



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101989900094957
Data Deposito	15/12/1989
Data Pubblicazione	15/06/1991

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	02	B		

Titolo

METODO PER LA RIMOZIONE DELLE MUCILLAGINI ALGALI DALLE SUPERFICI MARINE
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo
"Metodo per la rimozione delle mucillagini
dalle superfici marine"

a nome: 1) Alfredo De Rosa

2) Armando Rossi

residenti a: 1) Via E. Nicolardi N°188-Napoli

2) Via Miliscola N°133-Arco Felice-
Napoli

di nazionalità italiana ed elettivamente domiciliati
a tutti gli effetti di legge in Via E. Nicolardi
N°188-Napoli.

Inventori designati: 1) Alfredo De Rosa

: 2) Armando Rossi

Depositata il dicembre 1989 al N° A/89

RIASSUNTO

Si descrivono metodologie innovative per l'allon-
tanamento dalle superfici marine delle mucillagini
algali.

Questo materiale, di consistenza viscosa e gela-
tinosa, prodotto da microalghe in certe condizioni
ambientali, in particolare nella tarda stagione
primaverile ed estiva, affiora in grosse quantità ed
è trasportato sotto costa dalle correnti, con gravi

UFFICIO PROV. INDUSTRIA, COMMERCIO
E ARTIGIANATO - NAPOLI



Effettuato il deposito il giorno

15 DIC 1989 alle ore

Posizione n°

L'Ufficio Registrante

Alfredo De Rosa

Armando Rossi

danni per il turismo, la balneazione, l'igiene dei litorali e la pesca.

L'elevata viscosità delle mucillagini, il altissimo contenuto in acqua, la densità di materiale e le enormi quantità con cui esso è presente, ne rendono estremamente difficile la rimozione.

Nel brevetto si descrivono trattamenti delle mucillagini algali, realizzabili direttamente sulla superficie marina o su natanti appositamente attrezzati, finalizzati a modificare lo stato fisico di queste biomasse, riducendone la viscosità ed il contenuto in acqua ed aumentandone la densità mediante l'aggiunta di sabbia marina e/o bentoniti. Il materiale risultante tende con facilità a sedimentare, depositandosi sul fondo marino, o in alternativa può essere rimosso per centrifugazione a poche gravità ed interrato in discariche o variamente utilizzato.

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

Di recente grandi danni all'economia di alcuni paesi sono venuti da fenomeni di degenerazione della microflora algale marina, caratterizzati da una enorme produzione di mucillagini, che hanno inquinato le acque costiere, con drammatiche conseguenze per il

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
ESARITTO DI NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno
15 DIC 1989 alle ore

Posizione n° 104451A

L'Ufficiale Registrante

Handwritten signature

Handwritten signature

turismo, la balneazione, l'igiene dei litorali, la fauna marina e la pesca.

Questo tipo di fenomeni è stato particolarmente grave nel mare Adriatico, con pesanti effetti negativi per le economie delle zone costiere sia italiane che iugoslave.

Benchè nel dettaglio questo tipo di fenomeno non sia stato ancora completamente messo a fuoco, appare chiaro che, nel caso del mare Adriatico, alla base della incontrollata proliferazione delle microalghe, con la conseguente produzione di mucillagini (fioritura algale), vi sono tra l'altro le seguenti cause: a) un'elevata immissione di nutrienti nel mare, dovuta ai reflui urbani ed industriali ed alla intensiva concimazione dei terreni agricoli; b) una bassa salinità delle acque marine, dovuta all'apporto di acque dolci fluviali; c) particolari condizioni climatiche.

Benchè concettualmente il miglior modo di affrontare il problema della fioritura algale sia quello di rimuovere a monte la proliferazione delle microalghe, la complessità del problema e le difficoltà di intervenire in tempi brevi sui fattori alla base del fenomeno, impongono la ricerca di strategie efficaci, che consentano, nel transitorio, di minimizzare

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
E AGRICOLTURA
REGIONE CAMPANIA

Effettuato il deposito il giorno
15 DIC 1989 alle ore

Posizione n°

L'Ufficio Provinciale

Apriore

Standa Ros

l'inquinamento delle acque costiere ad opera di mucillagini algali, sviluppando metodologie per l'allontanamento di questo materiale dalla superficie marina.

