

LE PROBLEMATICHE GENERALI DELLA GESTIONE DELLE BIOMASSE VEGETALI SPIAGGIATE.

Giancarlo Bovina¹, Sergio Cappucci², Elena Pallottini², Sergio Silenzi², Saverio Devoti²

¹Ass. Amb. MAREVIVO, Lungotevere A. da Brescia Scalo de Pinedo - 00196 Roma

²ICRAM – Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e tecnologica Applicata al Mare, Roma

Tel. 0661570490, Fax. 0661561906, e-mail: s.cappucci@icram.org

Riassunto – Nell’ambito dell’Operazione Quadro Regionale (OCR) INTERREG IIIC Beachmed-e (Misura 3.4), l’ICRAM, in collaborazione il Dipartimento di Scienze della Terra dell’Università “La Sapienza” di Roma e con l’Associazione Ambientalista Marevivo, ha avviato un progetto di ricerca che si propone di esaminare i meccanismi di retroazione esistenti tra le praterie di *Posidonia oceanica*, i litorali in erosione e le operazioni di ripristino morfologico delle dune costiere. Il progetto P.O.S.I.DU.N.E. (*Posidonia Oceanica and Sand Interactions with DUNE Natural Environment*) ha come obiettivo quello di valutare l’efficacia di tecniche “innovative” di intervento, che prevedono l’utilizzo delle biomasse vegetali spiaggiate per favorire la colonizzazione delle specie pioniere sui cordoni dunari ed il successivo innesco di processi di *feedback* positivo legati all’accumulo deposizione di sabbia. Nel presente lavoro sono sintetizzati i principali risultati emersi nel corso della ricerca bibliografica e normativa condotta al fine di: (1) individuare modalità di fruizione e criteri di “manutenzione” delle spiagge secondo criteri avanzati e responsabili, indispensabili per una corretta gestione delle biomasse vegetali spiaggiate, e (2) eliminare o minimizzare l’impatto prodotto da un approccio poco consapevole nella gestione dei rifiuti negli ambienti costieri.

Abstract – *As a part of Regional Framework Operation (RFO) INTERREG IIIC Beachmed-e (Measure 3.4), ICRAM (Central Institute of Marine Research), in collaboration with the Dipartimento di Scienze della Terra dell’Università “La Sapienza” di Roma and the Environmental Association Marevivo, has started a research project that will investigate the feedback mechanism between Posidonia oceanica, coastal erosion and morphological restoration of coastal dunes. The main objective of P.O.S.I.DU.N.E. (Posidonia Oceanica and Sand Interactions with DUNE Natural Environment) project is to evaluate the effectiveness of innovative naturalistic technique that will use vegetal biomass to trigger the colonisation of sand dunes by pioneering species and subsequent positive feedback processes like sand accumulation. In the present study the main results of the literature and legal review are presented. The aims of the review were: (1) to found innovative methods for the beach cleansing in order to correctly manage the vegetal biomasses and (2) to minimize the impact due to an unaware wastes management in the coastal zones.*

1. Introduzione

Dopo le mareggiate, lungo i litorali, si possono osservare accumuli formati dalle foglie di piante marine; fra queste la *Posidonia oceanica*, da origine ai depositi più caratteristici e di maggiori dimensioni detti *banquettes* [1], [7].

I resti di *Posidonia oceanica* che si depositano sulla battigia costituiscono un prodotto che non ha ancora completato il suo ciclo biologico e che deve quindi subire diverse modificazioni biochimiche per poter essere utilizzato dalle reti trofiche costiere. Questo detrito, una volta frammentato da processi fisici e dagli organismi detritivori e rimineralizzato ad opera dei batteri, rappresenta una importante fonte di carbonio, particolato e disciolto, e di nutrienti. Si consideri come molti pesci, allo stadio giovanile, traggono parte delle loro risorse trofiche da organismi quali Anfipodi o Isopodi che vivono e si alimentano nella zona di battigia interessata dalla presenza di *banquettes* [1].

