

GUIDA all'ATTIVITA' DIMOSTRATIVA 3



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE LIGURIA

Programma di Sviluppo Rurale 2014 – 2020

<http://enrd.ec.europa.eu/it/policy-in-action/cap-towards-2020/rdp-programming-2014-2020>

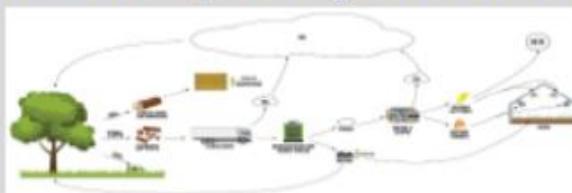
Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Descrizione operazione:

M01.02 "Sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione" azione a)
"attività dimostrativa": PROGETTI DIMOSTRATIVI REGIONALI

REBUS

Recupero Energetico dei prodotti del Bosco per l'Utilizzo
Sostenibile nei fabbisogni energetici dell'azienda agricola



Impiego dei sottoprodotti della filiera bosco energia:
ammendanti del terreno - cippato - ceneri - biochar

Martedì 23 gennaio 2018
ritrovo: uscita A10 Albenga
ore 13.30-16.30

AZIENDE OSPITANTI
C & G Floricoltura di Calleri G e C
Reg.ne Antognano, 11
OTTONELLO FLORICOLTURA
Regione Rollo Inferiore, 59



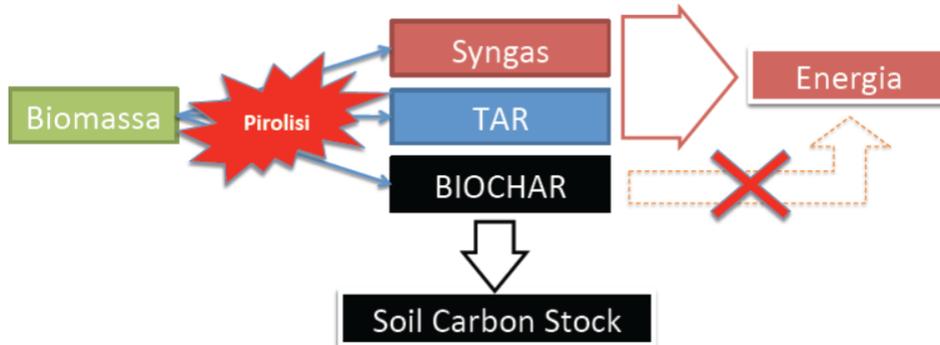
Prestatore di Servizi in materia Agricola e Forestale STAF STUDIO TECNICO AGRICOLO FORESTALE
Via Curtatone, 22 R - 16122 Genova - posta@stafor.it - dott. agr. Paolo DERCHI - dott. agr. Paola CAFFA

Autorità di Gestione PSR LIGURIA - psr.liguria@regione.liguria.it



BIOCHAR

Il **biochar** è carbone vegetale prodotto attraverso un processo di combustione in assenza, o limitata presenza, di ossigeno (**pirolisi**). Tale processo, oltre a fornire un gas combustibile (syngas) in seguito utilizzato per produrre quell'energia rinnovabile, restituisce carbone vegetale, le cui proprietà lo rendono interessante sia per l'agricoltura quanto per l'ambiente.



Il biochar infatti può essere aggiunto al suolo per migliorarne le funzioni. Inoltre, dare questo destino alla biomassa significa ridurre le emissioni derivate dal processo di decomposizione di questa, che altrimenti degrada naturalmente emettendo gas serra. Il biochar ha inoltre una grande capacità di sequestro del carbonio.

Da cosa può essere ottenuto il biochar? Schema bibliografico riassuntivo dei processi di pirolisi in relazione alla biomassa utilizzata e ai prodotti che si ottengono.

