



Università di Bologna
Polo Scientifico Didattico di Rimini
Corso di Laurea in Tecnologie Chimiche
per l'Ambiente e per la Gestione dei Rifiuti

now

3,6 novembre
2010
Rimini Fiera

14^a Fiera Internazionale
del Recupero di Materia
ed Energia e dello
Sviluppo Sostenibile

ECOMONDO

AMBIENTE - ECONOMIA

Nel cuore delle azioni

- Sezione tematiche integrate
- Ecomondo Waste
- Ecomondo Oro Blu
- Ecomondo Air
- Ecomondo Reclaim expo - Bonifiche
- Setac
- Altri interventi

www.ecomondo.com

Atti dei seminari a cura di Luciano Morselli

 Rimini**Fiera**
business space


MAGGIOLI
EDITORE

© Copyright 2010 by Maggioli S.p.A.
Maggioli Editore è un marchio di Maggioli S.p.A.
Azienda con sistema qualità certificato ISO 9001: 2000

47822 Santarcangelo di Romagna (RN) • Via del Carpino, 8
Tel. 0541/628111 • Fax 0541/622020
www.maggioli.it/servizioclienti
e-mail: servizio.clienti@maggioli.it

Diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione
e di adattamento, totale o parziale con qualsiasi mezzo sono riservati per tutti i Paesi.

Recupero e riutilizzo di biomasse spiaggiate: il Progetto P.R.I.M.E. “Posidonia residues integrated management for eco-sustainability”

Antonella Lomoro alomoro@eco-logicasrl.it, Massimo Guido, Valentina Bove – ECO-logica srl, Bari;

Angelo Parente, Francesco Serio – CNR ISPA, Bari;

Carlo Mininni, Francesco Montesano, Pietro Santamaria – Università degli Studi di Bari, Bari

Riassunto

Il progetto PRIME “Posidonia residues integrated management for eco-sustainability”, finanziato dalla Comunità Europea con il Programma di Iniziativa Comunitaria Life+, intende sviluppare le potenzialità connesse al recupero dei residui di posidonia attraverso l'individuazione di un Sistema di Gestione Integrata in grado di coniugare le esigenze di tutela ambientale con la gestione delle biomasse di scarto e il recupero di materia. Il progetto, dimostrerà che è possibile ridurre l'impatto ambientale connesso alla rimozione dei residui spiaggiati ed abbattere i costi connessi al loro smaltimento, principalmente attraverso il recupero e il compostaggio.

Summary

*The project PRIME “Posidonia residues integrated management for eco-sustainability”, funded by the European Community under Life+, proposes to develop the potentialities related to the reuse of posidonia (*Posidonia oceanica* (L.) Delile) residues through the individuation of an Integrated Management System that could combine the necessity of environmental protection with the waste biomass management and the reuse of material. The project, will demonstrate the possibility to reduce the environmental impact of the posidonia ashored residues removal and to reduce the costs related to their disposal, principally through the reuse and the composting.*

1. Introduzione

Lo smaltimento dei residui spiaggiati di posidonia (*Posidonia oceanica* (L.) Delile) incide in maniera ragguardevole sui bilanci di alcuni comuni costieri, se si considera che ogni anno molte coste vengono interessate da tale fenomeno rendendo necessari la raccolta, il trasporto e il conferimento in discarica di migliaia di tonnellate di biomasse, che altrimenti causano odori particolarmente sgradevoli in seguito ai processi putrefattivi. Il problema è estremamente rilevante per i comuni a maggiore valenza turistica, costretti a ripetute e costose attività di pulizia e smaltimento che, in assenza di linee guida definite circa le modalità di intervento e gestione di tali biomasse, possono provocare danni agli ecosistemi costieri. Lo spiaggiamento dei residui di posidonia pone inoltre problemi rilevanti legati alla fruizione delle spiagge da parte dei bagnanti.