Anche dal punto di vista più strettamente fisico, ed a fronte della frequente diffusione e recrudescenza dei meccanismi di erosione costiera, l'azione protettiva che gli ammassi fogliari, specie se abbancati, svolgono a protezione dei litorali sabbiosi o sabbioso-ciottolosi, è certamente non trascurabile tanto che localmente essa può assumere importanza strategica [2].

Il contenuto di elementi nutritivi e la grande capacità di accumulo di umidità fanno sì che, anche in condizioni di deposito più modesto, tali materiali svolgano una funzione importantissima per la vegetazione pioniera delle spiagge e di quella delle dune, favorendone lo sviluppo e quindi contribuendo alla loro stabilità.

La sottrazione di ingenti quantità di materiale vegetale spiaggiato può quindi essere critica ed è necessaria la massima cautela poiché i nutrienti derivanti dalle *banquettes* e le particelle di detrito contribuiscono in modo non trascurabile alla produttività costiera globale.

In tempi passati le *banquettes* erano considerate parte integrante del paesaggio costiero e se ne conoscevano gli aspetti positivi tanto che la "convivenza" con tali forme di deposito naturale era più che gradita. Erano poi praticate (anche secondo differenti tradizioni locali) molteplici forme di utilizzazione delle foglie spiaggiate: quale materiale isolante, termico ed acustico, materiale da imballaggio e per imbottitura di materassi e cuscini, ammendante naturale, materiale per la formazione di suolo [5]. Oggi, a causa dello sviluppo delle attività turistico-balneari, alle spiagge sono imposte condizioni di totale artificialità; in particolare la manutenzione e la pulizia meccanizzata degli arenili comportano la rimozione delle masse vegetali spiaggiate delle quali risultano sconosciute le molteplici e strategiche funzioni ecologiche.

Tutto questo determina una sorta di "desertificazione" delle coste sabbiose, che pur essendo ambienti limite, presentano comunque ecosistemi di straordinaria importanza e complessità, strategici in termini di biodiversità; le dune costiere, i cui meccanismi di conservazione sono strettamente collegati a quelli delle spiagge, così come le stesse praterie di *Posidonia oceanica*, sono infatti considerate habitat prioritari dalla Direttiva 92/43 della UE. In relazione ad habitat marino-costieri meritevoli di tutela, è necessario sottolineare come nell'ambito del protocollo SPAMI della Convenzione di Barcellona (sulle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo), spiaggiamenti e *banquettes* siano considerati elementi meritevoli di salvaguardia e in tal senso specificamente definiti come "**habitat determinanti**".

I resti della *Posidonia* si mescolano frequentemente con quelli di altre fanerogame marine, alghe e con materiali vegetali di origine terrestre: il destino delle "*banquettes*" si

colloca così nella più generale problematica della gestione delle masse vegetali spiaggiate ed in particolare di come queste debbano essere considerate.

Va infatti rilevato come al momento, contrariamente a quanto accadeva in tempi pregressi, l'elevata quantità di rifiuti trasportata dai corsi d'acqua, abbandonata in mare o direttamente sugli arenili, si mescoli alle frazioni naturali vegetali degradandole.

Le operazioni meccanizzate di pulizia degli arenili, oltre al danneggiamento fisico della spiaggia ed alla perdita delle funzioni ecologiche, determina il mescolamento della frazione nobile e di quella contaminante, a cui segue, inevitabilmente, lo smaltimento in discarica (peraltro tra tutte, la forma di smaltimento "culturalmente" meno impegnativa).

Oltre alla sottrazione pressoché irreversibile di importanti biomasse si aggiungono altri effetti critici quali: (1) la sistematica sottrazione di sabbie da arenili frequentemente interessati da un bilancio sedimentario negativo, ormai divenuto cronico lungo la maggior parte delle spiagge italiane; (2) il danneggiamento della vegetazione dunale pioniera e delle forme d'accumulo sabbioso embrionali; (3) gli alti costi (economici ed energetici complessivi) per la raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei materiali organici; (4) l'occupazione di volume in discarica.

