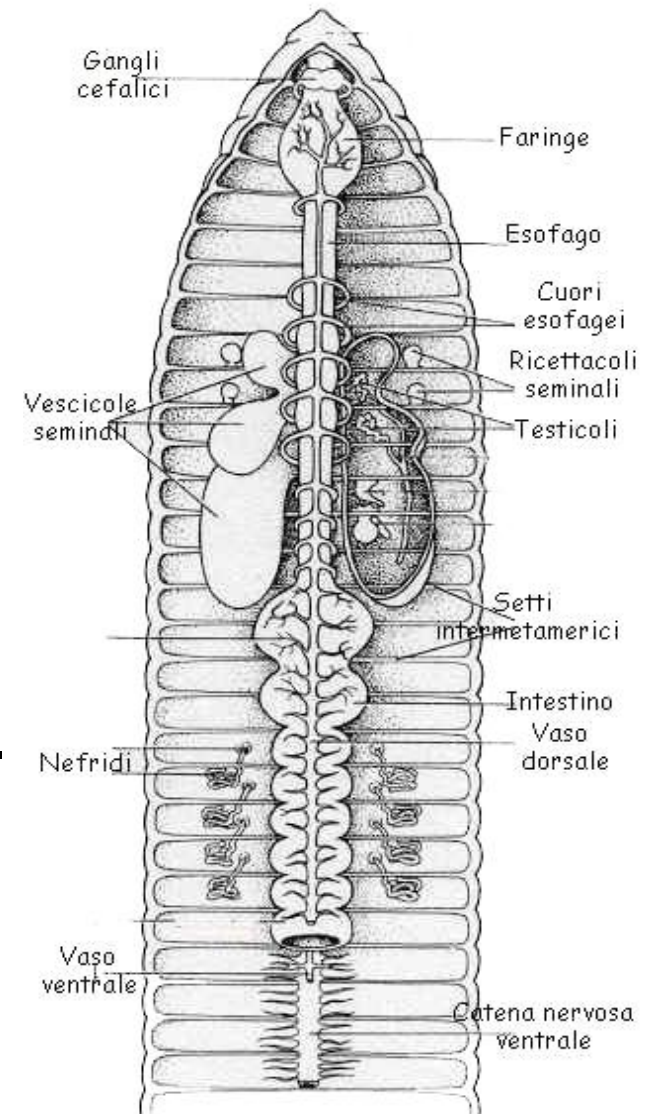
Essi producono la maggior quantità di humus che ricopre la superficie terrestre, essi in genere ringiovaniscono il suolo aumentandone la porosità, l'aerazione, la struttura e la capacità di infiltrazione dell'acqua.

In particolare la buona aerazione e la giusta umidità del suolo sono per i lombrichi fattori di sopravvivenza in quanto respirano con l'intera superficie del corpo e, se questa si dissecca, il processo



Il suo corpo è costituito da numerosi segmenti cilindrici; se perde alcuni di questi segmenti rigenera. Tuttavia, tale rigenerazione ha dei limiti, perciò, tagliando un lombrico a metà non si avranno due vermi separati. Ciascun segmento, a eccezione del primo e dell'ultimo, è dotato di otto **setole** dette "**chete**". Nella pelle vi sono cellule sensibili alla luce.

Così quando è esposto a forte luce, il lombrico si ritira subito nel suo mondo sotterraneo. Dotato di un acuto senso del tatto, può avvertire le più leggere vibrazioni, incluso il movimento di un topo o di un uccello. Questa creatura respira





Il lombrico rosso californiano è la specie più utilizzata per l'allevamento e produzione di lombricompost, grazie alla sua **elevata capacità di riprodursi** ed alle sue **caratteristiche di scarsa mobilità**.

È di colore rosso scuro, misura da 6 a 8 cm lunghezza, e da 3 a 5 millimetri di diametro; pesa approssimativamente 1 grammo e **produce 1 grammo al giorno di compost**



In condizioni ideali la **popolazione dei lombrichi californiani può arrivare a raddoppiare mensilmente.**

Arrivati a **maturazione (due - tre mesi), si accoppiano regolarmente ogni 7 giorni** durante

tutta la loro vita, depositando ciascuno (sono **ermafroditi**) una capsula; **dopo 12 - 21 giorni**

**possono nascere fino ad un massimo di 20**

**nuovi lombrichi per ogni capsula.** Questi

ad accoppiarsi dopo altri



Nei lombrichi la riproduzione avviene in modo diverso da quello di molti altri animali. Ogni lombrico è maschio e femmina (**ermafrodita**) allo stesso tempo.

