

Linee guida per la gestione sostenibile del suolo, valutazione degli aspetti socio-economici per l'utilizzo e l'applicazione di ammendanti agricoli, e strategie di adattamento ai cambiamenti climatici

Gilberto Bragato, Maria Valentina Lasorella

CREA-Viticoltura ed Enologia
CREA-Politiche e Bioeconomia

5 Dicembre 2024



EJP SOIL
European Joint Programme

EJP SOIL has received
funding from the European
Union's Horizon 2020
research and innovation
programme: Grant
agreement No 862695



Materiali organici esogeni (EOM)

Materiali organici da attività esterne all'azienda

- sottoprodotti agroindustriali
- rifiuti organici da RSU, fanghi di depurazione, ecc.
- materiale vegetale e pacciame
- acque reflue

Materiali organici di origine aziendale

- cover crops
- colture energetiche
- letame e liquami zootecnici



Trasformazione degli EOM in ammendanti

Fermentazione microbica, $T < 100\text{ }^{\circ}\text{C}$

aerobica



anaerobica



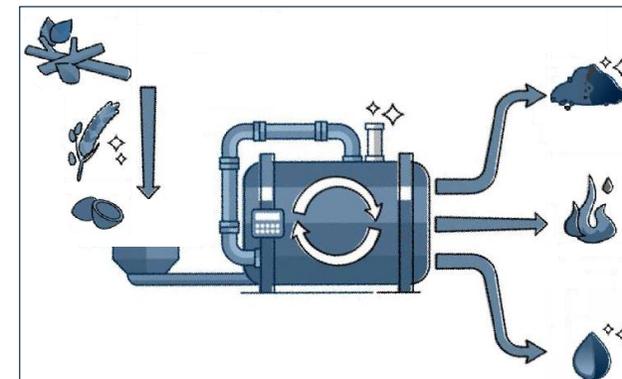
digestato



compost



Carbonizzazione, $T > 400\text{ }^{\circ}\text{C}$

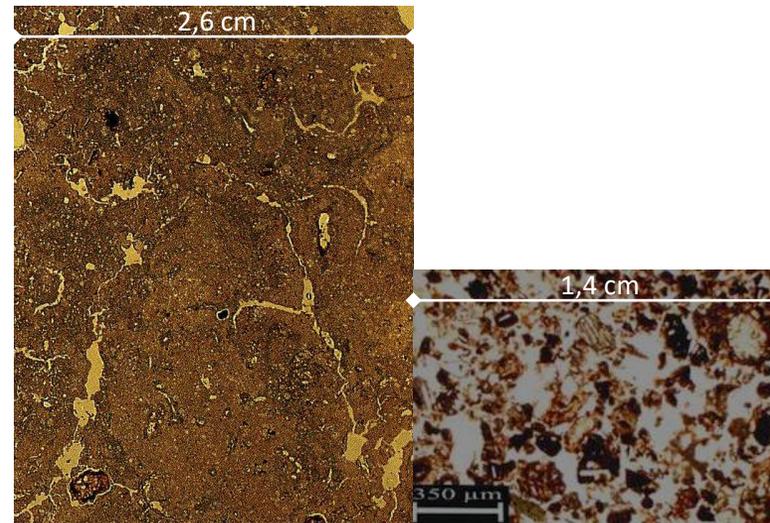
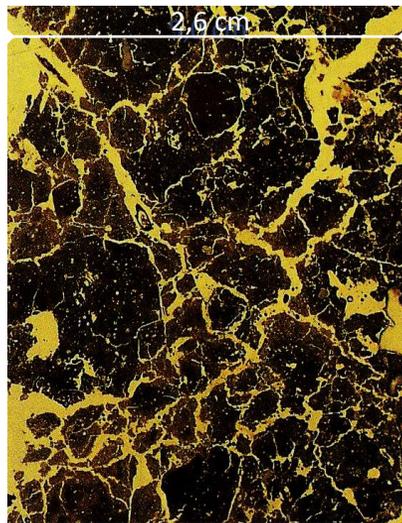
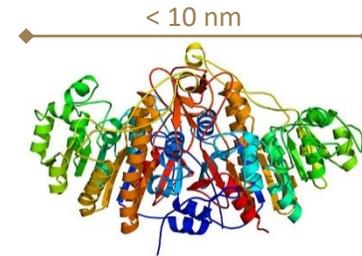
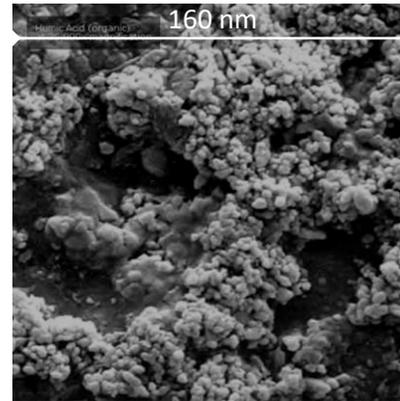
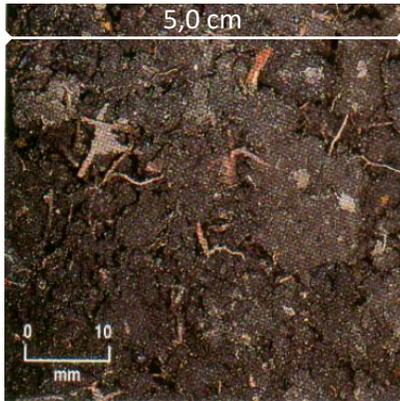


