

TRAINING MATERIAL TEMATICO

Titolo:

L'utilizzo di **biochar** come fertilizzante

Testo:

Principali caratteristiche della sottocategoria

Il **biochar** è un materiale carbonifero ad alto contenuto di carbonio sottoposto a trattamento termico riduttivo a bassa temperatura (450 ° C), prodotto da cellulosa vegetale o sottoprodotti organici. È espressamente realizzato per applicazioni funzionali nel suolo tali da non essere economicamente importante il suo contenuto in elementi nutritivi ma agisce come ammendante.

La parola "biochar" è una combinazione di "bio-" da "biomassa" e "char" da "carbone". È ottenuto mediante carbonizzazione/pirolisi di piante o sottoprodotti organici, tramite un processo termico di riscaldamento in assenza di ossigeno. Diversi tipi di processi vengono utilizzati per produrre biochar tra cui la pirolisi lenta, la pirolisi rapida e la pirolisi flash. Sono presenti sul mercato processi che consentono la produzione di biochar anche attraverso una trasformazione neutra dal punto di vista energetico partendo da reflui suini o da altre tipologie di reflui zootecnici. Questo è un materiale carbonifero di recupero che determina importanti benefici per il suolo, in quanto contiene carbonio stabile che viene incorporato nel suolo. [1]

Il contenuto di carbonio dei carboni pirolizzati oscilla tra il 25% e il 95% della massa secca, a seconda della materia prima e della temperatura di processo utilizzate. Ad esempio, il contenuto di C del legno di faggio pirolizzato è dell'85% circa, mentre quello della pollina è del 25% circa. [2]

Esistono due elementi principali che incidono sulla qualità del biochar: principalmente le caratteristiche ingegneristiche dell'impianto di carbonizzazione che consentono di elaborare in modo efficiente il materiale e le caratteristiche del materiale in ingresso. Il biochar è usato per migliorare il suolo, di solito tra 5 t/ha e le 20 t/ha per ottenere effetti ammendanti apprezzabili.

Materiali in ingresso

Quadro giuridico: secondo la proposta di materiali per pirolisi e gassificazione CMC14 del nuovo regolamento sui prodotti fertilizzanti (UE 2019/1009), il materiale di input per il prodotto biochar dovrebbe essere costituito da:

- scarti vegetali dell'industria alimentare e scarti vegetali fibrosi derivanti dalla produzione di pasta vergine e dalla produzione di carta da pasta vergine, se non modificata chimicamente.
- residui di lavorazione dalla produzione di bioetanolo e biodiesel.
- rifiuti organici ai sensi dell'articolo 3, punto 4, della direttiva 2008/98/CE derivanti dalla raccolta dei rifiuti organici differenziata alla fonte.

I materiali provenienti da rifiuti urbani misti, fanghi di depurazione, fanghi industriali o fanghi di dragaggio sono esclusi come materiale di input per produrre biochar.

Come si produce?

Tutti i biochar sono ottenuti attraverso un processo di conversione termochimica in condizioni limitanti d'ossigeno in reattori di pirolisi o gassificazione. Le condizioni di trattamento termochimico specifiche per una produzione sicura di biochar sono:

- pirolisi a una temperatura interna del materiale superiore a 400°C per almeno 10 minuti di permanenza o
- gassificazione a una temperatura interna del materiale superiore a 750°C per almeno 2 secondi di permanenza.

Il nuovo regolamento sui prodotti fertilizzanti (UE 2019/1009) stabilirà le condizioni legali specifiche che sono ancora in fase di definizione.

Contenuto e disponibilità di nutrienti per le piante

Contenuto di nutrienti (N-P₂O₅-K₂O%) di biochar: 1- 0,2 -0,5, TC:> 80%.

Il biochar è un ammendante con basso contenuto di NPK e un alto contenuto di carbonio, l'applicazione mira alla ritenzione idrica e nutritiva, al sequestro del carbonio e ad altri effetti benefici.