Ma perché avvenga la fecondazione ci vuole un altro lombrico.



## Habitat ideale

Il lombrico **non sopporta la luce solare**: un lombrico esposto ai raggi solari muore in pochi

minuti, a causa dei **raggi ultravioletti**.

Ha bisogno di un **ambiente molto umido**, con

una percentuale di **umidità dell'80%**, però **rifugge dai terreni saturi d'acqua**: in caso di

inondazioni i lombrichi scapperanno.

Inoltre bisogna controllare l'acidità del terreno

dove vive; **il pH** può oscillare tra 6,2 e 7,8, **l'ideale è 7 (neutro)**.



## Habitat ideale

Anche **la temperatura è un requisito importante;**

la temperatura ideale per l'allevamento dei lombrichi californiani è di circa 20 gradi centigradi, benché possano sopravvivere con

temperature da 0 fino a 41 gradi; per riprodursi

però hanno bisogno di una temperatura fra i 14

ed i 27 gradi centigradi, l'ottimo sarebbe di 21

**gradi.**

In condizioni ottimali può vivere circa 15-16 anni e produrre fino a 1.300 lombrichi all'anno.



# Ricapitolando

## L'habitat ideale per il lombrico

Buona disponibilità di sostanza organica

Temperatura ideale 21° (range da 14 a 27)

Rifuggono la luce e i raggi ultravioletti sono deleteri per la vita del lombrico

Ph neutro ( range 6,2-7,8)

L'umidità ideale del suolo è intorno all'80%

Ma rifugge terreni saturi d'acqua (evitare ristagni d'acqua)

Pur essendo ermafroditi per riprodursi devono potersi accoppiare



# Cosa fa nel terreno il lombrico?

Il lombrico “**impasta**” nel suo intestino

le sostanze minerali ed organiche e le trasforma in complessi stabili argilla-humus.

Le deiezioni del lombrico contengono sette volte più **magnesio**, tre volte più **potassio** e due volte più **calcario** della terra circostante.



# Il colloide chiamato humus

Esso nasce dall'unione di due componenti: la sostanza organica che si decompone nel terreno e la roccia che, disgregandosi, forma l'argilla.

Il lombrico con i batteri, actinomiceti, funghi, alghe ad unire questi due complessi fino a determinare la formazione dell'Humus.

Il suo processo di formazione è estremamente delicato  
tanto che nessuno scienziato è mai riuscito a  
“trovare “ la formula dell'”humus”



La trasformazione della **sostanza organica** del suolo in **humus**. Si tratta di un processo molto complesso nel corso del quale le principali sostanze generatrici dell'humus, cioè carboidrati, lignine, proteine, grassi, cere e resine, subiscono delle **reazioni chimiche costruttive** (formazione dei composti umici) e delle **reazioni chimiche demolitive** (produzione dell'energia necessaria alle reazioni costruttive). Il processo di umificazione è una delle fasi principali della decomposizione di sostanze organiche. La sua importanza risiede nel fatto che **l'umificazione è un processo relativamente rapido accompagnato dalla messa a disposizione di sostanze organiche solubili**, mentre la loro successiva decomposizione in sostanze minerali è molto più lenta.

**l'humus è un componente universale degli ecosistemi.**

I processi di umificazione possono essere utilizzati per il trattamento di rifiuti organici al fine di ottenere

Residui vegetali  
Ovvero  
Sostanza organica  
riutilizzabile

Carboidrati, cellulosa, proteine,  
Lignina, tannini ecc

MICROORGANISMI

COMPOSTI  
FENOLICI

AMMINOACI  
DI  
PEPTIDI

COMPOSTI  
FENOLICI

CONDENSAZIONE

**HUMUS**

# HUMUS

SOSTANZE UMICHE SPECIFICHE  
SOSTANZE UMICHE INTERMEDIE  
COMPLESSI ETEROGENEI  
DI SOSTANZE NON ANCORA  
IDENTIFICABILI CON METODI ANALITICI

# Caratteristiche dell'humus di lombrico:

1. Contiene sostanze (acidi umici e fulvici) che, per la loro struttura granulare e vischiosa, migliorano le condizioni del suolo.