biochar



Ammendanti organici e struttura del suolo

compost & digestato



biochar

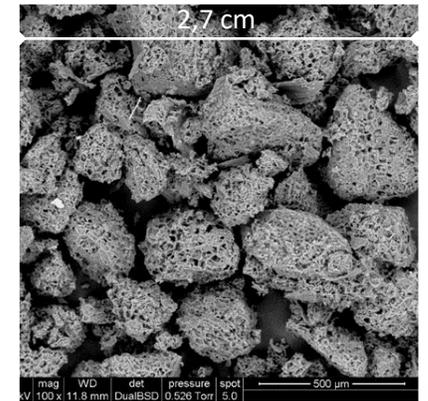
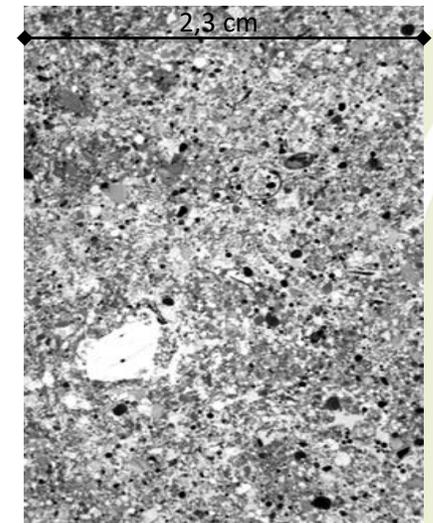


Foto Lorenzo Riccio



Effetti attesi nei suoli agrari

Struttura e caratteristiche fisiche

Miglioramento della struttura secondo l'ordine **compost > digestato** in tutti i suoli

Miglioramento delle caratteristiche fisiche di suoli da sabbiosi a franchi con il **biochar**

Sostanza organica

Sequestro del C organico a medio (**compost e digestato**) e lungo termine (**biochar**).

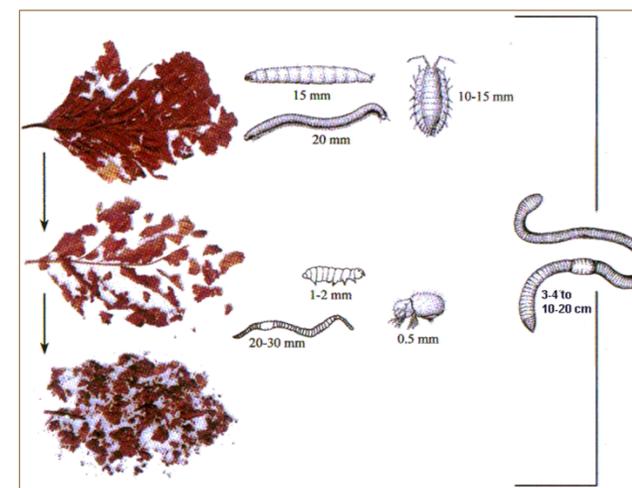
Elementi di fertilità

N e P organici a rilascio relativamente lento (**digestato palabile: 4-8 kg di N/t**).

K e altri elementi nutritivi trattenuti in forma scambiabile (**biochar**).

Biodiversità

Incremento a seguito delle variazioni di struttura e dell'aumento di sostanza organica



Applicazione in campo

Come

Su tutta la superficie. Colture erbacee/orticole, colture arboree in preimpianto

A fasce. Colture arboree in produzione

Interramento con rimescolamento entro **20-30 cm** di profondità;

Quando

Colture erbacee e orticole. Digestato: in prossimità della semina.

Compost e biochar: qualche tempo prima della semina

Colture arboree. Compost e digestato: in preimpianto

Tutti: prima dell'erpicazione dell'interfilare

Quanto

Compost: 25-35 t/ha su tutta la superficie; 1,2-2,0 kg/m² a fasce

Digestato: in base al piano di utilizzazione agronomica (Direttiva Nitrati)

Biochar: 20 t/ha su tutta la superficie; 2,0 kg/m² a fasce

Criticità e soluzioni in azienda

Criticità

Tutti

- Scarsità di spanditrici specifiche

Compost

- Composizione e maturazione variabili

Digestato

- Emissione di NH_3 e N_2O
- Presenza di clostridi

Biochar

- Polverulenza
- Rallentamento delle prime fasi di sviluppo della coltura

Soluzioni

- Regolazione delle spanditrici in dotazione

- Piani di fertilizzazione in base alle caratteristiche della partita di compost

- Interramento rapido
- Applicazione meno frequente nelle foraggere

- Dispositivi di protezione individuale
- Inumidimento prima dell'applicazione
- Applicazione qualche tempo prima della semina/impianto