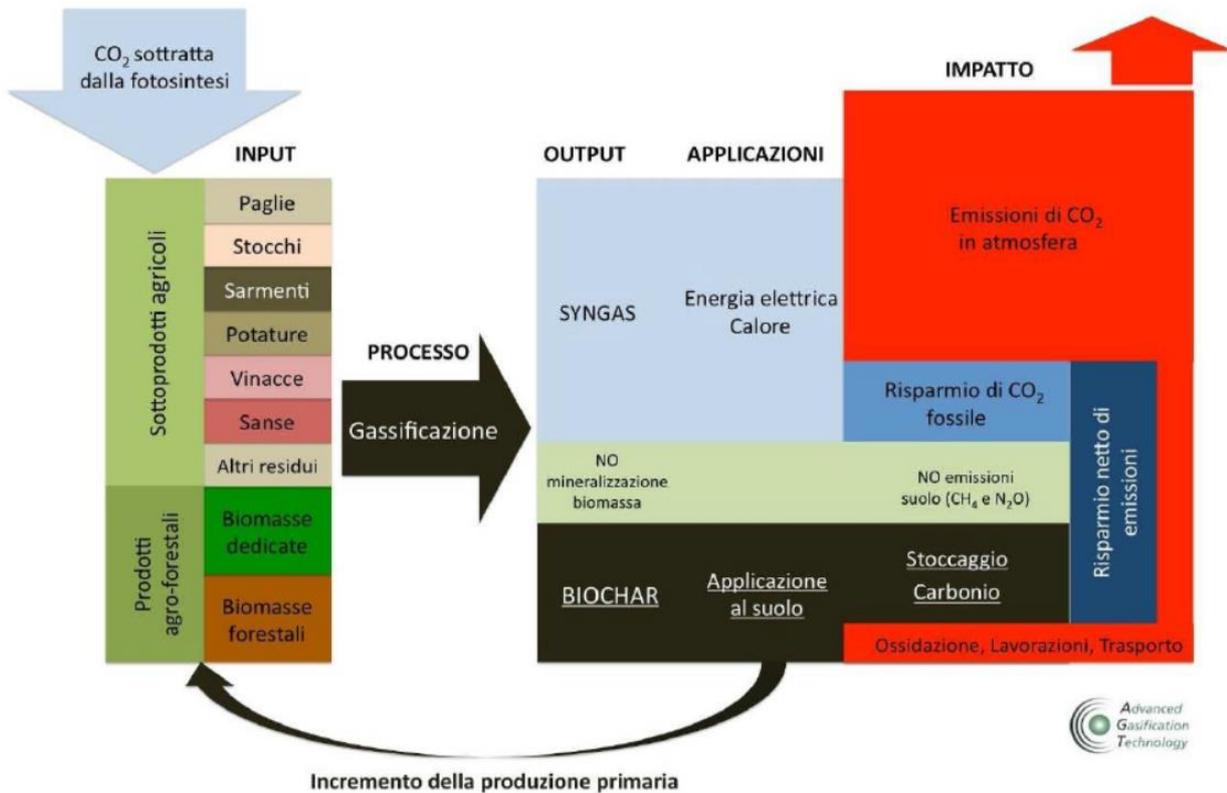


Fig. 12. Il ciclo "Carbon negative" legato al processo di gassificazione delle biomasse

Proprietà fisiche

La struttura del biochar, assai complessa, assimilabile a quella della grafite, ma con grande variabilità, tende a rispecchiare quella delle cellule della biomassa di origine.

Il biochar, in termini generali, presenta **elevata superficie di reazione**, paragonabile a quella dell'argilla; questo aspetto influenza positivamente, soprattutto nei suoli sabbiosi, **la ritenzione idrica e facilita le reazioni biochimiche presenti**.

La granulometria del biochar dipende dalla biomassa di origine e dalle temperature di processo. In genere, biomassa legnosa fornisce biochar più grossolano, mentre residui colturali di colture erbacee danno un prodotto più fine. La granulometria del biochar influisce inoltre sulla scelta del prodotto migliore per determinate applicazioni e sulle modalità d'uso dello stesso.

La frazione minerale (ceneri) varia anch'essa in relazione a tipo di trattamento e biomassa utilizzata. In genere il contenuto in ceneri della biomassa di partenza (più basso nel materiale legnoso rispetto a quello erbaceo) si ritrova tal quale nel carbone vegetale.