2. Relazione

2.1. Principali obiettivi del Progetto P.R.I.M.E.

Il progetto P.R.I.M.E. “Posidonia residues integrated management for eco-sustainability” **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) è stato presentato dal Comune di Mola di Bari e sarà realizzato da Eco-logica s.r.l., Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (ISPA – CNR), Aseco s.p.a e Tecoma s.r.l. in qualità di partner. Si pone l’obiettivo di definire un sistema integrato di gestione dei residui spiaggiati di posidonia che consenta di cogliere e valutare tutti gli aspetti legati all’ecosistema marino e al potenziale riutilizzo per uso agricolo, attraverso lo svolgimento di sette azioni (Fig. 1). Più in particolare, la ricerca si propone di individuare le modalità di recupero dei residui di posidonia spiaggiata e di utilizzare questo materiale organico come ammendante e fertilizzante nei suoli agricoli e/o come substrato per l’ortoflorovivaismo. Contemporaneamente, saranno analizzate altre modalità di corretta gestione della posidonia spiaggiata, che ha una funzione indispensabile nell’ecologia dell’ambiente litorale, svolgendo un’azione di contrasto al fenomeno dell’erosione delle coste nella duplice direzione della riduzione dell’energia del moto ondoso e di un suo potenziale utilizzo per favorire il consolidamento e la stabilizzazione delle dune costiere.

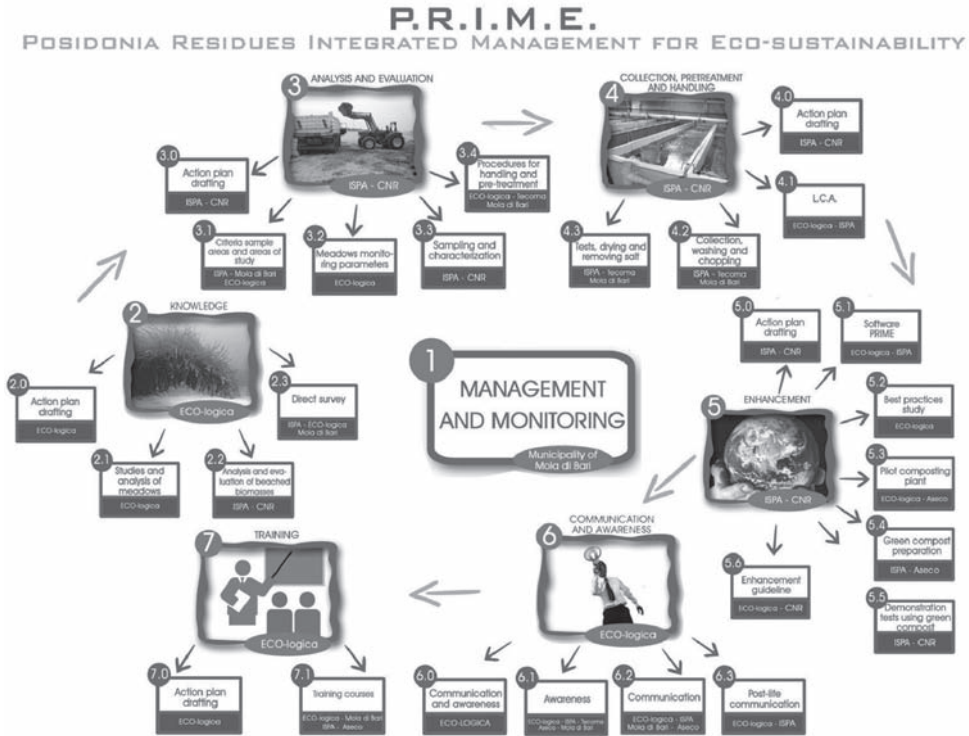


Fig. 1 – Schema riassuntivo del Progetto P.R.I.M.E.

Da tali obiettivi emerge come il progetto intenda prendere in considerazione le varie potenzialità connesse alla protezione e valorizzazione della posidonia, attraverso l’individuazione di un Sistema di Gestione della stessa che consenta di tenere insieme le esigenze di tutela di una risorsa fondamentale con quelle di un suo riuso nel settore agricolo e florovivaistico.

Pertanto il progetto:

- Proporrà un sistema di gestione integrata ed ecosostenibile dei residui di posidonia spiaggiata che consenta di evidenziare il loro valore come risorsa (ambientale ed economica) attraverso il riutilizzo in agricoltura;
 - Ridurrà i costi “ambientali” ed economici sostenuti dalle amministrazioni pubbliche e legati allo smaltimento in discarica delle biomasse spiaggiate;
 - Ottimizzerà le modalità di raccolta del materiale lungo il litorale minimizzando l’impatto negativo sull’ecosistema costiero;
 - Proporrà una strategia di pre-trattamento del materiale raccolto al fine di migliorarne l’attitudine al riutilizzo in agricoltura con il minimo dispendio di energia;
 - Effettuerà stime quanti-qualitative sul materiale spiaggiato per fornire dati utili alla sua gestione e valorizzazione;
 - Valorizzerà il materiale come matrice compostabile;
 - Effettuerà, presso impianti già esistenti, prove dimostrative di compostaggio di tale materiale per il successivo impiego in agricoltura;
 - Dimostrerà agli operatori agricoli la validità agronomica dei materiali (come ammendante, substrato di coltivazione e pacciamante) e le possibilità di utilizzazione in agricoltura;
 - Elaborerà linee guida per la raccolta, il trattamento, la trasformazione dei residui, l’utilizzazione e la valorizzazione in agricoltura dei prodotti da essi ottenuti;
 - Ridurrà, attraverso l’uso del materiale compostato, l’utilizzo di torba nell’ortoflorovivaismo;
 - Formerà tecnici di amministrazioni pubbliche e aziende private per la gestione ecosostenibile della posidonia spiaggiata e per monitorare i vari processi di recupero;
 - Promuoverà azioni di tutela e conoscenza del valore ecologico della posidonia in mare, attraverso azioni di monitoraggio delle praterie antistanti i luoghi del progetto e l’elaborazione di linee guida per la loro protezione;
 - Creerà una coscienza ambientale nelle giovani generazioni rispetto a questa problematica attraverso percorsi di educazione ambientale;
 - Sensibilizzerà l’opinione pubblica sul ruolo delle biomasse spiaggiate.
- Nella figura 2 si riportano le aree coinvolte come siti pilota del progetto.



Fig. 2 – Mappa siti pilota

2.2. *La Posidonia oceanica*

La posidonia è una fanerogama marina, che forma praterie sottomarine e svolge funzioni molto importanti nell'ecosistema marino.

Una delle caratteristiche fondamentali della posidonia è la produzione di biomassa che varia tra 2 e 10 t/(ha/anno), valori molto elevati se si pensa che un ettaro di foresta tropicale produce fino a 2 t di biomassa in un anno [1]. Questa biomassa costituisce una risorsa alimentare non trascurabile in altri ecosistemi marini e costieri quando si accumula sulle spiagge come residuo [1].

Lungo la costa, infatti, soprattutto dopo le mareggiate, e in particolare durante il periodo autunno-invernale, si accumulano ingenti quantità di residui vegetali spiaggiati.

Le foglie, che rappresentano la parte più consistente, producono delle caratteristiche formazioni a gradino chiamate "banquettes" che svolgono un ruolo importante soprattutto nella protezione delle coste sabbiose dall'erosione.

La posidonia, essendo una specie endemica del Mediterraneo è tra le piante marine la specie più abbondante; in Italia lungo le coste di cinque regioni (Liguria, Toscana, Lazio, Basilicata e Puglia) sono state individuate 64 praterie estense su 90.913 ha. L'estensione delle praterie, unita alla rilevanza del fenomeno dello spiaggiamento, inducono a valutare il fenomeno in un'ottica più ampia. In un'indagine puntuale condotta nel 2008 lungo circa un terzo delle coste della Puglia, infatti, si è stimata la presenza di oltre 28.000 m³ di residui di posidonia spiaggiata [1].

2.3. *La problematica dei residui spiaggiati*

I residui vegetali spiaggiati possono rappresentare un problema di difficile gestione per le amministrazioni pubbliche e per i soggetti coinvolti nella fruizione dei litorali.

Nonostante il suo fondamentale ruolo nell'ecosistema costiero, infatti, il fenomeno dello spiaggiamento è sempre percepito come una fonte di disagio dai cittadini, dai bagnanti e dai gestori degli stabilimenti balneari, soprattutto nelle zone con particolare interesse turistico balneare dove le amministrazioni locali sono costrette alla raccolta di questi residui. Nei centri abitati costieri possono verificarsi anche problemi di natura igienico-sanitaria, in seguito all'instaurarsi di processi putrefattivi che sviluppano cattivi odori e al mescolamento dei residui con rifiuti solidi urbani abbandonati [3].

Nella maggior parte dei casi questi residui vengono rimossi indiscriminatamente dai litorali e creano problemi dal punto di vista ambientale ed economico, sia per ciò che riguarda la raccolta sia per lo smaltimento.