Esempi di prodotti a base di cenere disponibili sulla piattaforma NUTRIMAN

- https://nutriman.net/farmer-platform/product/id_1571

Il biochar "Terra-Preta" è un prodotto di qualità specifico con caratteri unici, che viene processato dalla tecnologia e dalle formulazioni di pirolisi ad alta temperatura Riciclo-Recupero-Riutilizzo "3R".

Il biochar Terra-Preta è un prodotto carbonifero stabile a base di sottoprodotti di biomassa vegetale che vengono processati in condizioni termiche 3R riduttive. Il biochar da legno viene utilizzato come ammendante per ottenere qualsiasi effetto ammendante e applicazioni caratterizzate da un'impronta di carbonio negativa e sicura dal punto di vista ambientale. I biochar Terra-Preta sono altamente adatti all'utilizzo come ammendante e si basano principalmente su effetti ad alte dosi con elevata capacità di ritenzione idrica. Questo è molto importante in quanto molte colture vegetali sono sensibili a stress abiotici dovuti al clima troppo caldo o secco, che già ad oggi sono una conseguenza del cambiamento climatico.

Il biochar Terra-Preta a base di legno può essere formulato e miscelato a diversi tipi di compost in base alle richieste degli utilizzatori/del mercato in agricoltura biologica e a basso input. Il prodotto è un ammendante completamente sicuro e innovativo con applicazione principalmente nelle coltivazioni orticole biologiche/ a basso input con effetti benefici e multipli combinati. Una delle proprietà del biochar di legno è la sua elevata superficie specifica che è influenzata dalla natura del materiale organico e dalle condizioni in cui viene prodotto. È un prodotto ricco di micro e macropori, che aumentano la capacità di ritenzione idrica, permettono lo sviluppo di microrganismi e trattengono i nutrienti, rilasciandoli gradualmente nel tempo.



Figura 1. Biochar Terra-Preta (ID:1571)

Campi di applicazione in agricoltura: colture, dosaggi, metodo di applicazione e raccomandazioni pratiche.

Il biochar ID 1571 Terra Preta viene utilizzato a 5-20 t/ha in base al suolo, alla stagione e alle esigenze colturali con l'obiettivo di migliorare la produzione delle colture orticole, principalmente nel campo degli ortaggi freschi, delle colture permanenti (alberi da frutto), uva, riso e tabacco. L'area di applicazione principale è l'agricoltura biologica e a basso input, ma utilizzabile anche in agricoltura convenzionale.

Benefici per gli agricoltori

I biochar sono un'ampia gamma di prodotti aventi molteplici effetti benefici come ammendanti – correttivi del suolo, riducendo la densità apparente del suolo, migliorando l'aerazione, la ritenzione idrica, la capacità di trattenere i nutrienti, riducendo al contempo le perdite di lisciviazione dei nutrienti. Il biochar è potenzialmente "carbonio negativo", ovvero sottrae più anidride carbonica dall'atmosfera di quanto non ne immetta, contribuendo a mitigare i cambiamenti climatici stoccando il carbonio di origine vegetale nel suolo in una forma molto stabile che resiste alla decomposizione a lungo termine.

Colli di bottiglia dell'applicazione. Potenziale rischio o limitazione.

Poiché l'incorporazione del biochar nel suolo è irreversibile, devono essere applicati solo materiali di alta qualità fabbricati e formulati correttamente.