La mucillagine algale si presenta come un materiale altamente viscoso, di consistenza gelatinosa, capace di inglobare anche più del 99,5% di acqua, che rende la densità della biomassa idratata quasi simile a quella dell'acqua di mare. Pertanto piccole quantità di gas, formatesi nella biomassa per azione dei processi metabolici della microflora intrappolata nella mucillagine, sono sufficienti a determinare l'affioramento in superficie di enormi quantità di questo materiale che, trasportato dai venti e dalle correnti, finisce poi sui litorali. La rimozione della mucillagine dagli scogli o dalle spiagge è estremamente difficile, per il grande contenuto di acqua presente e la viscosità ed adesività di questo materiale sulle superfici con cui viene a contatto. Anche la protezione delle coste con reti e barriere galleggianti, tentata in passato, è risultata poco efficace, difficilmente praticabile estensivamente e con un rapporto costi-benefici di scarso interesse.

Allo stato attuale le conoscenze sulla natura chimica di questo materiale sono incomplete, essendo

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
E ARTIGIANATO - NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno
15 DIC 1989 alle ore
Posizione n° 1045/A

L'Ufficio Registrante

Alfredo

Guendel

limitate alla composizione di massima della mucillagine, risultata essere di natura prevalentemente polisaccaridica, con zuccheri quali il galattosio, il mannosio, il glucosio e lo xilosio.

L'ipotesi di rimuovere come tale la gelatina dalla superficie marina, semplicemente pompandola con battelli idoneamente attrezzati, è improponibile per l'elevato contenuto in acqua che andrebbe prelevata, anche oltre 200 tonnellate di acqua marina per tonnellata di mucillagine secca, sia per i problemi di stoccaggio di queste masse enormi di gelatina, contenenti una elevata quantità di sali, da 5 ad 8 tonnellate per tonnellata di mucillagine secca, che di fatto contaminerebbero il suolo ed in ogni caso sarebbero di ostacolo per eventuali valorizzazioni ed impieghi della biomassa recuperata.

Partendo da queste premesse, il brevetto propone due differenti metodologie per la rimozione della mucillagine dalla superficie marina. La prima prevede un idoneo trattamento in mare della fioritura algale, in modo da consentirne la sedimentazione in forma compatta sul fondo, dove verrà successivamente, con gradualità, naturalmente biodegradata dalla microflora presente, senza danni per l'ecosistema. Il secondo invece prevede l'asporto della biomassa dalla

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
E ARTIGIANATO DI NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno
15 DIC. 1989 alle ore
Posizione n° 4045/89

L'Ufficiale Registrante

Alfabeto

Armando Losi

superficie marina ed un successivo trattamento che
faciliti la compattazione, minimizzando il contenuto
in acqua presente.

la scelta di una o dell'altra strategia
determinata da vari fattori quali: la distanza dalle
coste a cui si trova la mucillagine, la profondità
dei fondali, il regime delle correnti, le condizioni
climatiche, la disponibilità di impianti di stoccaggio,
l'interesse ad una valorizzazione economica
della biomassa, che quanto meno ammortizzi i costi
della decontaminazione etc.

Il brevetto propone anche una terza metodologia,
applicabile quando la mucillagine ha ormai conta-
minato la battigia. In questo caso il trattamento,
modificando lo stato fisico della mucillagine dep-
ositatasi, migliora le operazioni di asporto mecca-
nico del materiale inquinante.

Elemento comune alle strategie proposte è la
realizzazione di una modifica chimico-fisica della
mucillagine gelatinosa che risponda ai seguenti
requisiti:

a) Dia luogo ad una diminuzione di viscosità ed alla
flocculazione della mucillagine, con esclusione
dell'acqua in essa ritenuta in grosse quantità.