I problemi maggiori si hanno per i litorali sabbiosi dove i residui spiaggiati vengono raccolti, nella maggior parte dei casi, con mezzi non idonei che comportano notevole compattamento e l'allontanamento di ingenti quantità di sabbia. Queste situazioni possono quindi incidere negativamente sui bilanci sedimentari delle spiagge di piccole dimensioni o già interessate da fenomeni erosivi.

Al problema della raccolta si aggiungono i problemi legati alle modalità di smaltimento di queste biomasse, che in molti casi sono trasportate in discarica con notevoli contenuti di sabbia e soprattutto di acqua, che crea grossi problemi ambientali, come l'aumento della produzione di percolato, lo sviluppo di biogas con effetto serra elevato, l'occupazione di spazio nelle discariche e problemi legati ai costi economici connessi.

2.4. *Normativa*

La problematica, pur avendo una valenza europea, manca di una regolamentazione organica che tenga conto delle esigenze di gestione e che prenda in considerazione gli aspetti ambientali ed economici. In Spagna, ad esempio, non esiste alcuna regolamentazione in materia. Come per altri paesi del bacino del Mediterraneo, i residui di posidonia spiaggiati sono considerati elementi di degrado e, per motivi turistici, ne è praticata la rimozione come rifiuto, come

avviene per esempio nelle Isole Baleari. Anche in Francia non risultano indicazioni normative specifiche relative al detrito vegetale spiaggiato e tale materiale viene trattato come rifiuto dai gestori delle spiagge turistiche. In Grecia è permesso l'utilizzo di queste biomasse per la produzione di compost, ma manca una regolamentazione per quello che riguarda la raccolta e il trattamento di queste biomasse.

In Italia la gestione dei residui di posidonia spiaggiata può essere realizzata con modalità diverse in funzione delle caratteristiche del luogo e delle situazioni sociali (Circolare MATT n. 8123 del 2006). Una volta rimossi dalla riva, anche secondo una sentenza della Corte di Cassazione (12944/06), i residui di posidonia sono considerati "rifiuto solido urbano non pericoloso" e quindi possono essere smaltiti in discarica secondo le norme previste dal D.Lgs. 152/06. Dal 16 aprile 2009, in Italia è comunque possibile utilizzare queste biomasse per la produzione di compost, previa separazione della sabbia, in proporzioni non superiori al 20% in peso della miscela iniziale.

2.5. Utilizzazioni e possibilità di recupero

L'utilizzazione dei residui di posidonia ha origini antiche. Fin dal passato i residui sono stati utilizzati in agricoltura per la pacciamatura del terreno, nella costituzione dei semenzai, in zootecnia come lettiera negli allevamenti intensivi, come isolante per tetti, negli imballaggi per il trasporto dei manufatti, nel confezionamento dei materassi e nella farmacopea popolare, utilizzi progressivamente abbandonati.

Una delle modalità di riutilizzo che sembra più compatibile alle zone con elevato valore turistico o con alta concentrazione di popolazione, in cui la rimozione dei residui spiaggiati di posidonia non trova vincoli di carattere ambientale, è l'utilizzo di questi materiali nel compostaggio per la produzione di ammendante o altri prodotti da utilizzare in agricoltura.

In Europa, e in particolare nei paesi che si affacciano sul Mediterraneo, esistono alcune esperienze di compostaggio di residui spiaggiati di posidonia avviate proprio in relazione all'abbondanza di questa matrice lungo le coste. Esperienze scientifiche di compostaggio sono state svolte in Tunisia [], Italia, Sardegna [], Puglia [], Grecia []. Un'azienda della Cefalonia, produce compost e terricci a base di posidonia, avendo messo a punto un brevetto. In Spagna sono state svolte ricerche sul processo di compostaggio e utilizzazione agronomica del compost presso l'Università di Valencia []. Non mancano esperienze di compostaggio di altre fanerogame marine in Europa e Australia dove un'azienda ha registrato un brevetto per l'estrazione di biostimolanti dai residui spiaggiati di *Posidonia australis* [].