In alcuni casi per i biochar da letami vi è un rischio di sovradosaggio di Cu/Zn. A dosaggi elevati anche i costi per gli utilizzatori potrebbero essere elevati e impegnativi. Vi è il rischio di lisciviazione e di erosione a causa del vento, della pioggia e del peso ridotto che caratterizza il biochar prodotto a partire da materiale vegetale. Il materiale è infatti spesso polverulento ed è necessario prestare molta attenzione durante le operazioni di distribuzione in campo aperto. Per quanto riguarda il metodo di applicazione, è importante essere cauti e la distribuzione non dovrebbe avvenire in presenza di vento. I punti critici dal punto di vista economico nella produzione del biochar riguardano: la gestione delle materie prime, la logistica dei trasporti, la sicurezza della produzione sia dal punto di vista ambientale sia dell'efficienza produttiva. L'infrastruttura di stoccaggio è una componente indispensabile delle catene di approvvigionamento del biochar. Lo stoccaggio è quindi inevitabile e allo stesso tempo costituisce una delle principali fonti di rischio nella catena di approvvigionamento. Il rischio deriva da problemi tecnici durante lo stoccaggio (come un incendio) e dal costo opportunità del capitale vincolato. In un'area geograficamente dispersa, i prezzi delle materie prime aumentano con l'aumentare della distanza dall'impianto di produzione di biochar perché aumentano i costi di trasporto. Una prospettiva completa della catena è quindi fondamentale per bilanciare l'affidabilità del trasporto, l'ubicazione e le dimensioni degli impianti di stoccaggio. La gestione delle materie prime e l'organizzazione della logistica dei trasporti varia caso per caso.

Nessun collo di bottiglia legale dopo il nuovo Regolamento UE 2019/1009 che entrerà in vigore entro il 16 luglio 2022.

Rischio potenziale/Frasi P secondo il Regolamento 1272/2008 CE:

P102: Tenere fuori dalla portata dei bambini.

P264: Lavarsi accuratamente le mani dopo la manipolazione.

P270: Non mangiare, bere o fumare durante l'utilizzo del prodotto.

P280: Indossare guanti protettivi/Proteggere gli occhi/Proteggere il viso.

P501: Smaltire i contenitori come rifiuti: maneggiare come rifiuti urbani.

P302 + P352: in caso di contatto con la pelle: lavare abbondantemente con acqua.

P305 + P351 + P338 in caso di contatto con gli occhi: lievitare con cautela con acqua per parecchi minuti.

Tempo di rientro: 0 giorni

Nessuna regolamentazione speciale per il trasporto di materiale a rischio.

Autoaccensione: rischio molto alto, soprattutto nei casi di biochar appena prodotti.

Rischio di esplosione della polvere: rischio molto alto.

Quadro legale per l'utilizzo

Condizioni legali nazionali specifiche

Il biochar deve essere stato registrato ai sensi del regolamento (CE) n. 1907/2006.

Regolamento UE sui prodotti fertilizzanti (UE 2019/1009) Allegato I. Il materiale per pirolisi e gassificazione CMC 14 (in fase di sviluppo) stabilirà le condizioni legali per:

- materiale di input autorizzato per essere utilizzato;
- condizioni di processo termochimico;
- caratteristiche del prodotto.

o max. 6 mg / kg di materia secca di IPA16 (avviso: in alcuni Stati membri dell'UE 1 mg / kg di IPA19 limite applicato dal 2005, in particolare nelle aree NATURA 2000),

o max. 20 ng equivalenti di tossicità WHO di PCDD / F / kg di materia secca,

o max. 0,8 mg / kg di materia secca di PCB,

o max. 30 g / kg di cloro su sostanza secca,

o max. 2 mg / kg di materia secca di tallio,

o H / Corg inferiore a 0,7,

o contenuto di carbonio organico: inferiore al 50%.

I biochar devono soddisfare i requisiti di qualità e sicurezza stabiliti nella specifica categoria funzionale di prodotto del regolamento sui fertilizzanti dell'UE (UE 2019/1009). I biochar prodotti in quantità superiori a 1 t/a possono essere applicati solo quando tutti i permessi obbligatori dell'Autorità UE/SM e REACH dell'UE sono disponibili per la produzione, l'importazione, l'immissione sul mercato, l'applicazione e l'uso, l'etichettatura del prodotto secondo le normative. Importante per tutti i tipi di utilizzo di biochar:

- Al fine di garantire l'elevata funzionalità in tempi più brevi del biochar, il prodotto viene solitamente formulato, attivato, miscelato e/o almeno inumidito prima dell'uso.
- Il biochar prodotto legalmente nell'UE (che soddisfa le specifiche di qualità del regolamento) dal fornitore autorizzato dall'autorità UE/SM con certificato di responsabilità estesa del produttore è di alta qualità e sempre sicuro da usare secondo le istruzioni di etichettatura.
- Poiché l'uso di biochar nel suolo è un'azione irrevocabile, l'utilizzatore ha la piena responsabilità prima dell'acquisto e dell'uso di biochar di assicurarsi che il prodotto disponga di tutta la serie di permessi obbligatori dell'Autorità documentati, incluso il certificato di responsabilità estesa del produttore.
- Per quanto riguarda i biochar prodotti in impianti con capacità superiore a 1 t/a e senza permessi di autorità UE/SM obbligatori e certificati EPR, ad es. non sono disponibili documenti di sicurezza adeguati, non devono essere utilizzati per scopi agricoli in quanto illegali.

Valutazione economica dell'applicazione dei prodotti

L'efficienza tecnica ed economica dell'uso di biochar a base vegetale a scopo ammendante (soprattutto per la ritenzione di acqua e sostanze nutritive) dipende fortemente dalla qualità del biochar e dalle condizioni di applicazione. La qualità del biochar è determinata principalmente dalle prestazioni di progettazione ingegneristica della tecnologia di pirolisi per produrre biochar (che è un'impronta digitale unica in tutti i casi) e dalla qualità dei materiali in ingresso. Un impianto di pirolisi di fascia bassa produce sempre biochar di qualità bassa, inoltre nel caso in cui il materiale in ingresso sia contaminato, tale contaminazione potrebbe riflettersi anche nell'output. Il biochar a base vegetale non ha un contenuto di elementi nutritivi apprezzabile. Il biochar a base vegetale è altamente adatto per essere utilizzato come ammendante e il suo effetto di migliorare la capacità di ritenzione di acqua e sostanze nutritive viene rilevato soprattutto a dosaggi elevati. La combinazione di biochar con compost o un altro fertilizzante organico è più incoraggiante per le prestazioni agronomiche.

Linee guida delle migliori pratiche di gestione, tenendo conto delle condizioni specifiche dei vari territori, per l'uso del prodotto in funzione della sua funzione (ammendante, substrato di coltivazione, fertilizzante organico, ecc.).Ammendante del suolo

Colture di pieno campo e cerealicole:

- Preparazione del terreno mediante aratura fino a 20-30 cm di profondità. Questo tipo di lavorazione distrugge grandi quantità di ife fungine, pertanto la lavorazione completa non è raccomandata.
- Spargimento di biochar con spandiconcime o a mano a 5-20t/ha secondo le colture in atto e le condizioni del terreno. Da effettuare in autunno o, se il biochar è già attivato, 3-5 giorni prima della semina.
- Lavorazione con coltivatore meccanico e semina.

Colture orticole:

- Preparazione del terreno mediante aratura fino a 20-30 cm di profondità. Questo tipo di lavorazione distrugge grandi quantità di ife fungine, pertanto la lavorazione completa non è raccomandata.
- Spargimento di biochar con spandiconcime o a mano a 1-10t/ha, oppure filare sulla fila, a 1-5t/ha, a seconda delle rese colturali e delle condizioni del terreno. Da effettuare in autunno o, se già attivato, 3-5 giorni prima della semina/trapianto.
- Lavorazione con coltivatore meccanico e semina/trapianto

Frutticoltura e uva:

- Preparazione del terreno mediante aratura fino a 20-30 cm di profondità.
- Spargimento di biochar con spandiconcime o nel caso di appezzamenti più piccoli a mano a 5-20t/ha in funzione degli asporti colturali e delle condizioni del suolo. Solitamente da effettuarsi in autunno.
- Lavorazione con coltivatore meccanico e semina/trapianto.
- Dopo la semina: spargimento di biochar localmente, sulla fila, a 5-20t/ha secondo le rese produttive e le condizioni del suolo.