UFFICIO PROV. INDUSTRIA E COMMERCIO
di Napoli

Effettuato il deposito il giorno
15 DIC 1989 alle ore 10.05/A
Posizione n°

L'ufficiale rogante

Alfredo

Federico

b)Porti ad un aumento della densità della biomassa che, nel caso dei trattamenti in mare, ne faciliti la rapida sedimentazione sul fondo o il recupero per centrifugazione a poche gravità, sotto forma di biomassa umida con un contenuto di acqua inferiore al 5-10% (p/p).

c)Possa essere compatibile con il trattamento di masse anche superiori alle migliaia di tonnellate di mucillagine idratata per giorno, per impianto di bonifica.

d)Comporti l'impiego di sostanze e di sistemi che non provochino inquinamento e danni all'ambiente.

f)Sia compatibile sul piano economico in un'analisi costi-benefici.

Partendo da queste premesse, sorprendentemente è stato trovato che il trattamento della massa gelatinosa della mucillagine in acqua marina con bentoniti, di preferenza di tipo sodico, determina una immediata coagulazione della biomassa, che perde la sua viscosità, espelle l'acqua in essa ritenuta e floccula, depositandosi. E' stato inoltre trovato che il trattamento delle mucillagini algali contemporanea-mente con bentoniti e sabbia porta alla formazione di un flocculato ad alta densità, fortemente adeso

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
E ARTIGIANATO DI NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno
15 DIC 1989 alle ore
Posizione n° 10051A

L'Ufficio

Alf. S. M.

Giuseppe P. S.

alle particelle di sabbia, che sedimenta con grande rapidità, rimanendo stabilmente depositato sul fondo.

Le bentoniti sono minerali di origine vulcanica, formati prevalentemente da montmorillonite, e assolutamente non tossiche e non inquinanti. La riprova di quanto detto va ricordato che, tra l'altro, le bentoniti vengono già ampiamente utilizzate in campo farmaceutico e cosmetico come agenti di controllo della viscosità, stabilizzanti delle emulsioni, sistemi per assorbire i gas e le tossine intestinali, sistemi per slow release di principi farmacologici ed agenti deodoranti. Le bentoniti vengono anche impiegate in campo alimentare nella chiarificazione di bevande quali ad esempio vino, birra ed acque potabili ed in zootecnia come additivi di mangimi per l'alimentazione di vacche, vitelli, suini e volatili. Le bentoniti sono anche utilizzate nel settore ecologico, per la realizzazione di sistemi adsorbenti nelle discariche urbane ed industriali e nella preparazione di prodotti per la detergenza di tipo non inquinante.

La montmorillonite, componente fondamentale delle bentoniti è un silicato idrato di alluminio di formula $\text{Si}_8\text{Al}_{14}\text{n}(\text{H}_2\text{O})$, dove $\text{n}(\text{H}_2\text{O})$ rappresenta l'acqua interlamellare.

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
E ARTIGIANATO - 80138 NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno

15 DIC 1989 alle ore 15
Posizione n° 4045/8

L'Ufficio Registratore

Alfredo

Giuseppe

Il reticolo cristallino del silicato è caratterizzato da due strati tetraedrici, che ne comprendono uno ottaedrico, organizzati in una struttura lamellare con una grossa estensione superficiale ma uno spessore piccolissimo. Le particelle del minerale sono formate da pacchetti di queste lamine, tra cui vanno ad intercalarsi molecole di acqua. La sostituzione isomorfa nel reticolo cristallino, ad esempio dell'alluminio con il magnesio o del silicio con l'alluminio, porta a sbilanciamenti di carica nel cristallo, compensati da cationi di bilanciamento, che facilmente possono venire scambiati con altri cationi inorganici o organici. Per la sua struttura la montmorillonite è caratterizzata da una elevata superficie specifica (fino a $700 \text{ m}^2/\text{g}$) e da una notevole capacità di scambio cationico (fino a 1 meq/g). Le bentoniti possono legarsi anche con molecole non cariche, mediante interazioni di van der Waals o legami a ponti di idrogeno.

