

# TUTELA E RESTAURO DELLE PRATERIE DI FANEROGAME MARINE

**Giancarlo Bovina**

Studio Associato Geosphera

## Indice

1. Premessa
2. La pianta
3. Modalità riproduttive
4. La prateria: caratteristiche e funzioni ecologiche
5. Le cause del degrado
6. Protezione e restauro
7. Conclusioni



## Premessa

La *Posidonia oceanica* è una delle quattro fanerogame spontanee del Mar Mediterraneo, insieme alla *Cymodocea nodosa*, alla *Zostera noltii* e alla *Zostera marina*

La pianta è endemica del Mediterraneo, specie ad essa congeneriche hanno il loro areale di distribuzione lungo le coste meridionali dell'Australia

Questa specie esercita un ruolo multifunzionale nei sistemi costieri

Per la superficie che le praterie ancora oggi occupano, circa 20.000 miglia quadrate, si ritiene che la *Posidonia* costituisca l'ecosistema più caratteristico e probabilmente più importante del Mar Mediterraneo

Per questi motivi e a causa della progressiva e diffusa regressione, le praterie sono diventate, negli ultimi anni, oggetto di numerosi studi e oggetto prioritario di conservazione (Habitat prioritario Direttiva 92/43 – DIRETTIVA HABITAT)

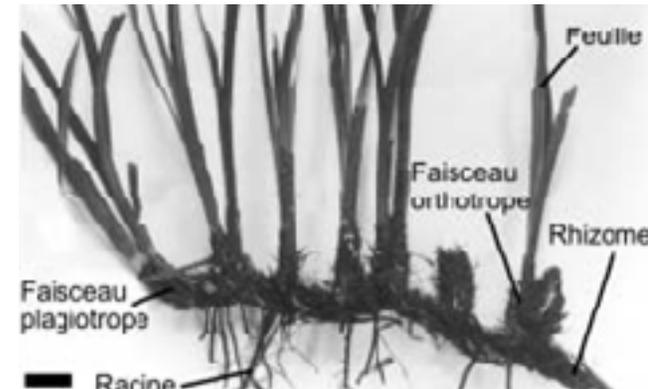
## La pianta

In quanto pianta superiore, la *P. oceanica* presenta una netta differenziazione in radici, fusto e foglie

Le **radici** assolvono l'importante funzione di assorbire i sali nutritivi dal sedimento

Il fusto, detto **rizoma**, è la sede di immagazzinamento dei materiali di riserva della pianta e, assieme alle radici, costituisce il suo sistema di ancoraggio

Le radici e i rizomi formano le "**mattes**", veri e propri terrazzamenti costituiti dal complicato intreccio di rizomi e radici che trattiene e compatta fortemente il sedimento



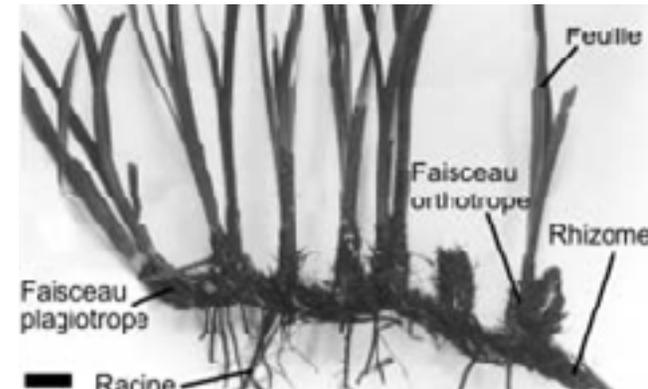
## La pianta

Le **foglie**, nastriformi, raggruppate in ciuffi di 5-9 foglie disposte a ventaglio, costituiscono la sede dei processi fotosintetici e svolgono anche le funzioni di:

regolare il ricambio idrico e ionico della pianta mediante scambi con l'ambiente circostante di assorbire sostanze nutritive dall'acqua.

ed il ruolo meccanico:

superficie di impianto per gli organismi epifitici  
resistente barriera che ammortizza le onde e le correnti proteggendo il litorale





## Modalità riproduttive

La *P. oceanica* ha modalità riproduttive sia di tipo vegetativo sia di tipo sessuato, con fiori e frutti.

