



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102020000018907
Data Deposito	31/07/2020
Data Pubblicazione	31/01/2022

Classifiche IPC

Titolo

Pellet fertilizzante agronomico a base di polveri estinguenti polivalenti

TITOLO DELL'INVENZIONE:

Pellet fertilizzante agronomico a base di polveri estinguenti polivalenti

Campo tecnico dell'invenzione

La presente invenzione riguarda produzione di pellet fertilizzante a base di polveri estinguenti polivalenti, note come polveri ABC, al termine del loro ciclo di utilizzazione, unite ad alcune matrici organiche per consentirne l'utilizzo in ambito agronomico.

Stato dell'arte

Le polveri estinguenti, infatti, sono costituite principalmente da una miscela di sali di fosfato e di solfato di ammonio e rappresentano delle matrici di notevole interesse applicativo nel campo dell'agricoltura poiché sono costituiti da sali fosfatici solubili, arricchiti in composti dell'azoto e dello zolfo, e quindi utilizzabili come concime minerale fosfatico.

Tuttavia, l'attuale non applicabilità nel campo agronomico è dovuta al loro stato polverulento che ne impedisce la distribuzione, lo stoccaggio e di conseguenza il loro impiego in campo commerciale.

La domanda di brevetto n WO2006056602 (A2) per superare questi svantaggi descrive un pellet a base di polveri estinguenti in cui il pellet è ottenuto con

l'aggiunta di vinacce o melassa con un agente essiccante in particolare a base di verdure essiccate e, in particolare, polpa di frutta, ad esempio polpa di uva.

Il pellet descritto in WO2006056602 (A2) presenta tuttavia una serie di svantaggi, esso ha una scarsa durabilità e ha un alto potere assorbente che compromette la durabilità del pellet che assorbendo umidità tende a sfaldarsi.

DESCRIZIONE GENERALE DELL'INVENZIONE:

Per tale motivo, l'invenzione propone una miscela con cui poter aggregare la polvere esausta con ammendanti compostati ed altre matrici organiche per renderlo in un formato, il pellet, che ne consenta il suo impiego agronomico e la conservazione per un periodo medio lungo che ne consente l'utilizzo differito nel tempo, con un'alta durabilità e un basso potere assorbente l'umidità che garantisce il mantenimento del pellet nel tempo, permettendo lo stoccaggio, il trasporto ed un lento rilascio degli elementi fertilizzanti per uso agronomico.

Grazie alla produzione di pellet composto da polvere estinguente e matrici organiche, usate come aggreganti, sarà possibile riutilizzare la componente fosfatica minerale delle polveri in campo agricolo.

Infatti, il fosfato di monoammonio ($\text{NH}_4 \text{H}_2 \text{PO}_4$) presente nelle Polveri estinguenti di classe ABC-E è il fertilizzante fosfatico solido più utilizzato in campo

agrario ed ha un impiego molto diffuso in quanto rilascia un grande quantitativo di azoto e fosforo fondamentale per la nutrizione delle piante.

Nello specifico, l'invenzione si basa sull'individuazione di una corretta miscelazione di componenti che siano capaci di aggregarsi per effetto di un processo meccanico (pellettizzazione) e siano in grado di garantire prestazioni di durabilità senza che il pellet si sgretoli durante le operazioni di confezionamento, stoccaggio, trasporto e distribuzione.

In aggiunta, tale invenzione consente di impiegare tra le diverse matrici organiche anche gli ammendanti compostati. E' noto, infatti, che il compost sfuso mostra diverse criticità facilmente superabili solo con una sua trasformazione in pellet.

Difatti, il composto sfuso presenta difficoltà sulla catena logistica per la scarsa percezione della caratterizzazione qualitativa, la difficoltà nella distribuzione in pieno campo, un minore valore economico alla vendita e una difficoltà di stoccaggio all'interno delle stesse aziende produttrici.

La razionalizzazione dell'uso dei sottoprodotti dell'attività agro-forestale rappresenta dal punto di vista ambientale una pratica sostenibile per il recupero dell'energia, ma spesso le difficoltà di trasporto, movimentazione, distribuzione e stoccaggio non consentono una corretta pratica agronomica in quanto richiedono mezzi e spazi dedicati a queste attività.

Tramite un processo meccanico e con la corretta formulazione tra le matrici, è possibile ottenere un prodotto facilmente insacchettabile, comodo da conservare e agevole da distribuire in campo con la possibilità di commercializzarlo.

Inoltre il prodotto finito, oltre ad apportare al suolo agrario matrici organiche necessarie per il mantenimento del bilancio umico e della funzionalità del suolo, rilasciano i nutrienti principali (N, P e S) in forma assimilabile disponibili per la nutrizione minerale della pianta in modo graduale, diminuendo cioè le perdite per lisciviazione e volatilizzazione.

Al fine di ottenere l'ideale formulazione, sono state usate diverse matrici organiche miscelate con la polvere estinguente esausta:

Residui lignocellulosici cippati di provenienza agro-forestale (cippato), usati ad una concentrazione variabile dal 20 al 40% in peso;

Matrici compostate (compost) usate a concentrazione variabile dal 20 al 40% in peso;

Residui solidi dell'estrazione di olio da semi oleaginosi;

Amido di mais (amido);

Residui solidi di fondi di caffè (caffè).

Dal punto di vista prettamente agronomico ciascuna miscela può ritenersi già idonea al suo impiego in campo ma comunque sia alcuni comportamenti in funzione dei test condotti possono dare utili indicazioni di impiego.