Il trattamento di mucillagini algali in acqua di mare, con una soluzione di bentonite, ad esempio di tipo sodico, impiegata in un rapporto (p/p) da 0,1 fino a 10, di preferenza tra 1 e 2, rispetto alla biomassa secca, determina la rapida flocculazione

UFFICIO PROV. INDUSTRIA E COMMERCIO
E ARTIGIANATO - NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno
15 DIC 1989 alle ore

Posizione n° 40445/A
L'ufficiale ~~1000000~~

Alfabetto

Arundel 200

della massa gelatinosa, che coagula e sedimenta, lasciando una fase acquosa limpida. A temperatura ambiente il processo è istantaneo, se il mescolamento del sistema è buono, mentre è graduale e controllato dalla diffusione in assenza di agitazione.

La velocità di sedimentazione può essere notevolmente aumentata, migliorando la stabilità del sedimento, se si aggiunge sabbia alla massa gelatinosa da 1 fino a 100 volte (p/p) rispetto al peso secco della mucillagine, prima o contemporaneamente al trattamento con la soluzione di bentonite.

Può essere agevolmente utilizzata allo scopo anche una "sabbia attivata", ottenuta adsorbendo preventivamente sulla sabbia una soluzione di bentonite, di opportuna concentrazione, in modo da avere una "sabbia attivata", con un contenuto in bentonite tra 0,04 e 40% (p/p).

Anche il trattamento della mucillagine con sola sabbia di mare riesce inizialmente ad aumentare la densità del materiale gelatinoso, coagulandolo e favorendone la sedimentazione, ma l'interazione sabbia mucillagine in questo caso non è molto stabile e nel tempo il materiale mucillaginoso può in parte essere rilasciato dal sedimento, riaffiorando. Un tale metodo, in ogni caso, in condizioni di

UFFICIO PROVINCIALE COMMERCIO
INDUSTRIA DI NAPOLI
E REGIONE

Effettuato il deposito il giorno

15 DIC 1989 alle ore

Posizione n° 6045/1

L'Ufficiale Rogante

[Firma]

[Firma]

[Firma]

emergenza, può rappresentare un'accettabile soluzione temporanea, che non è però confrontabile, in termini di efficienza, con la stabile sedimentazione della mucillagine ottenuta impiegando contemporaneamente sabbia e la bentonite.

Se si è lontani dalla costa, su fondali abbastanza profondi, in assenza di forti correnti marine che portino verso terra, è possibile eliminare la mucillagine dalla superficie, evitando che essa raggiunga la costa, semplicemente facendola sedimentare per trattamento con bentoniti, sabbia e bentoniti o "sabbia attiva". L'unità di decontaminazione, dotata di un sistema di aspirazione della sabbia dal fondo, spruzza sulla mucillagine contemporaneamente una sospensione di sabbia ed una di bentonite, entrambe in acqua di mare. La sospensione di bentonite ha di preferenza una concentrazione tra 2 e 30% (p/p).

Il rimescolamento della massa mucillaginosa trattata è ottenuto dal movimento delle eliche o da appositi sistemi agitanti, nel caso vengano utilizzati natanti spazzamare, appositamente realizzati per questo tipo di processi. In questo caso si può anche scegliere di realizzare il trattamento della mucillagine a bordo del natante, utilizzando un apposito reattore fortemente agitato, alimentato in

UFFICIO PROTEZIONE INDUSTRIALE E COMMERCIO
E ARTIGIANATO DI MAGGIOLI

Effettuato il deposito il giorno
15 DIC 1989 alle ore

Posizione n° 4045/89
L'Ufficiale Registrante

Spulcher

Fuoco del Ros.

continuo con la sospensione di mucillagine, prelevata con pompe dal mare, e con sabbia e bentonite nell'opportuno rapporto. Il materiale trattato viene poi in continuo scaricato a mare, dove si deposita con rapidità sul fondo.