**La riproduzione vegetativa** può compiersi in due modi:  
per *stolonizzazione* e per *talea*.

La propagazione della specie è affidata soprattutto al processo di stolonizzazione.

### **La riproduzione sessuata.**

Il frutto di *Posidonia* è chiamato "oliva di mare".

A maturazione completa si distacca dalla pianta madre e galleggia sulla superficie del mare.

Le onde e le correnti provvedono alla dispersione dei semi in luoghi anche molto lontani dalla prateria di origine.

In condizioni favorevoli, potrà iniziare la germinazione e la possibile nascita di una nuova prateria, colonizzando nuovi spazi.



## La prateria: caratteristiche e funzioni ecologiche

### Caratteristiche ecologiche

La Posidonia può colonizzare vaste aree di fondo marino formando degli aggregati monospecifici ad elevata densità, chiamati praterie per la loro affinità con alcune piante terrestri.

Tollera variazioni termiche notevoli (comprese tra 10°C e 28°C).

E' una specie stenoalina.

La massima profondità alla quale si può ritrovare è generalmente posta a circa 30-35 m.

Si insedia di preferenza su fondali sabbiosi.

L'estensione e la morfologia delle praterie sono legate a:

- conformazione del litorale e del fondo marino
- caratteristiche sedimentologiche ed idrodinamiche del sito
- caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua
- clima
- età delle praterie stesse

## La prateria: caratteristiche e funzioni ecologiche

### Funzioni ecologiche

PRODUZIONE DI BIOMASSA (circa 38 tonnellate annue di sostanza secca/ettaro >> delle grandi colture agrarie)

BASE DI UNA COMPLESSA RETE TROFICA (maggiore concentrazione di materia vivente del Mediterraneo + presenza al vertice della catena trofica dei pesci = estrema importanza anche in relazione alle produzioni economiche)

PRODUZIONE DI OSSIGENO (1 mq di prateria è in grado di produrre 10-15 litri/giorno di ossigeno)

ECOSISTEMA TRA I PIU' ESTESI E PRODUTTIVI DELLA REGIONE MEDITERRANEA (paragonabile ad una foresta di querce, di cui sembra possedere analoghe caratteristiche, con la presenza di 400 specie vegetali e circa 1000 specie animali cui fornisce:

- nursery
- rifugio
- disponibilità di cibo



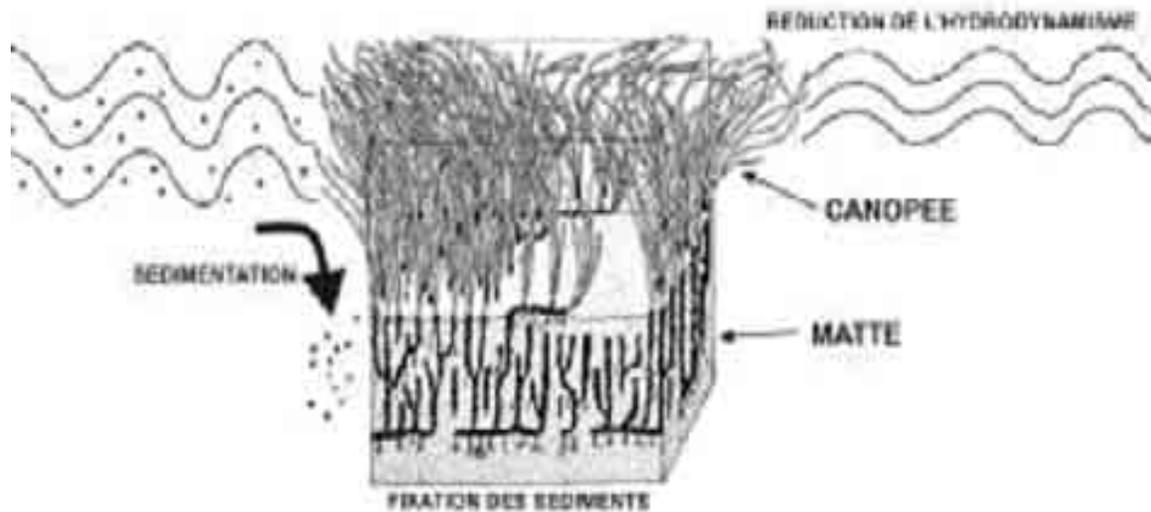
## La prateria: caratteristiche e funzioni ecologiche