L'esperienza più vicina al progetto PRIME è quella realizzata dal progetto di ricerca INTERREG IIIA Grecia-Italia "La *Posidonia oceanica* (L.) Del.: protezione, ripopolazione di praterie e utilizzazione dei residui in agricoltura" (POPRURA), che ha visto la partecipazione di Provincia di Bari e ISPA-CNR, in collaborazione con il Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali e il Dipartimento di Chimica e Biologia Agro-ambientale dell'Università di Bari, e dell'Istituto Tecnologico dell'Epiro e la Prefettura di Cefalonia e Itaca, ha definito una modalità di recupero di residui di posidonia e il loro riutilizzo in agricoltura. Nell'ambito di tale progetto, in una prima fase è stata ottimizzata lo stoccaggio e il compostaggio dei residui []; successivamente, è stato definito il profilo chimico, fisico e biologico del compost ottenuto ed, infine, il compost ottenuto è stato utilizzato come substrato nella coltivazione senza suolo di specie orticole.

3. Conclusioni

Il Progetto PRIME intende proporre tecniche di raccolta e trattamento dei residui spiaggiati a ridotto impatto ambientale ed ecocompatibili. In una prima fase, il Progetto si propone di indicare agli enti pubblici preposti alla pulizia dei litorali modalità di raccolta dei residui che rispettino l'ecosistema costiero e mantengano la funzione ecologica delle biomasse spiaggiate.

In una seconda fase, prenderà avvio il pretrattamento in loco, che avrà l'obiettivo di separare la sabbia dal materiale rimosso, lasciandola sul litorale. La separazione dalla sabbia dei residui di posidonia spiaggiati sarà effettuata utilizzando lavaggi con la stessa acqua di mare. Il pretrattamento in loco si realizzerà anche con la triturazione dei residui che permetterà la riduzione di volume (più o meno spinta a seconda della specifica tipologia di residuo) per ottimizzare il trasporto. Infine, verrà ridotto il contenuto idrico e abbattuta la carica di sale mediante tecniche innovative, al fine di rendere il materiale idoneo alla successiva valorizzazione mediante compostaggio e di ridurre il rischio di inquinamento dovuto alla eccessiva salinità del percolato prodotto durante il processo di compostaggio.

Il progetto dimostrerà che è possibile ridurre l'impatto ambientale connesso alla rimozione dei residui spiaggiati di posidonia ed abbattere i costi connessi al loro smaltimento, principalmente attraverso il recupero e il compostaggio delle biomasse di scarto.

Bibliografia

- [1] **Relini G.**, 2008. Introduzione. In: Praterie a fanerogame marine. Piante con fiori nel Mediterraneo (a cura di Relini G.). Museo Friulano di Storia Naturale, Udine, 7-9;
- [2] **Boudouresque C.F. et al.**, 2006. Les herbiers à *Posidonia oceanica*. In: Preservation et conservation des herbiers à *Posidonia oceanica*. Accord RAMOGE publications, Marsiglia, Francia, 202 pp;
- [3] **Mininni C., Parente A., Santamaria P.**, 2009. Indagine sulla diffusione in Puglia dei residui spiaggiati di posidonia. In: Il caso dei residui spiaggiati di *Posidonia oceanica*: da rifiuto a risorsa. Levante Editori, Bari, 43-78;
- [4] **Verlodt H., Ben Abdallah A., Harbaoui Y.**, 1984. Possibility of reutilization of a composted substrate of *Posidonia oceanica* (L.) Del. in a tomato growth bag. Acta Hort., 150, 439-448;
- [5] **Castaldi P., Mule P., Melis P.**, 2000. Heavy metals contents in organic amendments based on beached *Posidonia oceanica*. Annali di Chimica, 90 (11-12);
- [6] **Serio F., De Gara L., Caretto S., Leo L., Santamaria P.**, 2004. Influence of an increased NaCl concentration on yield and quality of cherry tomato grown in posidonia (*Posidonia oceanica* (L) Delile). J. Sci. Food Agric, 84, 1885-1890;
- [7] **Ehalotis C., Zervakis G.I., Karavitis P.**, 2005. Residues and by-products of olive-oil mills for root-zone heating and plant nutrition in organic vegetable production. Sci. Hortic., 106, 293-308;
- [8] **Orquín R., Abad M., Noguera P., Puchades R., Maquieira A.**, 2001. Composting of mediterranean seagrass and seaweed residues whit yard waste for horticultural purposes. Acta Hort., 549, 29-35;
- [9] **Van Keulen M.**, 2006. Human uses of seagrass. http://www.bsb.murdoch.edu.au/groups/seagrass/seagrass_uses.htm (visitato il 06/04/09);