COMPONENTE	% IN PESO
carbonio stabile	50-90
materia volatile	0-40
umidità	1-15
ceneri	0,5-5

Tabella 3. Percentuale dei 4 principali componenti del biochar (Brown, 2009; Antal e Gronli 2003)

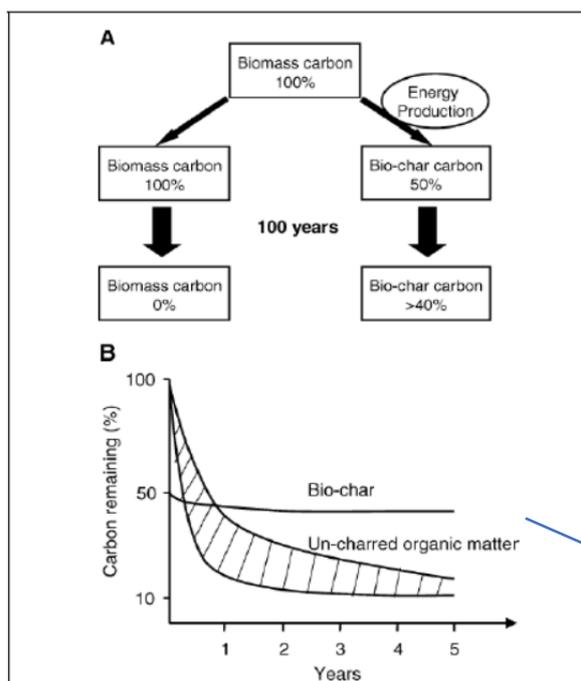
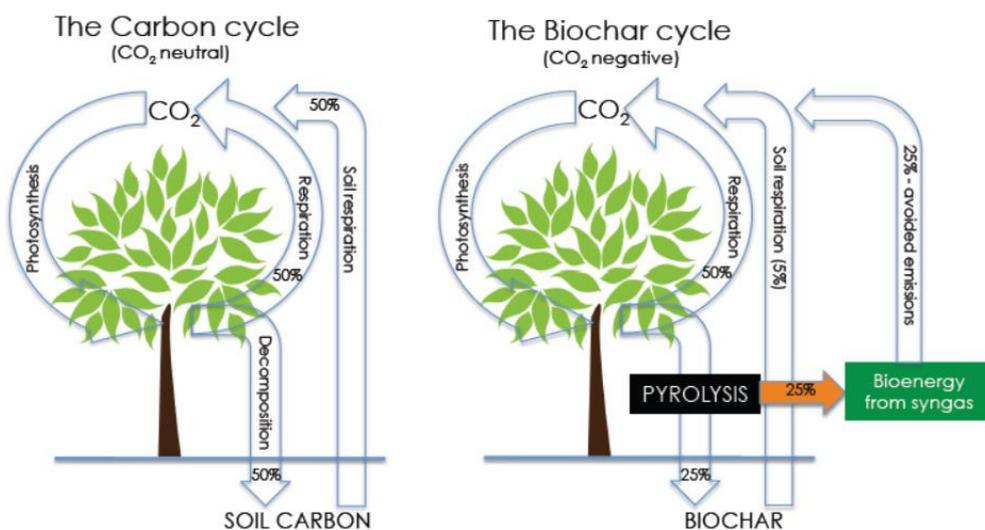
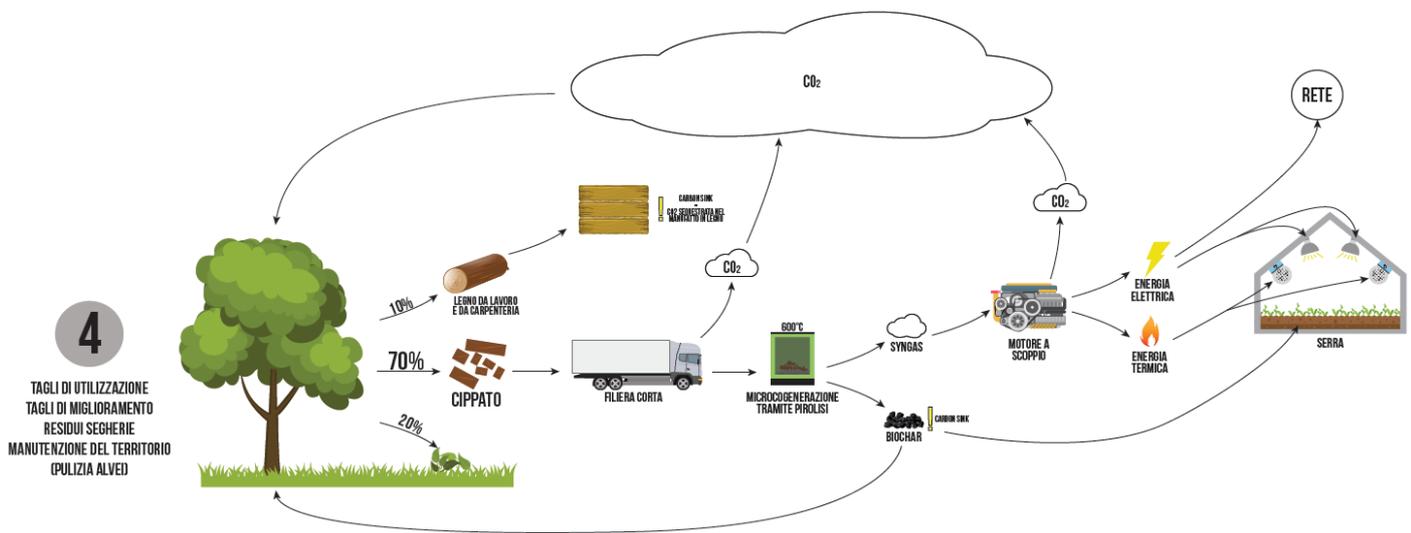