2. La gestione delle biomasse vegetali spiaggiate in Italia

Le indagini bibliografiche, il confronto con Amministrazioni locali e le ricognizioni condotte presso alcune Aree Marine Protette italiane hanno consentito di verificare le modalità di gestione degli ammassi vegetali spiaggiate; in particolare si è rilevato come questa problematica venga affrontata in modo sostanzialmente analogo nelle diverse regioni costiere italiane nelle quali il fenomeno trova maggiore sviluppo.

In linea generale, dove non vi sono motivazioni di carattere turistico, i depositi vengono lasciati al processo naturale di trasformazione mentre, nelle aree maggiormente interessate da turismo balneare (sempre più diffuse), le amministrazioni locali provvedono alla rimozione del materiale secondo differenti destinazioni: (1) interrimento in discarica controllata; (2) abbandono in aree non autorizzate; (3) accantonamento in cumuli in aree adiacenti allo spiaggiamiento; (4) immersione in mare.

In data 17/03/06 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, a seguito delle pressanti richieste formulate da numerosi comuni rivieraschi, ha emesso una Circolare che ha come oggetto la "**gestione della posidonia spiaggata**". Secondo tale Circolare "... non si ritiene utile fornire una regola e un modello univoco, ma è necessario adottare soluzioni flessibili, legate di volta in volta alla specificità dei luoghi e delle situazioni sociali ed economiche. Gli interventi da attuare possono sintetizzarsi come segue: (1) il mantenimento in loco delle *banquettes*, (2) lo spostamento degli accumuli o (3) la rimozione permanente e trasferimento in discarica.

Recentemente, alcuni progetti di ricerca hanno focalizzato la loro attenzione sul problema dei depositi vegetali spiaggiate, concentrandosi sui litorali maggiormente interessati dall'accumulo di foglie di *Posidonia oceanica* che, a luoghi, danno origine alle *banquettes* [6].

Ad esempio, dal maggio 2004 al maggio 2006, è stato intrapreso e concluso il progetto ARENA [3]. Tale progetto, condotto lungo i litorali della Sardegna, ha indagato le interazioni tra le *banquettes* di *Posidonia oceanica* e la dinamica delle spiagge e, di

conseguenza, ha permesso di individuare i possibili impatti dell'attività di pulizia delle spiagge sulla stabilità dei litorali; questi studi proseguiranno nell'ambito di un nuovo progetto di ricerca avviato il 30 giugno 2007: l'INTERREG III A GERER "Gestion intégrée de l'environnement à haute risque d'érosion".

3. Le esperienze estere in tema di gestione degli spiaggiamenti di Posidonia

Ai fini dell'impostazione di un programma di gestione sostenibile delle biomasse vegetali spiaggiate, sempre nell'ambito delle attività condotte per il "Programma Nazionale di individuazione e valorizzazione della *Posidonia oceanica*", è stato ritenuto utile acquisire informazioni sulle esperienze estere in materia di gestione degli spiaggiamenti di Posidonia e di fanerogame marine. In particolare le indagini hanno riguardato: (1) l'inquadramento nell'ambito normativo dei resti di Posidonia che si spiaggiano lungo la costa e se essi sono considerati rifiuto, (2) le possibilità di riutilizzo mediante compostaggio o tecniche similari di stabilizzazione e (3) il reimpiego in interventi di recupero ambientale o ricostruzione paesaggistica e la descrizione di interventi significativi in tale ambito.

Si riporta una sintesi delle informazioni ottenute.

In **Spagna** non esiste una regolamentazione specifica. Come per altri paesi del bacino Mediterraneo questi resti sono considerati elementi di degrado e, per motivi turistici, ne è praticata la rimozione come rifiuto, come avviene per esempio nelle Isole Baleari.