2. È molto resistente al dilavamento e rilascia i suoi nutrienti in forma lenta e costante. I suoi effetti benefici perdurano fino a quattro anni dalla sua applicazione.



3. Semina vita. Introduce e attiva grandi quantità di microrganismi benefici al suolo.

4. Offre alla pianta una fertilizzazione bilanciata, disponibile e sana. Si ottengono rendimenti uguali con una minore fertilizzazione chimica. Non brucia nemmeno le piante più delicate.



**5.** Disintossica i suoli contaminati con prodotti chimici.

**6.** Incrementa la capacità di resistenza contro i parassiti e le malattie delle coltivazioni, oltre a renderle più resistenti anche alle gelate.

**7.** Possiede una adeguata relazione carbonio/azoto che lo differenzia dalla maggior parte dei fertilizzanti organici, la cui elevata relazione esercita un'influenza negativa nella disponibilità di azoto per la pianta.

**8.** Contiene sostanze (umati, fito-ormoni e rizogeni) che favoriscono e accelerano la germinazione dei semi, elimina l'impatto del trapianto e, stimolando la crescita della pianta, accorcia i tempi di produzione.



**5.** Disintossica i suoli contaminati con prodotti chimici.

**6.** Incrementa la capacità di resistenza contro i parassiti e le malattie delle coltivazioni, oltre a renderle più resistenti anche alle gelate.

**7.** Possiede una adeguata relazione carbonio/azoto che lo differenzia dalla maggior parte dei fertilizzanti organici, la cui elevata relazione esercita un'influenza negativa nella disponibilità di azoto per la pianta.

**8.** Contiene sostanze (umati, fito-ormoni e rizogeni) che favoriscono e accelerano la germinazione dei semi, elimina l'impatto del trapianto e, stimolando la crescita della pianta, accorcia i tempi di produzione.





Nota importante:

All'interno della massa di sostanza organica che andiamo ad aggiungere al cumulo o in lombricaia devono essere terminate tutte le fasi di fermentazione e putrefazione, giacché i lombrichi non possono vivere in un ambiente acido o alcalino.

La fermentazione è un processo ossidativo anaerobico, svolto da numerosi organismi a carico di particolari sostanze chimiche (carboidrati o raramente di amminoacidi) per la produzione di energia necessaria alla loro sopravvivenza.

La putrefazione è la decomposizione delle proteine, dovuta solitamente all'azione dei microrganismi anaerobici.



L'esperienza  
del  
comune di Tavagnasco

## COMUNE DI TAVAGNASCO

AREA DESTINATA ALLA RACCOLTA DEL VERDE.  
SI POSSONO DEPOSITARE:

- foglie e fiori provenienti dalla manutenzione di piante da appartamento e da giardino
- potature di siepi ed alberi
- sfalci di prato
- scarti vegetali di pulizia orto

E' VIETATO INTRODURRE RIFIUTI DIVERSI DA QUELLI ELENCATI.

### IMPORTANTE

IL MATERIALE DEVE ESSERE DEPOSITATO PRIVO DI SACCHI

INFORMAZIONI:

Numero Verde  
**800-159040**

[scs@scsivrea.it](mailto:scs@scsivrea.it)

[www.scsivrea.it](http://www.scsivrea.it)