Fig. 11. Differente evoluzione nel suolo del C contenuto nella biomassa (fonte: Lehmann J et al. - 2006)

La caratteristica fondamentale di questa forma di carbonio è la presunta stabilità nel tempo, ovvero la sua proprietà di essere recalcitrante, resistente alla biodegradazione. È stato rilevato che, dove il biochar è stato apportato nel suolo, questo carbonio risulta la frazione più vecchia presente nel suolo, addirittura più vecchia del carbonio organico protetto all'interno degli aggregati del suolo e nei complessi organo-minerali, comunemente considerato il più stabile.

"Un-charred organic matter" = materia organica non carbonizzata

Si ritiene che il carbonio da biochar, una volta apportato al suolo, subisca più che altro delle modifiche bio-chimiche e non delle reali perdite in peso; dapprima subirebbe alcuni processi abiotici di decomposizione, limitati solo alla superficie esterna delle particelle di carbone, e solo successivamente sarebbe oggetto di azioni biotiche da parte dei microrganismi presenti nel suolo, che non porterebbero comunque ad una perdita di carbonio significativa.



Si ritiene che la tecnologia del biochar sia non solo “Carbon neutral”, ma addirittura “Carbon negative”, ovvero sequestri più carbonio di quanto ne emette per produrre energia. Altre fonti di energia rinnovabile, come il solare o l'eolico, non comportano emissioni di gas a effetto serra ma non consentono di sottrarre anidride carbonica all'atmosfera e rappresentano sistemi neutri. La produzione di energia da pirolisi e/o gassificazione pirolitica di biomasse e l'applicazione del carbone ottenuto al suolo consentirebbero invece di ottenere un bilancio negativo del carbonio immesso nell'aria.

Perché il carbone vegetale fa aumentare i raccolti? Diverse ipotesi:

1. Apporto diretto di elementi nutritivi;
2. Diminuzione della lisciviazione dei nutrienti;
3. Miglioramento della struttura del suolo;
4. Funzione di “rifugio” per i microrganismi;
5. Regolazione del bilancio idrico;
6. Meccanismi ormonali;
7. Meccanismi complessi.

Dosi di utilizzo del biochar

In merito alle dosi di utilizzo i dati disponibili sono alquanto eterogenei, dato che la quantità ottimale dipende dal tipo di biochar utilizzato, dalle caratteristiche pedologiche e climatiche del sito di intervento, dalla coltura prevista.

Per “quantità ottimale” si intende in questo caso una dose che produca effetti agronomici positivi.

E' possibile comunque affermare in termini generali che i valori medi ottimali di apporto si assestano fra **10 e 60 t/ha** (sostanza secca), anche se non mancano esperienze nelle quali le dosi utilizzate sono state molto più elevate, fino ed oltre 200 t/ha.