Indicatori di risultato

Sequestro del Carbonio (risposta ~ 5-10 anni; scala aziendale/consortile)

C organico / Sostanza organica (SO): consolidati ma poco utili per la programmazione

Indicatori biochimici funzionali (risposta ~ 2-5 anni; scala aziendale/consortile)

Biomassa/respirazione microbica: dinamica della SO; consolidati anche per la programmazione; onerosi in termini di tempi analitici

Attività enzimatiche: dinamica degli elementi di fertilità; da consolidare e testare per la programmazione

Indicatori biologici strutturali (variabilità interannuale, scala consortile)

Ingegneri dell'ecosistema e chimici: diversità della macrofauna e dei microrganismi;

Nematodi e QBS-artropodi: diversità della meso- e micro-fauna

Struttura e idrologia (risposta ~ 5-10 anni; scala aziendale/consortile)

Classi di macroporosità: da consolidare, tempi analitici onerosi

Conducibilità idraulica satura: consolidato, tempi analitici onerosi

Politiche – Focus groups su criticità e soluzioni

1. Presentazione partecipanti



2. Lavoro intorno a tavoli



3. Discussione del lavoro ai tavoli in plenaria



Criticità e soluzioni – Filiera del compost

Criticità

- Diffidenza degli utenti
- Qualità delle EOM in ingresso
- Scarsa disponibilità
- Scarsa certificazione

Soluzioni

- Sensibilizzazione sul valore agroambientale del compost
- Impiantistica per l'abbattimento dell'odore
- Schemi di raccolta più efficaci
- Controllo di qualità in ingresso
- Riduzione del packaging per i prodotti alimentari
- Maggiore diffusione della raccolta differenziata
- Inclusione reflui zootecnici tra le materie in ingresso
- Promozione di schemi di certificazione

Criticità e soluzioni – Filiera del digestato

Criticità

- Costi di installazione/ manutenzione
- Costi di trasporto
- disagi sul territorio
- Disponibilità di matrici organiche in entrata
- Scarto temporale fra produzione e uso del digestato

Soluzioni

- Incentivi economici (esistenti ma modificabili)
- Impianti consortili
- Ottimizzazione dei percorsi
- Pianificazione urbanistica in accordo con le amministrazioni locali
- Uso di sottoprodotti agroalimentari
- Tal quale/palabile: stoccaggio in serbatoi/vasche con cattura di N volatile
- Palabile: compostaggio in impianto integrato

Criticità e soluzioni – Filiera del biochar

Criticità

- Ricavi ridotti
- Costi di installazione/
manutenzione elevati
- Scarsa disponibilità/
costi elevati delle
biomasse in input

Soluzioni

- Miscelazione con compost/digestato
- Usi in altri settori produttivi (filtri per liquami e acque reflue, pannelli fonoassorbenti, uso edile, ecc.)
- Valorizzazione dei co-prodotti condensati (biostimolanti)
- Accesso al mercato dei crediti di carbonio
- Sviluppo di piccoli impianti, anche mobili
- Creazione di impianti consortili
- Uso dei residui di potatura delle colture arboree
- Impiego nel processo di compostaggio/digestione anaerobica tramite impianti integrati

Politiche – Indirizzi emergenti

Sensibilizzazione

- sull'importanza della **differenziazione** e del **riciclo** delle EOM
- per una maggiore **conoscenza e consapevolezza** di produttori e utenti sulle **proprietà agronomiche** e i **servizi ambientali** garantiti dai tre ammendanti

Politiche e incentivi economici

- Politiche e misure a favore
 - del **riciclo** delle EOM **rispetto al recupero energetico**
 - dell'impiego di fertilizzanti a base biologica
- Inclusione degli ammendanti organici tra le **sostanze generanti crediti di carbonio**
- **Incentivi per l'installazione di impianti** di trasformazione delle EOM
- Incentivi per il «**carbon farming**»

Politiche – Indirizzi emergenti

Ricerca e sviluppo

- Avanzamento/perfezionamento dell'impiantistica (compost e digestato)
- Progettazione e sviluppo di **piccoli impianti ad uso aziendale/consortile** (biochar)
- Progettazione e sviluppo di **impianti integrati** digestione anaerobica/pirolisi + compostaggio
- Ulteriore sviluppo di **macchine operatrici per la distribuzione** in campo
- Incentivi alla ricerca e alla sperimentazione sul «**carbon farming**»
- Sperimentazione con **ammendanti misti** biochar/digestato/effluenti zootecnici/compost

Grazie per l'attenzione