DIVIET  
OGNI  
INFRAZIONE  
AUTORITA' CO



















# Come si crea facilmente una lombrico/compostiera a scuola

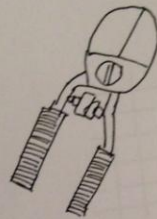




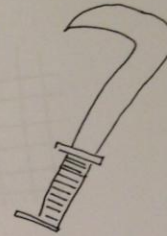
ATREZZI da LAVORO



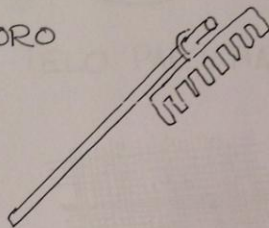
GUANTI  
DA  
LAVORO



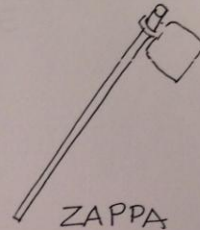
FORBICI  
DA POTARE



RONCOLA



PASTRELLO



ZAPPA



VANGA

SEGA  
DA LEGNO

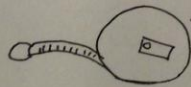


TRIVELLA



MAZZETTA

ROTELLA  
METRICA

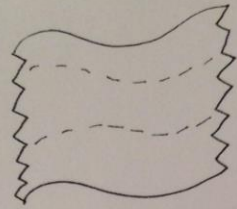


CORDA  
GREZZA

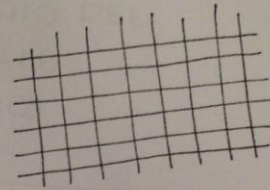


BIOTRITRATORE  
ELETTRICO

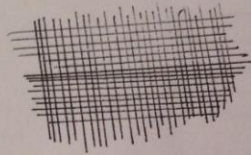
# MATERIALI



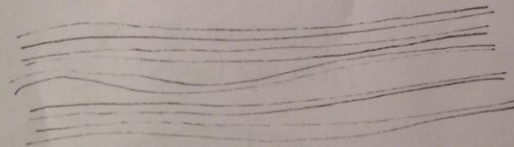
TELO PACCIAMANTE



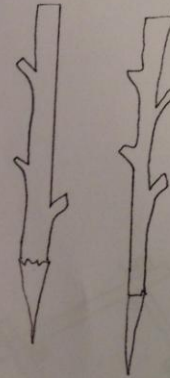
RETE METALLICA



RETE ANTIGRANDINE



RAMAGUE



PALETTI DI LEGNO



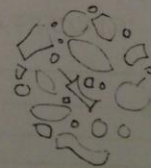
TERRICCIO



LETAME

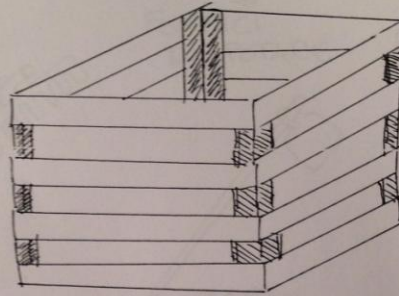


LOMBRICHI



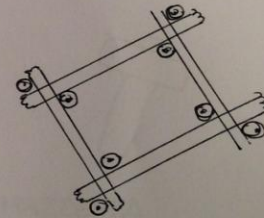
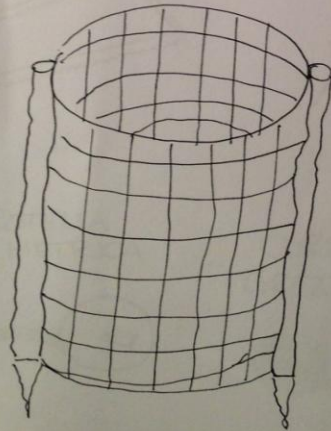
SCARTI ORGANICI PRONTI