Non sono stati avviati programmi sistematici di valorizzazione delle *banquettes* e/o di riutilizzazione ecologica del detrito vegetale. Sono state condotte da parte delle Università e delle Associazioni ambientaliste, iniziative di sensibilizzazione e comunicazione sul ruolo ed importanza delle *banquettes* nella protezione dei litorali.

Si ha comunque notizia, non documentata, di reimpieghi localizzati in interventi di recupero ambientale in ambito costiero. Esistono inoltre esperienze, anch'esse non documentate, su sperimentazioni per la produzione di pannelli isolanti.

Per quanto riguarda più specificamente il compostaggio è utile riportare l'esperienza di Denya, comune della regione di Valencia in Spagna. Con il sostegno finanziario dello strumento LIFE Ambiente (concesso dalla Commissione Europea nel 1996 per il carattere innovativo del progetto), la municipalità di Denya, sotto la supervisione dell'Università Politecnica di Valencia, ha realizzato un impianto di compostaggio in grado di trattare circa 15.000 mc/anno di residui vegetali.

Il progetto è nato dall'esigenza di rimuovere ingenti quantità di alghe e fanerogame marine, spiaggiate in grande quantità lungo la costa della municipalità di Denya, e di smaltire rilevanti quantitativi di scarti di manutenzione del verde pubblico e privato (circa 60.000 mc/anno).

Il ciclo di trattamento utilizza la tecnica del cumulo rivoltato all'aperto, con aerazione forzata: la capacità di trattamento è di circa 9.000 T di resti vegetali e 3.000 T di Posidonia (con una incidenza di circa il 15 % di alghe). Secondo l'esperienza spagnola, con tale composizione viene ottenuto un compost di apprezzabili caratteristiche agronomiche, con deboli limitazioni e ricco in oligoelementi, particolarmente indicato per impieghi nella vivaistica, negli interventi di riforestazione o di recupero ambientale. (*Universitat Politecnica Valencia* <http://www.upv.es>).

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; tutto questo nonostante esista una legge del 1988 che tutela sia la *Cymodocea nodosa* che la *Posidonia oceanica* (L.) Delille, “in tutte le sue parti”: secondo gli esperti comprendendo dunque in queste anche quelle asportate dalla prateria. Si sottolinea però che nelle aree marine protette, come il Parco nazionale di Port-Cros o la Riserva Naturale di Scandola in Corsica, le foglie di Posidonia non vengono rimosse [1].

Ancora in Francia, in tema di sensibilizzazione, si riporta l’esperienza del comune di Hyeres dove, grazie alla collaborazione tra amministrazione locale, ecologisti ed esperti scientifici, dal 1999 viene condotta una esperienza di gestione ecologica di due spiagge nelle quali non vengono rimossi i depositi di Posidonia. La comunicazione rivolta ai turisti tramite pannelli esplicativi informa gli stessi che si tratta di materiali naturali, indicatori di buona qualità dell’ambiente, e non di rifiuto; inoltre il fatto di non rimuovere un materiale fa sì che la spiaggia da loro frequentata possa essere considerata come una “spiaggia ecologica”.

A **Malta** sono stati condotti interventi, considerati innovativi (ma comunque basati su esperienze storiche), per la gestione ed il miglioramento della copertura vegetale costiera, attraverso il reimpiego “locale” della Posidonia spiaggiata. Il materiale viene rimosso dalla spiaggia ed utilizzato come substrato organico per creare condizioni pedologiche favorevoli allo sviluppo delle coperture vegetali ed al restauro di aree costiere degradate o comunque denudate e carenti di suolo.

Gli obiettivi dell’azione consistono (1) nella pulizia, per motivi turistici, delle spiagge; (2) nella riduzione delle problematiche di gestione dei rifiuti; (3) nella creazione di barriere verdi utili per fini di restauro ambientale ed il contenimento dell’impatto prodotto dai veicoli sulle spiagge.