Quando invece l'operazione di bonifica deve essere realizzata sotto costa è necessario asportare il materiale mucillaginoso dalla superficie delle acque. In questo caso è consigliabile il trattamento con la sola bentonite che, coagulando la mucillagine algale, ne facilita enormemente il recupero. L'unità di bonifica in questo caso deve disporre di pompe o dispositivi a sfioramento, che consentano di recuperare la mucillagine dal pelo del liquido. Il materiale asportato viene quindi trattato in continuo con una soluzione di bentonite in acqua di mare, con una concentrazione di preferenza tra 2 e 30% (p/p), in modo da avere un rapporto tra 0,1 e 10, di preferenza tra 1 e 2, rispetto alla biomassa secca della mucillagine. La sospensione viene quindi centrifugata in continuo su un impianto a bassa gravità dotato di una sfangatrice. In questo tipo di trattamento tutta la bentonite si recupera con la mucillagine sotto forma di una pasta compatta, facilmente stivabile, con un contenuto di acqua residuo tra il 5 ed il 10% (p/p),

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
ART. 10 D. NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno
15 DIC 1989 alle ore 10h45/A
Posizione n°

L'ufficiale Dogante

Handwritten signatures:
G. S. (top)
F. S. (bottom)

mentre le acque di centrifugazione, scaricate in mare, risultano completamente limpide. La biomassa recuperata può essere convogliata in discariche interrata, senza gravi problemi di contaminazione della falda freatica legati alla salinità, per lo scarso contenuto in acqua di mare presente nella biomassa.

Inoltre, considerato l'alto contenuto di questo materiale in composti organici ed in bentonite, quest'ultima caratterizzata da una elevata capacità di ritenere acqua, è anche ipotizzabile un impiego della miscela bentonite-mucillagine come additivo fertilizzante da diluire sui terreni agrari.

Un'interessante riduzione dei costi di bonifica può essere ottenuta valorizzando il materiale asportato, formato per circa il 50% da carboidrati, valutandone le potenzialità di impiego nei seguenti settori: a) zootecnico, in cui le bentoniti sono già utilizzate come additivi nei mangimi, in concentrazioni fino al 2% (p/p); b) delle fermentazioni, come substrato per la produzione di biomasse microbiche o alcool; c) della chimica fine, valorizzando le caratteristiche reologiche di questi polisaccaridi, che potrebbero essere impiegati per la preparazione di

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
ART. 345 CO. DI NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno

15 DIC 1989 alle ore 10h45/17
Posizione n°

L'Ufficiale Registrante

[Signature]

Alf. S. S. S.

Francesco S. S.

gelatine, come addensanti o come materia prima per la preparazione di zuccheri, ottenibili per idrolisi chimica o enzimatica della biomassa.

Quando invece l'operazione di bonifica interessa la battigia, la biomassa contaminante viene irrobustita con una sospensione di bentonite avente una concentrazione tra 0,2 e 2% (p/p), se in acqua dolce e 2 e 30%, se in acqua marina. Questo determina un'immediata perdita di viscosità della mucillagine, che cede gran parte del suo contenuto d'acqua e può essere più facilmente asportata meccanicamente.

Qui di seguito, a titolo puramente esemplificativo e non limitativo, vengono riportati alcuni esempi, che si prefiggono di definire gli spazi in cui la presente invenzione si colloca.

ESEMPIO 1

In una vasca cilindrica da $2,5 \text{ m}^3$, con una sezione di 1 m^2 , si realizza una colonna di acqua di mare di 2 m di altezza, su cui viene stratificata, per uno spessore di 20 cm, della mucillagine algale sospesa in acqua marina. Sulla superficie vengono spruzzati 15 l di una soluzione di bentonite sodica al 10% (p/p) in acqua marina, per un totale di 1,5 kg di bentonite. Lo strato superficiale viene rimescolato per 3 min, mediante un agitatore con un'elica a tre

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
E ARTIGIANATO - NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno
15 DIC 1989 alle ore
Posizione n° 10445/A

L'Ufficiale Registrante

Alfabetto

Francesco

pale, di 4 cm di diametro, rotante a 400 giri
minuto. Si osserva immediatamente la coagulazione
della massa gelatinosa, che perde la sua viscosità
e espelle l'acqua, riducendo il volume occupato dalla
mucillagine, ed inizia a sedimentare. In meno di 2
ore tutta la massa di gelatina è depositata sul fondo
del recipiente.