CONTENITORI  
PER  
STOCCAGGIO DEL  
MATERIALE  
ORGANICO

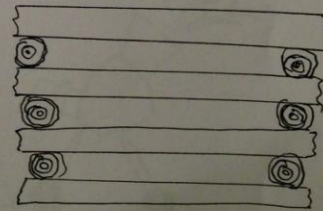


CUBO  
CON  
PEDANE

RETE METALLICA  
CON PALETTI

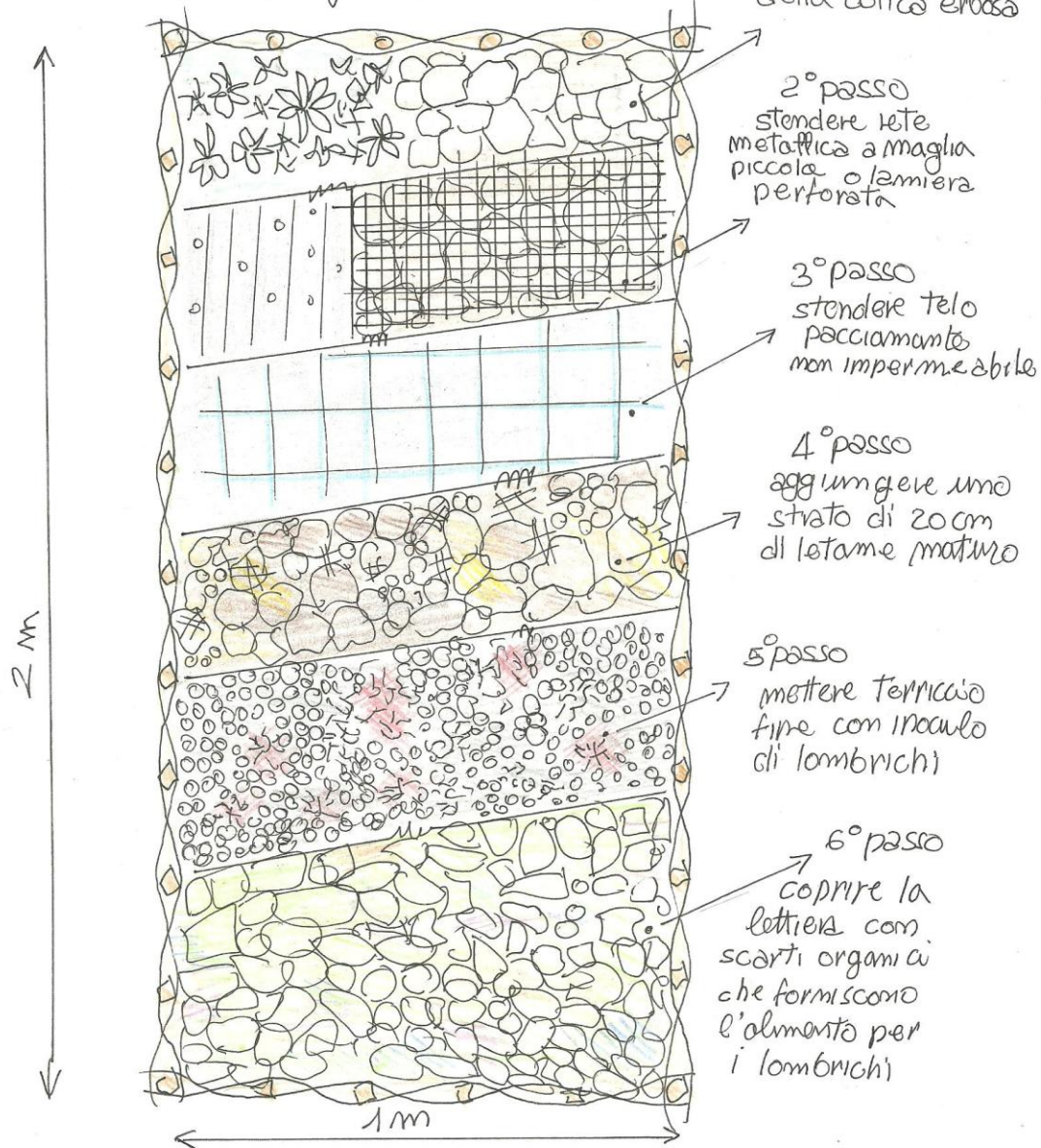


TRONCHI  
SOVRAPPosti



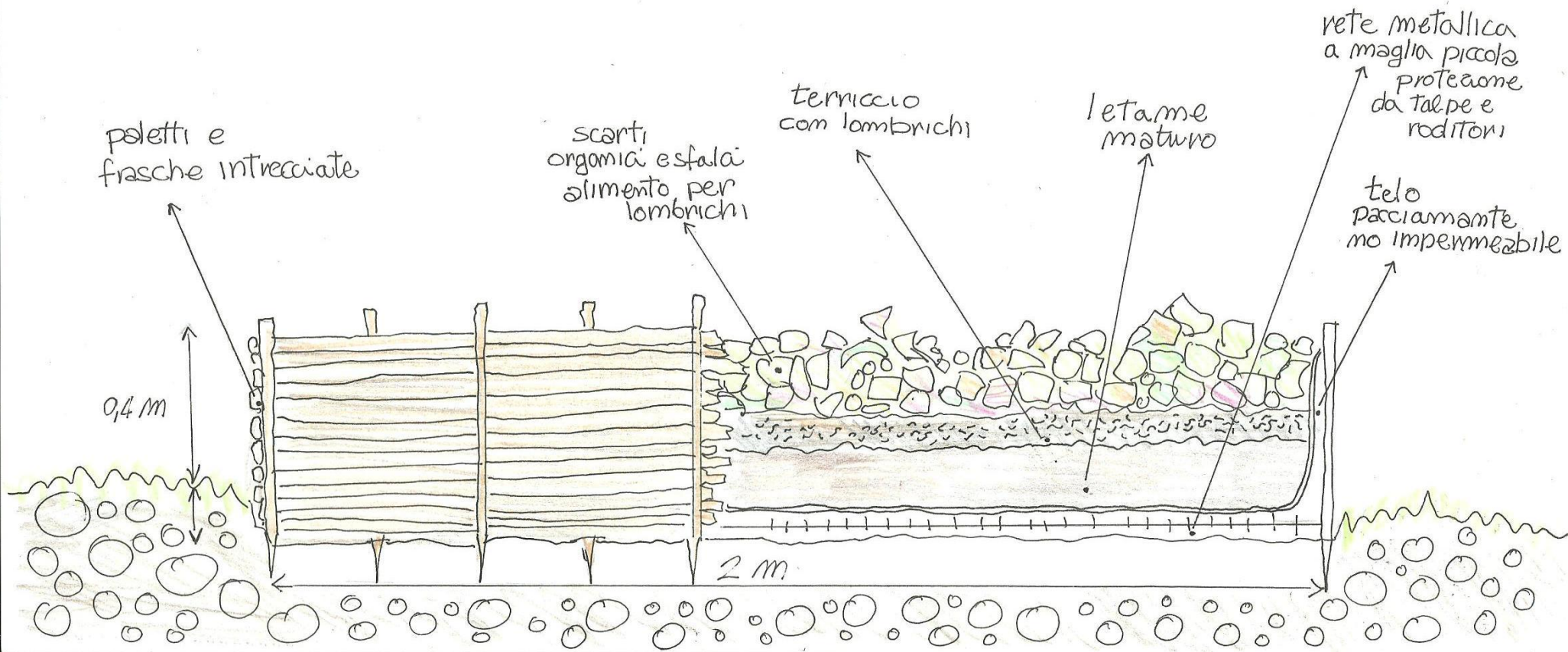
# LETTIERA PER VERMICOMPOST

N.B. delimitare la lettiera con un recinto / protezione fatta con palletti di legno o frasche intrecciate



# LETTIERA PER VERMICOMPOST

N.B. sul cumulo si può stendere una rete antigrandine x ombreggiare la massa e proteggere i lombrichi dagli attacchi degli uccelli.



# Dal progetto alla realtà

## Gli attrezzi



# Il letame con i lombrichi



# L'area prescelta per la vermicompostiera





# Delimitiamo il perimetro con i paletti



# Eliminiamo la cotica erbosa



In dettaglio come si asporta la cotica erbosa



# Dissodare il terreno sottostante



# Posizionamento della rete antitalpa



Posizionamento del telo, terriccio e letame con lombrichi

Delimitazione dell'area con perimetro di paletti e rami intrecciati



# Come si crea facilmente una lombrico/compostiera e a casa



Si può realizzare la compostiera, usando dei contenitori impilabili, della rete metallica, un rubinetto di scarico e del tessuto sintetico per il bidone, oppure si può acquistare un set di vermicompostaggio già fatto, completo addirittura di vermi e lombrichi di solito in mucchi di compost.

I bidoni per compostaggio andrebbero messi per chi non ha un giardino o comunque uno spazio esterno, con lo scopo di non essere investiti da odori poco gradevoli quando si aprono i bidoni per introdurre altri rifiuti.

Potendo mettere il bidone all'esterno, sarebbe preferibile sistemarlo in una zona di mezza ombra.