### Funzioni ecologiche

#### LA PROTEZIONE DI FONDALI E SPIAGGE

Una delle principali ragioni dell'importanza di una prateria di *Posidonia* sta nella sua capacità di trattenere il sedimento e di stabilizzare così i fondali.

Trattiene il sedimento mosso dalle correnti indotte dal moto ondoso nel groviglio inestricabile dei suoi rizomi e delle sue radici e lo protegge sotto il denso tappeto delle sue foglie.



Le foglie della *Posidonia* dispiegano considerevoli superfici elastiche, fino a 20-30 mq per mq di fondo, capaci di dissipare per attrito il 60-70% dell'energia delle correnti ed il 30-40% di quella delle onde

## La prateria: caratteristiche e funzioni ecologiche

Anche l'accumulo sulla spiaggia di detrito e foglie morte, che concorrono a formare le "banquettes", contribuisce ad ammortizzare le mareggiate e a proteggere le spiagge dall'erosione, soprattutto durante le tempeste invernali



## La prateria: caratteristiche e funzioni ecologiche

I resti di *Posidonia* che si depositano sulla battigia costituiscono un prodotto naturale che non ha ancora completato il suo ciclo biologico e deve quindi subire diverse modificazioni biochimiche per poter essere utilizzato dalle reti trofiche costiere.

Questo detrito, una volta frammentato dai processi fisici e dagli organismi detritivori e rimineralizzato ad opera dei batteri, rappresenta una importante fonte di carbonio, particolato e disciolto, e di nutrienti.

E' quindi anche a terra che il detrito spiaggiato gioca un ruolo determinante

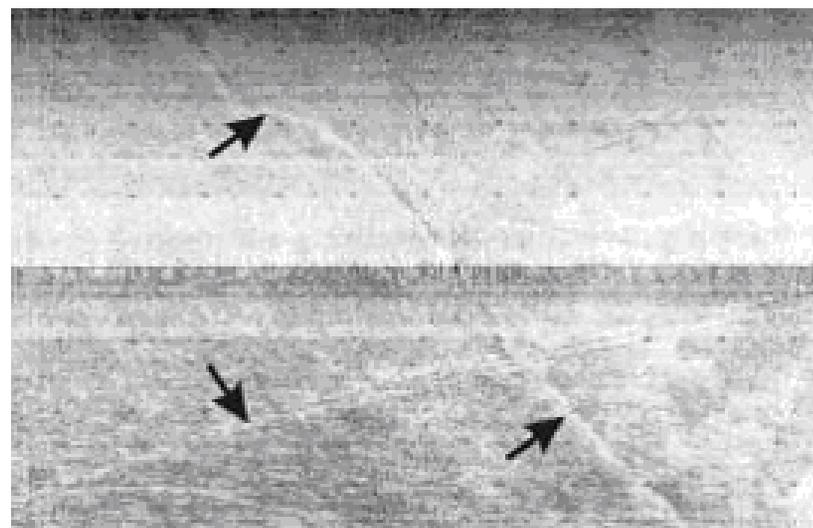




## Le cause del degrado

Ai possibili fattori di ordine naturale si sovrappongono quelli legati alle attività umane. I principali:

- Alterazione antropica dei flussi sedimentari e 'artificializzazione delle coste
- Riduzione della trasparenza e inquinamento delle acque
- La pesca a strascico illegale
- Gli ancoraggi
- *Competizione con specie introdotte*



## Protezione e restauro

Le praterie di Posidonia sono vulnerabili all'impatto antropico: ad una relativa robustezza del sistema corrisponde una bassissima capacità rigenerativa.

L'accrescimento è molto lento:

1-2 cm/anno per i rizomi a crescita verticale

2-3 cm/anno per i rizomi a crescita orizzontale

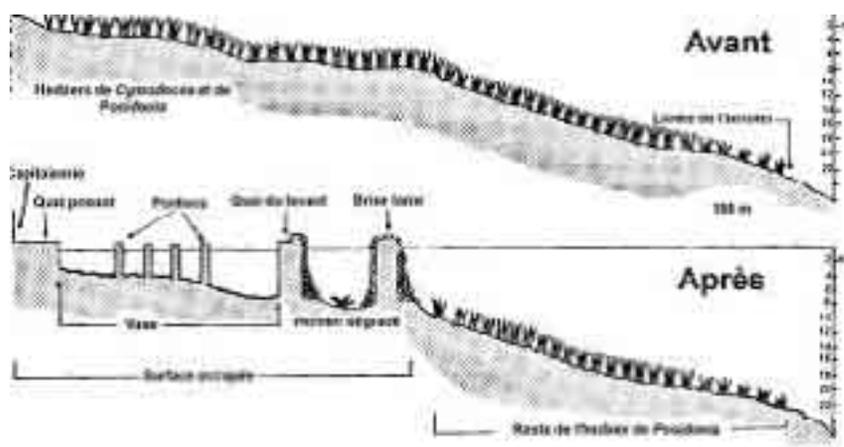
Le praterie di Posidonia costituiscono, pertanto, una risorsa non rinnovabile.

**Questa considerazione deve essere posta alla base di qualunque intervento che se ne prefigga la tutela o, a maggior ragione, il restauro.**

**Prima cosa quindi operare in modo da eliminare o contrastare il più possibile le cause ed i meccanismi di degrado.**

## Protezione e restauro

### Antropizzazione della costa e alterazione dei meccanismi di trasporto litorale



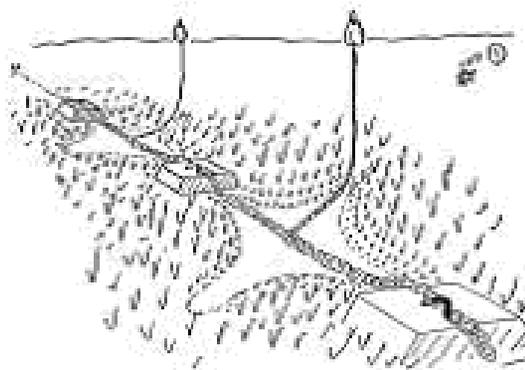
Pianificazioni e progettazioni basate su conoscenze scientifiche plurispecialistiche

Inquadramento delle stesse nell'ambito della gestione integrata della zona costiera e degli spazi marini

## Protezione e restauro

### Ancoraggi

Pianificare le zone di ancoraggio in relazione alla presenza e alle caratteristiche delle praterie.  
 Adottare ancoraggi ecologici.  
 Progettare gli ancoraggi ecologici in funzione delle effettive caratteristiche dei fondali (biotiche e sedimentologiche)  
 Adottare tecniche di posizionamento GPS nel caso di rimozione stagionale di boe di segnalazione.