L’esperienza maltese prevede la rimozione meccanizzata, ma comunque attenta del materiale, che viene successivamente deposto in cumuli, l’uno accanto all’altro, a formare uno strato di circa 1.5 metri di spessore, modellato prima dell’inverno. Dopo almeno due stagioni invernali il deposito viene piantumato con specie quali *Atriplex halimus*, lungo il perimetro, e *Tamarix sp.* ed acacia al suo interno.

A circa 15 anni dai primi interventi i risultati ottenuti sono molto soddisfacenti essendosi realizzate barriere verdi alte più di 2 metri, in grado di controllare l’accesso selvaggio alle spiagge, soprattutto per le automobili, e di creare condizioni favorevoli alla colonizzazione della vegetazione pioniera locale (*University of Malta – Research and development centre Ministry of agriculture and fisheries - J. Borg <http://www.um.edu.mt/pub/jborg.html>*).

Alcuni paesi del Nord Europa (Germania, Danimarca, Francia), nell’ambito del progetto INTERREG IIIC CosCo (*Coastal co-operation with sea grass and algae focus*), hanno avviato sperimentazioni per attuare il riutilizzo delle biomasse vegetali spiaggiate (in questo caso costituite per la maggior parte da alghe) in differenti settori quali quello medico, edile, commerciale. Lo scopo è quello di evitare lo smaltimento di tali depositi in discarica per non incrementare la concentrazione di biogas (derivante dalla decomposizione della sostanza organica) nell’atmosfera. In quest’ottica, infatti, il conferimento in discarica di biomasse vegetali contraddice le direttive del protocollo di Kyoto in quanto queste contribuiscono alla produzione di biogas.

4. Aspetti Normativi

Ai fini della individuazione di una linea di corretta gestione dei detriti vegetali spiaggiati è in primo luogo fondamentale comprendere se questi debbano, o meno, essere considerati come rifiuto; in tal senso viene fatto riferimento alla attuale normativa sui rifiuti - D. legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997 e relativi decreti di attuazione.

Ad una attenta analisi della normativa si osserva che i detriti vegetali spiaggiati, le piante marine e le alghe non siano chiaramente definibili come rifiuti. L'articolo 7 del D.L. 22/97 (Classificazione) definisce semplicemente come urbani i rifiuti giacenti sulle spiagge ma non definisce rifiuto tutto quello che giace sulle spiagge.

Negli elenchi della normativa (nazionale o comunitaria) manca alcun riferimento specifico a tali materiali come rifiuti. Tra l'altro essendo prodotto da un meccanismo naturale non si individua né un produttore né un detentore.

Contrariamente a tutto questo, l'interpretazione data da esperti della materia rifiuti confermerebbe l'appartenenza alla categoria di rifiuto del materiale spiaggiato poiché, pur trattandosi di un prodotto naturale, questo avrebbe comunque terminato il suo ciclo naturale e la sua funzione, e certamente diventa rifiuto nel momento stesso in cui viene raccolto (mescolato o meno con rifiuti veri e propri).

A conferma di tale impostazione restrittiva, e delle criticità che essa comporta, è significativo citare la risoluzione del Ministero delle Finanze del 5/11/1999 n. 158/E (TARSU – alghe giacenti sulle spiagge). La risoluzione risponde ai quesiti posti dal comune di Grado le cui spiagge, di apprezzabile valenza turistica, sono interessate da spiaggiamenti dell'ordine di 5.000/10.000 tonnellate annue di fanerogame marine (principalmente *Cymodocea* e *Zostera*) ed alghe. La risoluzione precisa che le "alghe" sono classificabili come rifiuti urbani esterni e che i costi di smaltimento (ovviamente in discarica) dovranno gravare sui singoli utenti; per i tratti in concessione, costituendo rifiuti urbani interni, la futura tariffa dovrà essere a carico del concessionario.

Volendo comunque accettare una visione restrittiva della normativa, le foglie di *Posidonia* ed i resti di altre fanerogame o le alghe sono classificabili come rifiuti urbani esterni e non, come spesso sostenuto, rifiuti speciali¹. Devono inoltre essere considerati non pericolosi poiché non sono presenti nell'allegato B dei rifiuti pericolosi.