La compostiera è un vero e proprio bidone di solito in plastica, dotato di un coperchio di strati dove i vermi si muovono liberamente mangiando e quindi procedendo alla trasformazione dei rifiuti.





Sul fondo del bidone andrà messo un vassoio che servirà per raccogliere il liquido prodotto che verrà svuotato mediante un rubinetto. La parte inferiore avrà una specie di lettiera dove verranno sistemati i vermi o i lombrichi.

Nel bidone andranno messi i rifiuti in piccola quantità, i vermi risalendo dalla parte bassa del bidone raggiungeranno i rifiuti per mangiarli, mentre i loro escrementi cadranno verso il basso della compostiera.

Una volta che la compostiera sarà piena andrà svuotata estraendo la parte inferiore con lo scopo di ricavare l'humus prodotto dagli animali. Aggiungendo i rifiuti e drenando con regolarità il liquido i vermi continueranno a mangiare e nutrirsi per anni dei



Per nutrire i vermi per il compostaggio si dovranno seguire alcune regole:

utilizzare il misto di rifiuti secchi e liquidi, compresi gli scarti vegetali, bucce di frutta, gusci di uova, fondi caffè, bustine di tè, cartone delle confezioni di uova, frutta, formaggi ecc., rotolo della carta igienica, carta sminuzzata, polvere proveniente dall'aspirapolvere, avanzi di riso e pasta, latte eccetera.

cercare di creare un ambiente buio e umido, ma non bagnato, a temperatura costante, lontano dai raggi diretti del sole in estate, mentre durante le gelate invernale, proteggere il bidone con un rivestimento isolante

garantire al bidone una buona aerazione.

i rifiuti andranno aggiunti con regolarità, ricordandosi di sminuzzarli più o meno finemente. Una volta alla settimana, utilizzando una pala o un semplice pezzo di legno, mescolare il composto all'interno del bidone.



evitare di coprire i vermi con uno strato di rifiuti troppo spesso, questo perché impedirebbe una giusta areazione dando origine ad un ambiente acido e non ventilato che ai vermi non è gradito, questo infatti rischierebbe di farli morire.

non aggiungere troppo cibo acido, come ad esempio le cipolle e le bucce di limoni e i limoni stessi in quanto dando acidità al composto rischierebbe di far morire gli animali. I cibi a contenuto acido andranno aggiunti in quantità limitata e in modo graduale



evitare che il liquido che cola sul fondo del bidone si ristagni. Si tratta di drenarlo regolarmente, aggiungere quindi con una certa frequenza una discreta quantità di rifiuti secchi, in modo particolare privilegiare il cartone sminuzzato.

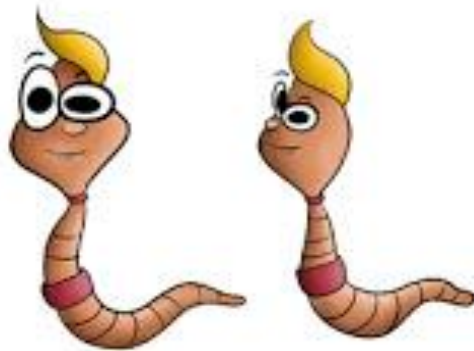
una volta ricavato l'humus e il liquido, questi andranno conservati, il primo o in sacchetti di plastica che andranno ben chiusi oppure in scatole di plastica ben chiuse, nel secondo caso in bottiglie di vetro meglio scuro. Entrambi andranno sistemati quindi in luogo asciutto e buio.



E per finire non dimentichiamo che il lombrico costituisce un alimento eccezionalmente proteico per una gran quantità di animali:

ricci, tassi, talpe, tartarughe, galline ed uccelli in genere, pesci, rane

la farina di lombrico  
può arrivare a contenere fino ad un'80% di proteine!





Per informazioni e contatti

Email [anne\\_harder@hotmail.com](mailto:anne_harder@hotmail.com) sito: [verdedidattico.jimdo.com](http://verdedidattico.jimdo.com)

Chi lo desidera può lasciare la propria email  
e verrà aggiornato sulle iniziative del Verde Didattico

Grazie per l'attenzione