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
ARTIGIANATO IC-0 NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno
15 DIC 1989 alle ore 14
Posizione n° 100/15/1

L'Ufficio Delegato

ESEMPIO 2

Si procede come per l'esempio 1, ma sulla mucil-
lagine vengono contemporaneamente spruzzati 15 litri
di una soluzione di bentonite sodica al 10% (p/p) in
acqua marina e 10 kg di sabbia marina sospesi in 100
litri di acqua di mare. Si agita lo strato super-
ficiale, come in precedenza riportato per l'esempio
1. Si osserva una immediata coagulazione della
mucillagine, che sedimenta completamente in pochi
minuti, formando sul fondo del recipiente uno strato
compatto corrispondente al volume occupato da 10 kg
di sabbia.

ESEMPIO 3

Si procede come nell'esempio 2, spruzzando unifor-
memente sotto pressione (2 atm) sulla superficie
della mucillagine le soluzioni, rispettivamente di
bentonite e sabbia, senza ulteriormente agitare. Si

Alfabetico
Funzione 2000

osserva una buona coagulazione e sedimentazione della mucillagine, complete in circa 30 min.

ESEMPIO 4

In un reattore cilindrico da 30 l, dotato di un efficace sistema di agitazione, vengono introdotti 20 l di mucillagini algali in acqua di mare, corrispondenti ad una biomassa secca di 100 kg di sabbia marina e 100 g di bentonite sodica, questi ultimi sospesi in un litro di acqua di mare. Immediatamente si osserva la coagulazione del materiale che, in assenza di agitazione, sedimenta subito in forma compatta.

ESEMPIO 5

Si procede come nell'esempio 2, ma sulla superficie della mucillagine si spruzza una sospensione di 11,5 kg di "sabbia attivata" in 100 l di acqua marina. La "sabbia attivata" è preparata mescolando 10 kg di sabbia marina con 10 l di bentonite sodica al 15 % (p/p) in acqua marina e la sospensione viene lasciata seccare o all'aria o in corrente di aria calda. Anche in questo caso si osserva una rapida coagulazione e sedimentazione della mucillagine.

ESEMPIO 6

Si procede come nell'esempio 3, ma sulla superficie della mucillagine si spruzza una soluzione in

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
E ARTIGIANATO DI NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno

15 DIC 1989 alle ore 10445/A

Posizione n°

L'Ufficiale Delegato

Alfabetto

Fernando Rossi

cui vengono premescolati la sospensione di sabbia in acqua (10 kg di sabbia in 100 l) e la soluzione di bentonite sodica in acqua di mare (1 kg in 15 l). Si osserva un comportamento analogo a quello dell'esempio 3.

ESEMPIO 7

200 l di una soluzione di mucillagine algale contenenti 1 kg di biomassa secca, sono mescolati energicamente con 15 l di una soluzione di bentonite sodica al 10% (p/p) in acqua di mare per 1 min. La sospensione viene poi centrifugata rapidamente su una centrifuga continua. Si ottiene così la completa limpidificazione delle acque, che vengono scaricate in mare ed un residuo solido, di consistenza pastosa, con un contenuto in acqua non superiore al 10% (p/p).

RIVENDICAZIONI

- 1) Si rivendica il metodo per la rimozione dalle superfici marine della mucillagine algale, per sedimentazione sul fondo, mediante trattamento con bentoniti, impiegate in un rapporto in peso tra 0,1 e 10 rispetto alla biomassa secca da trattare, di preferenza tra 1 e 2.

UFFICIO PROVVISORIA INDUSTRIA COMMERCIO
E ARRICI 10 D. NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno

15 DIC 1989

alle ore

Posizione n° 10445/A

L'ufficiale

cui vengono premescolati la sospensione di sabbia in acqua (10 kg di sabbia in 100 l) e la soluzione di bentonite sodica in acqua di mare (1 kg in 15 l). Si osserva un comportamento analogo a quello dell'esempio 3.