Quando tali materiali, frammisti ad altri chiaramente identificabili come rifiuti (oggetti plastici, contenitori, ecc.) vengono raccolti unitamente a questi, è inevitabile che vengano considerati contaminati e quindi classificati anch'essi come rifiuto. Tuttavia una raccolta mirata dei soli materiali "contaminanti" lascerebbe a terra le frazioni naturali con degrado ambientale residuo del tutto relativo (fondamentalmente organolettico) e comunque limitato a particolari condizioni di accumulo (es. in adiacenza o corrispondenza di stabilimenti balneari, insediamenti turistici ecc²).

¹ "Sono rifiuti urbani esterni... rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade o sulle spiagge marittime o lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua."

² Per poter meglio approfondire l'argomento si specifica che, in base alle definizioni (art. 6) il Decreto Ronchi intende:

Sempre in relazione agli aspetti normativi, per quanto riguarda la compostabilità delle biomasse vegetali spiaggiate, è necessario considerare il D.M. 27 marzo 1998 - modificazione all'allegato 1C della legge 19/10/1984 n. 748 e s.m.i. (recentemente è stata abrogata dal Decreto Legislativo n. 217/2006) recante nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti - che esclude la presenza "alghe e piante marine" tra i componenti degli ammendanti organici naturali (produzione di compost di qualità). Si tratterebbe quindi di materiali non compostabili per effetto della possibile concentrazione di metalli pesanti.

Inoltre questi materiali non sono compresi nelle tipologie dei rifiuti compostabili indicate dal D.M. 5/2/98. Vale a dire che tali materiali sono esclusi dalla procedura semplificata di trattamento dei prodotti utilizzabili per la produzione di compost.

Lo stesso decreto, non citandoli in alcuna parte dell'allegato 1 "Norme tecniche generali per il recupero di materia dai rifiuti pericolosi" non ne consente l'utilizzo neanche nei recuperi ambientali (Art. 5 - Recupero ambientale - "Le attività di recupero ambientale individuate nell'allegato 1 consistono nella restituzione di aree degradate ad usi produttivi o sociali attraverso rimodellamenti morfologici").

5. Conclusioni

Per la comprensione oggettiva della problematica e per una gestione responsabile delle biomasse vegetali spiaggiate si ritiene opportuno elencare alcuni punti che sono emersi durante la ricerca bibliografica condotta nel corso della prima fase del progetto:

1. Gli spiaggiamenti di Posidonia sono costituiti da foglie e rizomi della pianta e quindi da materiale naturale confrontabile al detrito vegetale di un bosco; come per un bosco, la caduta delle foglie rappresenta un fenomeno del tutto naturale, e non è indicativo di stati di sofferenza o degrado dell'ambiente marino. Al contrario proprio quando sono cospicui e ben strutturati i depositi di foglie morte traducono la presenza nelle vicinanze di ampie praterie di Posidonia, ecosistemi che per la loro presenza indicano un mare sano ed in equilibrio [4].

2. La possibile presenza di rifiuti costituisce quindi elemento di contaminazione di una risorsa naturale la quale essa stessa non può essere considerata come elemento di contaminazione.

rifiuto " ... qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nell'allegato A e di cui il detentore si disfi o abbia deciso od abbia l'obbligo di disfarsi".

Detentore: " il produttore dei rifiuti o la persona fisica o giuridica che li detiene".

Produttore: " La persona la cui attività ha prodotto rifiuti e la persona che ha effettuato operazioni di pretrattamento o di miscuglio od altre operazioni che hanno mutato la natura o la composizione dei rifiuti".