## Protezione e restauro

### Pesca a strascico

Messa in opera di scogliere antistrascico, con le raccomandazioni:

- i moduli devono costituire ostacoli efficaci e sufficientemente pesanti una forma tale da limitare l'affossamento
- non devono danneggiare le attività legali di pesca professionale e artigianale
- essere gettati singolarmente (distanziati da 50 a 200 metri)
- scogliere distribuite su una superficie sufficientemente ampia e con una distribuzione razionale dei moduli in modo da costituire strutture più efficaci nell'ostacolare la pesca illegale
- se le condizioni morfo-batimetriche lo consentono i moduli devono essere distribuiti lungo allineamenti perpendicolari alla costa.

## Protezione e restauro

### Impianti di marinocoltura

Le gabbie per l'allevamento in mare di pesce sono dannose per le praterie di Posidonia a causa di:

- incremento di trofia delle acque
- presenza di antibiotici e oligoelementi
- ombreggiamento prodotto dalle strutture

Le raccomandazioni e le misure di tutela:

- evitare la realizzazione di gabbie direttamente impiantate sulla prateria
- tenere una distanza minima di 100 metri tra l'impianto e la prateria
- realizzare impianti solo dopo una procedura di VIA e dopo aver monitorato per almeno 4 anni lo stato di salute della prateria esposta al rischio di degrado.



## Protezione e restauro

### Scarichi di effluenti liquidi

Gli impatti degli scarichi reflui devono essere evitati progettando correttamente le opere in modo da evitare di interessare direttamente una prateria

La qualità dei reflui deve essere attentamente controllata

È utile in casi di difficoltà di trattamento (es. fluttuazioni delle portate) sviluppare il trattamento con impianti di fitodepurazione o altro trattamento naturale.

Lo scarico deve essere posizionato a distanza di sicurezza dalla prateria in relazione alla portata

Le condotte di scarico devono essere correttamente posizionate (sistemi GPS) e monitorate per evitare perdite da punti di rottura

La prateria esposta al rischio di degrado deve essere posta sotto monitoraggio

## Protezione e restauro

### **Il dumping e il rilascio di materiali solidi in sospensione**

Il dumping di fanghi ed altri materiali solidi creano danni irreversibili sulle praterie.

Gli interventi di ripascimento artificiale delle spiagge, se realizzati senza monitoraggio e difformemente dai protocolli normativi, possono essere causa di intorbidamento delle acque.

L'impiego di materiale troppo fine oltre che nella fase di prelievo e scarico sulla spiaggia è ancor più dannoso in “fase di esercizio” poiché ogni mareggiata è in grado di provocare intorbidamenti.



## Protezione e restauro

### Realizzazione di condotte e posa di cavi su fondali

Nell'impossibilità di evitare l'attraversamento della prateria è utile che:

- Ottimizzazione dello sviluppo del tracciato
- Adottare quanto più possibile la posa diretta in luogo della posa in trincea



## Protezione e restauro

### La riforestazione

La degenerazione progressiva dello stato di qualità di numerose praterie, in considerazione della lentezza dei meccanismi naturali di ricolonizzazione, ha portato a ritenere possibili interventi di reimpianto mediante differenti tecniche. Nonostante la grande scala di applicazione, anche a livello mondiale, i risultati degli interventi di riforestazione di Fanerogame marine, risultano contrastanti. La riforestazione in ambito marino non può essere paragonata a quella in ambito terrestre.

#### I limiti della riforestazione

- esiti fortemente incerti di riuscita
- tempi lunghi di riuscita in relazione alla rapidità dei meccanismi di degrado
- alti costi realizzativi
- impatto sulla stessa Posidonia per l'approvvigionamento delle talee alibi per la realizzazione di opere impattanti

In definitiva la riforestazione di Posidonia non costituisce un strumento coerente di gestione dell'ambiente litorale mediterraneo.