ESEMPIO 7

200 l di una soluzione di mucillagine algale contenenti 1 kg di biomassa secca, sono mescolati energicamente con 15 l di una soluzione di bentonite sodica al 10% (p/p) in acqua di mare per 1 min. La sospensione viene poi centrifugata rapidamente su una centrifuga continua. Si ottiene così la completa limpidificazione delle acque, che vengono scaricate in mare ed un residuo solido, di consistenza pastosa, con un contenuto in acqua non superiore al 10% (p/p).

RIVENDICAZIONI

- 1) Si rivendica il metodo per la rimozione dalle superfici marine della mucillagine algale, per sedimentazione sul fondo, mediante trattamento con bentoniti, impiegate in un rapporto in peso tra 0,1 e 10 rispetto alla biomassa secca da trattare, di preferenza tra 1 e 2.

UFFICIO PROVVISORIA INDUSTRIA COMMERCIO
E ARRICI 10 D. NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno

15 DIC 1989

alle ore

Posizione n° 10445/A

L'ufficiale

OFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
ESORT. CO. LI. NAPOLI

sospensione di sabbia e la soluzione di bentonite possono essere separatamente spruzzate sulla superficie da bonificare o preventivamente premescolate. La biomassa trattata può anche essere rimescolata dalle eliche dei natanti o da sistemi meccanici allo scopo studiati.

3) Si rivendica il metodo per la rimozione dalle superfici marine della mucillagine per sedimentazione sul fondo marino mediante trattamento con "sabbia attiva", preparata preassorbendo bentoniti sulla superficie della sabbia.

4) Si rivendica il metodo per la rimozione dalle superfici marine della mucillagine, per sedimentazione sul fondo marino mediante trattamento con sospensioni di sabbia in acqua di mare, spruzzate sotto pressione sulla superficie della mucillagine.

5) Si rivendica il metodo per la rimozione dalle
superfici marine della mucillagine, per

effettuato il dep. s to il giorno

15 DEC 1989

Posizione n° 6045/19

L'Ufficiale Dogante

sedimentazione sul fondo ,mediante asperzione
superficie gelatinosa di sabbia e/o bentoniti
stato secco, procedendo eventualmente al rime-
mento della superficie trattata.

6) Si rivendica il metodo per la rimozione dalle
superfici marine della mucillagine, mediante tratta-
mento con sabbia e bentoniti, realizzato a bordo di
natanti appositamente attrezzati con reattori agita-
ti. In questi, in continuo, vengono immessi la
mucillagine, prelevata con pompe dalla superficie
marina, e sabbia e bentoniti allo stato secco o
sospese in acqua di mare. Il materiale trattato viene
con continuità scaricato in mare, dove con rapidità
sedimenta sul fondo.

7) Si rivendica il metodo per la rimozione dalle
superfici marine della mucillagine, per asporto di
questa mediante pompe e dispositivi a sfioramento. Il
materiale gelatinoso viene successivamente trattato a
bordo con bentoniti, in soluzione o allo stato
secco, aggiunte in un rapporto in peso rispetto alla
mucillagine secca tra 0,1 e 100 ,di preferenza tra 1
e 2. Dopo centrifugazione in continuo si recupera il
sedimento e vengono scaricate in mare le acque
limpide.

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
CANTIERI PORTO DI NAPOLI

Effettuato il deposito il giorno
27 DIC 1980 alle ore
Posizione n° 604518

L'Ufficio Registrato

Alfredo Piro

Giuseppe Loris

8) Si rivendica il metodo di bonifica delle spiagge inquinate da mucillagini algali mediante aspersione della biomassa contaminante con bentoniti, in soluzione o allo stato secco, aggiunte in un rapporto in peso rispetto alla mucillagine secca tra 1 e 100, di preferenza tra 1 e 2, e successiva asportazione meccanica del materiale coagulato.

Napoli dicembre 1989.

Luigi De Rosa
Luigi De Rosa

UFFICIO PROV. INDUSTRIA COMMERCIO
E AGRICOLTURA DI NAPOLI



Effettuato il deposito il giorno

15 DIC 1989. alle ore

Postazione n° *100451A*

L'Ufficiale *Luigi De Rosa*