Infatti, la sperimentazione condotta in laboratorio e in campo ha permesso di rilevare aspetti di notevole importanza; in particolare, sono state osservate rilevanti risultati che hanno permesso di differenziare le singole miscele di pellet dal punto di vista qualitativo; potendo così valutare e classificare quali sono le miscele più idonee ad essere impiegate nel campo agricolo.

Sono state testate una serie di miscele:

- Miscela 1: 50-60% di Compost + 25-30% di Jatropha + 5-10% di Polveri estinguenti di classe ABC-E + 5-10% di Amido;
- Miscela 2: 60-65% di Compost + 25-30% di Jatropha + 7-12% di Polveri estinguenti di classe ABC-E;
- Miscela 3: 35-40% di Compost + 20-25% di Jatropha + 5-10% di Polveri estinguenti di classe ABC-E + 10-15% Amido + 10-15% di Cippato;
- Miscela 4: 35-45% di Compost + 15-20% Residui solidi di fondi di Caffè esausto+ 15-20% di Jatropha + 5-10% di Polveri estinguenti di classe ABC-E + 5-10% Amido + 5-10% di Cippato
- Miscela 5: 60-65% di Compost + 25-30% di Cippato + 8-10% di Polveri estinguenti di classe ABC-E;
- Miscela 6: 70-75% di Compost + 15-20% di Cippato + 8-10% di Polveri estinguenti di classe ABC-E.

I test hanno individuato la formulazione più idonea (Compost + Residui solidi di fondi Caffè esausto + residuo di spremitura di semi Jatropha + Polveri estinguenti di classe ABC-E + Amido + Cippato) da impiegare per la fase di pellettizzazione in quanto sono state escluse tutte le tipologie di pellet che non hanno superato le prove di durabilità, stabilità dimensionale e ulteriori prove di qualità del prodotto.

Alla luce di tutte le prove sperimentali di pellettizzazione compiute emerge chiaramente la possibilità di realizzare una miscela di pellet che sia la migliore in

campo agronomico in quanto la sua risposta alle prove meccaniche e fisica ne hanno confermato l'idoneità. In particolare, la miscela 4 (35-45% di Compost + 15-20% Residui solidi di fondi di Caffè esausto+ 15-20% di Jatropha + 5-10% di Polveri estinguenti di classe ABC-E + 5-10% Amido + 5-10% di Cippato) è risultata la migliore dal punto di vista agronomico per diverse ragioni.

Nel caso dei test in acqua, è stata quella che ha mostrato una lenta velocità di sfaldamento, questo è dovuto dal basso contenuto di cippato (circa del 10%); questo aspetto è molto importante, perché mostrando una lenta velocità allo sfaldamento comporta ad un lento e costante rilascio di elementi nutritivi nel suolo.

Nella variazioni di peso, tale miscela, a parità di contenuto % di compost e di polvere estinguente, ha generato un aumento di peso di circa 105% rispetto a tutte le altre miscele prodotte.

Un altro parametro fondamentale che tale miscela emerge rispetto alle altre è nei test di durabilità.

Una elevata resistenza agli urti riduce notevolmente la formazione di polveri aerodisperse e quindi lo spreco di prodotto durante la distribuzione; inoltre, si garantisce una maggiore conservabilità e somministrazione non solo in pieno campo ma anche in piccole dosi per usi domestici ed hobbistici.

La miscela 4 ha manifestato una maggiore durabilità durante i processi meccanici ed una sua maggiore resistenza allo sfaldamento. Questo è dovuta alle proprietà fisiche espletate dalle diverse matrici che la compongono. Infatti, l'impiego del solo amido (Miscela 1) non ha manifestato elevate proprietà in quanto il solo

potere legante dell'amido stesso durante il processo meccanico di pellettizzazione non ha garantito una sua idonea resistenza agli urti (durabilità) e alla sfaldatura in acqua. La miscela 2, invece, ha manifestato problemi di sfaldamento sin durante il processo di pellettizzazione evidenziando basse rese di produzione e l'eccessiva presenza in termini percentuali di compost ha influenzato negativamente la sua durabilità. Le Miscele 3, 5 e 6, invece, pur presentando ottimi risultati in termini di resa di produzione e di durabilità non hanno superato i test di sfaldamento in acqua in quanto il quantitativo di cippato era tale da compromettere la stabilità dimensionale facilitando la disgregazione del pellet prodotto. Per tali motivi la miscela 4 ha invece manifestato ottimi risultati in entrambe le tipologie di prove perché il contenuto percentuale di cippato è minimo e serve per dare uno scheletro al pellet senza però comprometterne lo sfaldamento, il caffè esausto agisce come elemento neutro che non interagisce con l'ambiente esterno (elevata umidità deteriora il pellet), ha un basso potere assorbente e viene pertanto considerato una matrice "inerte" che, grazie alla sua natura polverulenta, permette di riempire i "micro spazi" vuoti che si generano durante la fase di compressione della miscela durante la pellettizzazione evitando così l'assorbimento dell'acqua. La presenza di residuo oleoso di Jatropha, in % minore rispetto alle altre miscele, consente di dare sia una struttura rigida al pellet e sia di creare uno strato isolante rispetto agli agenti esterni (acqua, processi di decomposizione delle matrici organiche, ecc.). Infine la presenza minima di amido ha consentito di "legare" le diverse matrici.

RIVENDICAZIONI

1. Pellet fertilizzante agronomico a base di polveri estinguenti polivalenti comprendente una matrice organica caratterizzato dal fatto che esso presenta la seguente formulazione:

35-45% di Compost + 15-20% residui solidi di fondi di Caffè esausto + 15-20% di Jatropha + 5-10% di Polveri estinguenti di classe ABC-E + 5-10% Amido + 5-10% di Cippato di legno.