Il biochar nei substrati per l'ortoflorovivaismo

Una ulteriore interessante applicazione del biochar è quale componente dei substrati per l'ortoflorovivaismo. Poche le esperienze in questo settore, ma le prime sperimentazioni ancora in essere sembrano fornire risultati interessanti, sia per le influenze sulle proprietà fisiche delle miscele (porosità e ritenzione idrica), sia in termini di rilascio di elementi nutritivi. Un aspetto preoccupante di questo utilizzo può riguardare il pH: il biochar è nella maggior parte dei casi alcalino, con valori di pH che raggiungono e superano le 9 unità pH. Alcune prove di laboratorio hanno evidenziato come, all'aumentare delle dosi di utilizzo del biochar in un substrato a base di torba e pomice, il valore di pH non incrementi proporzionalmente, seppur il dato assoluto sia già elevato con una presenza di biochar di solo il 25% in volume. Tuttavia, ai primissimi esiti in coltivazione, detto valore parrebbe non influenzare negativamente le colture. Trattasi senza dubbio di un settore dove il biochar può avere un ruolo importante, con una sperimentazione tutta da sviluppare.

Quindi, la produzione e applicazione al suolo di biochar persegue quattro complementari e sinergici obiettivi:

1. Il miglioramento della fertilità del suolo e conseguentemente delle rese produttive agricole, con riduzione dei fabbisogni in acqua e fertilizzanti delle specie coltivate.
2. La gestione e la valorizzazione dei prodotti, dei sottoprodotti agricoli e delle biomasse in genere.
3. La produzione di energia elettrica e calore mediante conversione del syngas o l'impiego diretto di quest'ultimo come combustibile.
4. La mitigazione dei cambiamenti climatici attraverso lo stoccaggio di carbonio organico in forma molto stabile nel suolo, con un contenimento delle emissioni di gas a effetto serra.

CENERI

Le ceneri derivate dal processo termico sono inquadrabili come rifiuti non pericolosi e riferibili a:

10 RIFIUTI PRODOTTI DA PROCESSI TERMICI

10 01 rifiuti prodotti da centrali termiche ed altri impianti termici (tranne 19)

10 01 03 ceneri leggere di torba e di **legno non trattato**

Il legno impiegato nella combustione è cippato di legno vergine.

Il d.lgs. n.205 del 2010, art.12, permette l'impiego delle ceneri come sottoprodotto alle condizioni dettate dall'art. 184-bis:

1. È un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

a) la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;

b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;

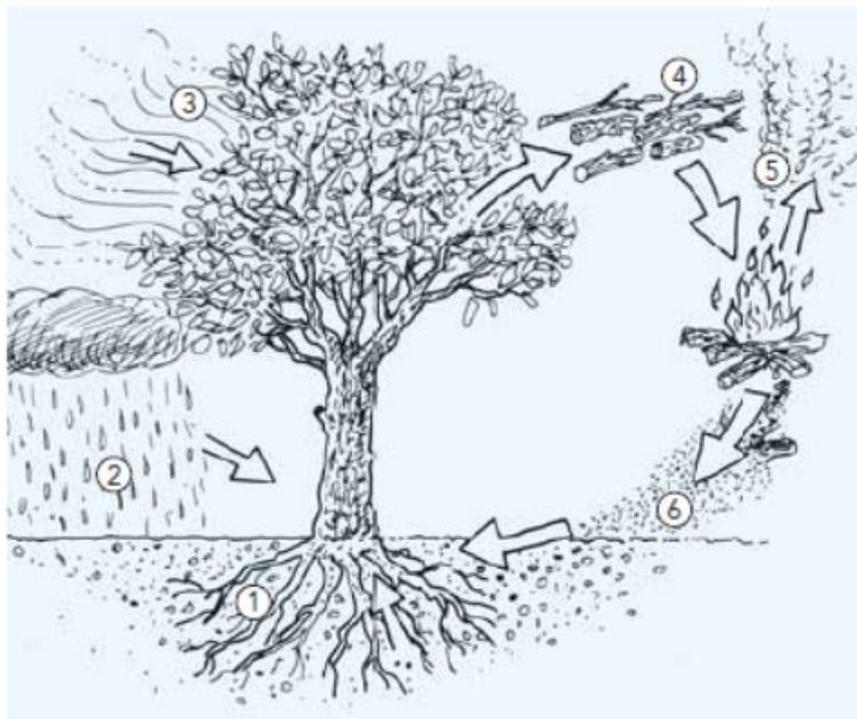
c) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;

d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.