In quanto all'allegato A relativamente al punto 1 - Categorie di rifiuti - non si ravvisa l'appartenenza ad alcuna categoria se non *Q16: qualunque sostanza, materia o prodotto che non rientri nelle categorie sopra elencate*. Relativamente al punto 2 - Catalogo europeo dei rifiuti - In considerazione dell'art.7 citato in precedenza tali materiali possono essere inquadrati nelle seguenti categorie: 20 00 00 rifiuti solidi urbani ed assimilabili; 20 01 08 rifiuti di natura organica utilizzabili per il compostaggio; 20 02 01 rifiuti compostabili; 20 03 00 altri rifiuti urbani.

3. Le forme di deposito sono molteplici in ragione della distanza della prateria madre, dell'età del materiale, delle condizioni meteomarine occorse e delle caratteristiche geomorfologiche del paraggio.
4. Il ciclo delle foglie morte di Posidonia si svolge in mare, dove sostiene la catena del detrito, e dove, in condizione seppur molto transitoria, sotto forma di ammassi flottanti, costituisce habitat peculiare; è in mare il suo destino finale (chiusura del ciclo). I resti di Posidonia non dovrebbero essere quindi considerati uno "scarto" del mare poiché non hanno concluso la propria funzione naturale, ma al contrario sono inseriti in un ciclo ecologico complesso e funzionale per la rete trofica marino costiera e costiera [1].
5. In termini di bilancio di massa, la frazione che resta definitivamente a terra è molto ridotta. Ma anche a terra svolge un ruolo insostituibile ed irrinunciabile nell'ecologia dell'ambiente litorale, dove infatti innesca e sostiene meccanismi di colonizzazione della vegetazione, sia dei litorali sabbiosi che di quelli rocciosi [5].
6. Le *banquettes* e le relative sospensioni di biomasse vegetali flottanti, per quanto comunque transitorie, concorrono significativamente alla riduzione dell'energia del moto ondoso, specie se poste in relazione a singoli eventi meteomarini [1], [5].
7. Nell'ambito del protocollo SPAMI della Convenzione di Barcellona, spiaggiamenti e *banquettes* rientrano come habitat meritevoli di salvaguardia e in tal senso sono considerati come "habitat determinanti".
8. La Posidonia spiaggiata, come tutte le biomasse vegetali, non appartiene alla categoria dei rifiuti, né per origine né per definizione, tanto che non è mai citata dalla normativa. Rientra forzatamente nella categoria di rifiuto solo quando, attraverso azioni antropiche del tutto innaturali, viene rimossa senza separare i rifiuti che la contaminano [6].

Bibliografia

- [1] Boudouresque C. F., Bernard G., Bonhomme P., Charbonnel E., Diviaco G., Meinesz A., Pergent G., Pergent-Martini C., Ruitton S., Tunesi L. – *Préservation et conservation des herbiers à Posidonia oceanica*, RAMOGE pub. (2006).
- [2] Boudouresque C.F., Meinesz A. – *Découverte de l'herbier de Posidonie*, Cah. Parc. Nation. Port-Cros, Fr., (1982), 4: 1-79
- [3] Di Falco G., Baroli M., Simeone S., Piergallini G. – *La rimozione della Posidonia dalle spiagge: conseguenze sulla stabilità dei litorali*, Risultati del Progetto ARENA, (2002).
- [4] Diviaco G., Spada E., Virno Lamberti C. – *Le fanerogame marine del Lazio*, (2001), ICRAM, Roma.
- [5] Marevivo/Bovina G. – *Programma Nazionale di individuazione e valorizzazione della Posidonia oceanica*, Convenzione Marevivo/ Ministero dell'Ambiente 1998. Relazione Illustrativa V semestre (Rapporto inedito), (2001).
- [6] Marevivo/Bovina G. - *Programma di indagine sulle banquettes di Posidonia oceanica come indicatore dello stato di conservazione delle praterie*, Convenzione Associazione Ambientalista Marevivo/Ministero dell'Ambiente 2002. Relazione illustrativa finale e tavole allegate (Rapporto inedito), (2003).
- [7] Molinier R., Picard J. – *Notes biologiques à propos d'un voyage d'études sur les côtes de Sicile*, Ann. Inst. Océanogr. (1953), 28(4): 163-187.