Contenimento di malattie

Anche se il biochar non possiede una miscela di microrganismi, ci sono molti modi in cui lo stesso può contribuire alla repressività di patogeni delle piante e migliorare l'apporto di nutrienti.

Colture in serra:

- Mescolarlo al terreno di coltura fino al 20% v/v, almeno 48 ore prima della semina/trapianto.
- Non sterilizzarlo a vapore.

È meglio usare biochar che è microbiologicamente formulato con microrganismi.

Colture di pieno campo:

- Preparazione del terreno mediante aratura fino a 20-30 cm di profondità.
- Spargimento di biochar con spandiconcime o in parcelle più piccole a mano a 5-20t/ha, o sul filare a seconda dei raccolti e delle condizioni del terreno.
- Lavorazione con coltivatore meccanico e semina/trapianto.
- Non disinfestare il terreno dopo l'applicazione.
- È possibile integrarlo con solarizzazione del suolo, biofumigazione, innesto e altre pratiche agronomiche.
- È preferibile utilizzare biochar formulato microbiologicamente con microrganismi.

Substrato di coltivazione

Colture orticole:

Analizzare il pH e l'E. C. del biochar.

- Se E.C. è inferiore a 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, è possibile miscelarlo al terreno di coltura fino al 20% v/v, almeno 48 ore prima della semina.
- Se E.C. è maggiore di 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, si consiglia di miscelarlo al substrato di coltivazione ad un massimo del 10% v/v, almeno 48 ore prima della semina.

Ornamentali e colture floricole:

Analizzare il pH e l'E. C. di biochar.

- Se E.C. è inferiore a 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, è possibile miscelarlo al terreno di coltura fino al 20% v/v, almeno 48 ore prima della semina.
- Se E.C. è maggiore di 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, si consiglia di miscelarlo al substrato di coltivazione ad un massimo del 10% v/v, almeno 48 ore prima della semina.
- Se il pH è superiore a 7,5 e si coltivano piante acidofile, si consiglia di miscelarlo al terreno di coltura a un massimo del 5% v/v.

Biochar e compost possono essere usati separatamente o insieme al fine di determinare effetti sinergici. Questi prodotti non interferiscono gli uni con gli altri e di solito sono costituiti anche da flussi di sottoprodotti diversi. Mentre il materiale in ingresso per produrre biochar è secco, le materie prime da compostare di solito hanno un elevato contenuto di umidità. L'aggiunta di biochar al compost può portare a tempi di compostaggio più brevi, tassi ridotti di emissioni di gas serra, perdite di ammoniaca ridotte e odore ridotto. Allo stesso tempo il biochar manterrà l'umidità e le sostanze nutritive.

L'applicazione integrata del compost influenza positivamente la struttura del suolo, inclusa la riduzione della densità apparente; aumenta la stabilità degli aggregati; migliora il volume dei pori e della conducibilità idraulica; migliora la ritenzione idrica; migliora l'equilibrio dell'aria; riduce l'erosione del suolo e la lisciviazione; stimola la crescita microbica e la respirazione; migliora il bilancio termico del suolo e aumenta la capacità di scambio cationico.

Come si conserva, tecniche di applicazione, macchinari necessari

Requisiti di stoccaggio: luogo asciutto, coperto e ben ventilato, protetto dalla luce solare diretta, inferiore a 20°C, nella confezione originale chiusa.

Colture: ortaggi freschi e fragole, colture permanenti (alberi da frutto), uva, riso, tabacco, erbe officinali, piante aromatiche e altre colture ad alto valore aggiunto.

Consigli pratici: In pieno campo e in coltivazione in serra miscelare nel terreno prima della semina e prima di trapiantare.

Tempo di distribuzione, modalità di distribuzione: prima della semina.

Per ulteriori informazioni

- https://nutriman.net/farmer-platform/product/id_1571