L'impiego di ceneri nella pratica agronomica deve tener presenti due aspetti principali:

- Le ceneri apportano quantità significative di potassio K e quantità non significative di N e P
- Le ceneri in ragione del pH tendenzialmente basico possono influenzare l'acidità del terreno

La cenere di legna contiene buone quantità di fosforo, potassio, magnesio e calcio che rilascia al terreno quando viene sparsa sullo stesso. Il ciclo comincia con l'albero che assorbe i nutrienti dal terreno (1), dall'acqua (2) e dall'aria (3) e li accumula nel legno (4). Il fuoco produce fumi (5), nei quali si disperdono carbonio, ossigeno, idrogeno, azoto e zolfo, e cenere (6) che contiene gli elementi che possono essere vantaggiosamente restituiti al terreno



I contenuti e la disponibilità dei nutrienti nella cenere di legna variano molto in funzione della specie vegetale, dell'età, dell'ambiente in cui si è sviluppata e della parte della pianta utilizzata.

Tutti gli elementi sono in forme ossidate, e pertanto vengono messi a disposizione dei vegetali con una certa lentezza. Si tratta comunque di una risorsa che arricchisce il terreno di fosforo e potassio in particolare ed è quindi opportuno utilizzarla, piuttosto che eliminarla come rifiuto.

La cenere di legna si può utilizzare per la fertilizzazione di base delle colture, distribuendola direttamente sul terreno prima della vangatura o dell'ultima lavorazione che precede la semina o il trapianto, in maniera che possa poi mescolarsi al suolo e cedere alle radici gli elementi di cui è ricca.



Il regolamento Cee 2092/1991 ammette l'uso in agricoltura biologica della cenere di legna come fertilizzante, ponendo solo il limite che derivi da «legname non trattato chimicamente dopo l'abbattimento»

Almeno 20 kg di ceneri ogni 100 metri quadrati di terreno (ma non più di 25 kg) apportano quantitativi sufficienti per qualunque coltura di tutti gli elementi nutritivi, con la sola eccezione di azoto e zolfo

SFALCI E RAMAGLIE (CER 20 02 01)

Definizione di BRF (bois rameal fragmenté)

Legno dei rami cippato. Si tratta di pezzetti di legno ottenuti dalla triturazione dei residui legnosi. Si parte da rametti di risulta preferibilmente di latifoglie, ecc. di diametro massimo di 5-7 cm. Il materiale può essere messo in cumulo, per la preparazione del compost o di un pre-compostato (compostaggio di massa), **oppure può essere distribuito tal quale sul terreno (compostaggio di superficie).**

L'uso diretto del cippato di ramaglie fresche, senza passare tramite il processo di compostaggio, consente una sostanziale economia di mezzi, di conseguenza consente di pensare la ricostruzione del suolo agricolo su larga scala. Due tecniche consentono queste economie di mezzi: la **tecnica del mulch** la quale prevede di lasciare i B.R.F degradarsi in superficie e la **tecnica dell'incorporazione superficiale** la quale consente di attivare la sua integrazione nel suolo ma richiede il controllo di diversi parametri. La scelta della tecnica più adatta dipende dalla coltura e dalle condizioni climatiche. Il B.R.F è considerata come un ammendante e un concime in grado di dare al suolo nutrimento, struttura ed energia.

Procedimenti per la produzione di ammendante da sfalci e potature a confronto:

punti a confronto	Compost	Brf
Materia prima	Sia sfalci che ramaglie	Solo ramaglie (tendenzialmente di diametro più piccolo rispetto a quelle potenzialmente usate nel compost)
Modalità di trasformazione del materiale	Passaggio in un biotrituratore* e formazione di cumuli. <i>*Somiglianze e differenze tra Biotrituratore e cippatrice consultare la nota a piè pagina</i>	Passaggio in una cippatrice* (per orti domestici e frutteti un biotrituratore va bene)
Durata complessiva del processo di trasformazione prima dell'utilizzo in campo	Circa 6 mesi.	Il processo non ha durata perché lo spargimento è immediato dopo la cippatura.
Differenza nell'impianto di trasformazione	Lo stoccaggio necessita (in base alla dimensione dell'impianto) di un sistema di gestione delle acque reflue. Richiede la disponibilità di una grande quantità di acqua per l'annaffiatura.	In base al livello di organizzazione interna dell'azienda agricola, lo stoccaggio può essere limitato al solo luogo di scarico dei camion, o poco di più quindi più ridotto rispetto all'impianto per compost. In questi ultimi casi lo stoccaggio di ramaglie dura poche settimane, con nessun impatto sulle acque superficiali.
Trasformazione intermedia prima dello spargimento in campo	In base alla dimensione dei componenti della materia prima, si procederà a ripetuti passaggi in un biotrituratore e formazione di cumuli. È necessario il controllo della temperatura dei cumuli durante il primo mese, e la regolare annaffiatura dei cumuli. In alternativa ai passaggi ripetuti nel biotrituratore è necessario una regolare movimentazione dei cumuli per garantire l'ossigenazione dei cumuli.	Nessuna
Processo biologico di trasformazione	L'attività è condotta dai batteri nei cumuli. Durante il primo mese si tratta di batteri termofili che dissipano una notevole quantità di energia e di CO ₂ . Questo processo, pur essendo naturale, non è quello usato spontaneamente dalla natura.	L'attività è condotta dai funghi direttamente nel campo agricolo. Non c'è dissipazione di energia e nemmeno di CO ₂ . Si tratta del processo che avviene in modo permanente nei boschi.
Modalità di spargimento	Non ci sono sostanziali differenze sulle modalità di spargimento si possono usare le stesse attrezzature.	
Modalità d'uso nel terreno	Richiede un'incorporazione superficiale	Può essere praticata sia l'incorporazione superficiale che la pacciamatura

Effetto agronomico	Il compost è un ammendante. Il suo effetto è di durata annuale.	Il Brf è anche lui un ammendante ma il suo effetto può durare 3-4 anni. Come pacciamatura contribuisce a controllare le erbe spontanee e a ridurre maggiormente l'evapotraspirazione riducendo quindi il fabbisogno idrico delle coltivazioni.
Facilita d'uso agronomico	Il procedimento di compostaggio è stato ben studiato e non presenta particolare difficoltà d'impiego.	Le conoscenze sul Brf sono molto più recenti. Siccome il processo di trasformazione avviene direttamente in campo esistono possibili interferenze sopra tutto in fase iniziale tra il processo di trasformazione e le coltivazioni. Quella più conosciuta riguarda la disponibilità dell'azoto per le piante. (fame d'azoto). Esiste anche una sostanziale controindicazione sui terreni molto argillosi.
Resa agronomica della materia prima	Per lo spargimento di 25 t/Ha di compost occorre 75 t di materia prima.	Per lo spargimento di 3cm di spessore di cippato occorre 100 t di materia prima ma considerando l'effetto pluriennale (3 anni) si può considerare un fabbisogno dimezzato rispetto al compost e quindi una resa doppia.
Criticità	Ha bisogno di spazi molto ampio per lo stoccaggio. Richiede molta lavorazione con impieghi di attrezzature molto potenti. La resa della materia prima è ridotta. Rilascia CO2 nell'atmosfera. I grandi impianti hanno bisogno di un sistema di gestione delle acque reflue. Richiede molta acqua per la trasformazione.	Lo sfalcio va usato senza trasformazione in pacciamatura il che, nel periodo estivo, non consente di sterilizzare i semi di erbe spontanee. La gestione agronomica del cippato risulta più complessa. Si può ridurre questa complessità con l'impiego in frutteti e uliveti. Il lavoro di spargimento è sostanzialmente simultaneo a quello della cippatura il che richiede una buona organizzazione del lavoro.
Punto di forza	Ha una grande flessibilità sulle tipologie di materia prima in entrata (sia potatura che sfalci). Consente di sterilizzare i semi di erbe spontanee. La gestione agronomica è semplice e prevedibile. È adatto senza particolare difficoltà a qualunque tipo di coltivazioni.	Non richiede grandi spazi di stoccaggio. Il costo di trasformazione è molto basso sia come ore di lavoro sia come investimento in attrezzatura, sia come lavorazione agronomica perché non richiede necessariamente l'incorporamento nel terreno. La resa della materia prima è molto alta perché la trasformazione avviene a freddo.

Da Consorzio Quarantina