## Protezione e restauro

### IL CODICE DI BUONA CONDOTTA (Boudouresque et al. 1994, 2000)

Affinché la riforestazione di *Posidonia* non fornisca un alibi alla prosecuzione delle azioni distruttive, o possa essere ostativa alla messa in campo di efficaci interventi protettivi, è stato messo a punto un codice di buona condotta.

1. Il sito interessato dall'impianto deve essere stato già occupato dalla *Posidonia*.
2. Le cause di regressione o danneggiamento devono essere rimosse. Si deve dimostrare che nell'area di impianto siano possibili i processi naturali di ricolonizzazione.
3. L'impianto deve interessare solo praterie di limitata estensione.
4. L'impianto non può essere visto come compensazione della distruzione di una prateria. Per evitare questa deriva nessun impianto deve essere fatto nel raggio d'azione di 10 km da una prateria deliberatamente distrutta.
5. L'impianto è ammissibile per interventi provvisori (cavi, condotte, indagini archeologiche ecc.)

## Protezione e restauro

### IL CODICE DI BUONA CONDOTTA (Boudouresque et al. 1994, 2000)

6. Ad eccezione del caso precedente è sempre necessario procedere ad un impianto sperimentale condotto con un numero limitato di talee (poche centinaia) monitorato successivamente per almeno tre anni, che dovrà dimostrare il successo della sperimentazione prima di allargare la scala dell'intervento.
7. Il prelievo di talee non deve mettere in pericolo le praterie esistenti e deve quindi essere ripartito su un'ampia superficie (meno di 2 talee/mq). E' auspicabile l'utilizzo di talee spiaggiate (anche se offre meno garanzie) o di plantule ottenute da seme.
8. L'intervento di riforestazione deve far parte di una strategia ampia di gestione delle praterie condotta a scala regionale

## Conclusioni

In conclusione, oltre ai criteri di protezione esposti, viene suggerito un indirizzo generale, applicabile soprattutto nell'ambito dei meccanismi di degrado di tipo meccanico:

messa a punto di metodologie di protezione dall'erosione e di restauro delle praterie, impiegando tecniche basate sui principi dell'ingegneria naturalistica applicata all'ambiente marino

Il controllo dei meccanismi erosivi dovrebbe localizzarsi nei punti critici della prateria:

- scalzamento dei margini lungo i limiti inferiore e superiore,
- canali, solchi e marmitte di erosione,

evitando che tali meccanismi, in particolari condizioni idrodinamiche e di deficit sedimentario, inizialmente localizzati e puntuali, possano rapidamente ampliarsi provocando una progressiva ed accelerata degenerazione dell'habitat.



## Riferimenti bibliografici

Gran parte delle informazioni riportate nella presentazione derivano dalle relazioni inedite prodotti nell'ambito della convenzione tra Min. Ambiente e l'Associazione Ambientalista MAREVIVO: "Programma Nazionale di individuazione e valorizzazione della *Posidonia oceanica*: studio della misure di salvaguardia da tutti i fenomeni che ne comportano il degrado e la distruzione". 1999 -2002

Figure e altri riferimenti sono stati tratti da: "Preservation et conservation des herbieres a *Posidonia oceanica*" C.F. Boudouresque, Bernard G., Bonhomme P., Charbonnel E., Diviaccio G., Meinesz A, Pergent G., Pergent-Martini c., Ruitton S., Tunesi L. -2006. Accordo RAMOGE. Reperibile sul sito: <http://www.ramoge.org>

Per gli approfondimenti degli aspetti legati agli spiaggiamenti di *Posidonia oceanica* i riferimenti sono: "La gestion strategique de la defense des littoraux pour un developpement soutenable des zones cotieres de la Mediterranee"  
 - Interaction des sable et *Posidonia oceanica* avec l'environnement des dunes naturelles.G. Bovina et alii BEACHMED-e. III Cahier Technique Phase C, mai 2008. Reperibile sul sito: <http://www.beachmed.it>