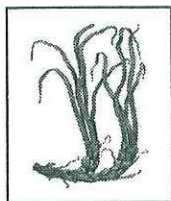


# LA POSIDONIA OCEANICA



## LA POSIDONIA OCEANICA (ALIGA O ALICA)

### LE POSIDONIE

A quanti ci hanno seguito fin qui sembrerà strano che il nostro interesse si sia soffermato, quest'anno, sulle Posidonie.

Vi sono alcuni interessanti motivi che ci hanno spinto a fare ciò, perché:

1. L'esistenza delle Posidonie è essenziale per la vita degli animali e del litorale e rappresenta una ricchezza in quanto costituisce un'area di rifugio per un grande numero di organismi tra cui anche specie importanti dal punto di vista economico e riveste un ruolo fondamentale nell'economia generale delle aree costiere del Mediterraneo.

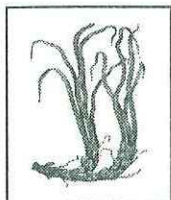
Tra le varie specie di molluschi caratteristici che abitano il posidonieto vi sono anche i seguenti :

- tra i *Bivalvi*, *Solemya togata*, un bivalve ritenuto abbastanza raro che pare si sia specializzato a metabolizzare i sottoprodotti chimici delle radici delle Posidonie, *Pinctada radiata*, un bivalve che si è introdotto nel Mediterraneo dal Mar Rosso, attraverso il canale di Suez, *Pinna nobilis*, *Barbatia barbata*, *Striarca lactea*, *Lima lima*, *Lima hians*, *Venus verrucosa*, *Cardita calyculata*, *Chama gryphoides*, *Pecten jacobaeus*, *Chlamys varia*;
- tra i *Gasteropodi*, *Haliotis lamellosa*, *Gibbula umbilicaris*, *Gibbula ardens*, *Tricolia pullus pullus*;
- tra i *Policheti*, *Spirorbis* sp., un piccolo policheto sedentario, ospite frequente sulle foglie di Posidonia, grande soltanto alcuni decimi di millimetro ed altri Policheti carpitellidi, serpulidi (*Hydroides* sp.) e tubi calcarei di *arenicola*.

Questo primo motivo è il punto che consente il collegamento tra la Posidonia e la Malacologia.

2. Da studi effettuati in diverse zone del Mediterraneo è emerso che a causa dell'erroneo comportamento dell'uomo le Posidonie vengono distrutte a danno dell'intero ecosistema.
3. Le praterie sommerse svolgono un ruolo fondamentale nella protezione delle aree costiere dall'erosione, essendo in grado di smorzare l'impatto del moto ondoso sulla costa, ostacolando l'azione erosiva a opera del mare.
4. È importante far conoscere il pericolo della distruzione dei posidonieti causato anche da una massiccia presenza della "Caulerpa taxifolia" un'alga verde, introdotta nel mediterraneo nel 1984, che si riproduce e si accresce con una velocità impressionante e che ricoprendo, in tempi brevi, ampie estensioni di fondale, ostacola i cicli vitali degli altri organismi presenti con l'alterazione degli equilibri ecologici del tratto di mare interessato.

Prima di addentrarci nell'argomento relativo alle Posidonie riteniamo sia necessario dare un accenno all'ecosistema marino.



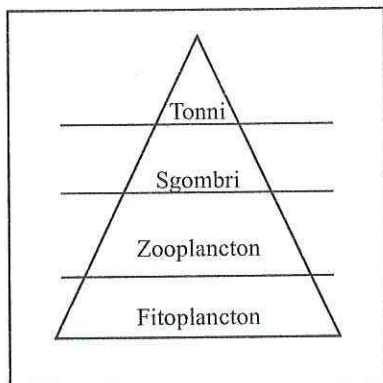
## ECOSISTEMA MARINO

L'ecosistema è costituito dall'insieme di tutti gli esseri viventi di un determinato ambiente fisico e delle relazioni che intercorrono sia tra loro che tra loro e l'ambiente fisico. Ciò vuol dire che un ecosistema comprende una parte inanimata detta "biotopo" in cui vive e con cui interagisce un complesso di organismi detto "biocenosi". Le interrelazioni tra i componenti della biocenosi e del biotopo danno vita a una continua "circolazione della materia" ed a "flussi di energia". La fonte primaria di energia è la luce del sole che, attraverso il processo di fotosintesi clorofilliana compiuto dai vegetali, subisce una prima trasformazione in sostanza organica che comprende sostanze nutritive le quali sono indispensabili sia per la loro stessa vita sia per quella degli animali.

È, quindi, la base della vita, un mondo particolare che costituisce un piccolo tassello di vita del nostro pianeta, abitato da organismi vegetali e animali che, per le loro caratteristiche, vivono e convivono solo in un ambiente con determinate e specifiche caratteristiche fisico-chimiche.

Il mare è l'ambiente più vasto del nostro globo e ricopre i tre quarti circa della sua superficie. Nel mare, mondo costituito da acqua e sali minerali, vi sono organismi che, utilizzando l'energia solare trasformano le sostanze inorganiche dell'ambiente circostante (acqua, anidride carbonica, sali) in sostanze organiche (glucosio) necessarie per la propria sopravvivenza, cedendo agli ambienti gli scarti di questo processo (ossigeno); essi sono gli organismi vegetali, che provvisti di clorofilla sono in grado di compiere il processo di fotosintesi e sono rappresentati in maggioranza dalle *alghe*, organismi cellulari, che assorbono l'acqua e i sali nutritivi necessari

alla fotosintesi tramite tutta la superficie del corpo e che costituiscono il primo anello della piramide o catena alimentare.



**Schema di catena alimentare**

Le *alghe planctoniche* costituiscono il fitoplancton, sono i principali produttori primari; vagano per il mare aperto trasportate dal movimento delle acque e la loro distribuzione è particolarmente legata alle variazioni della luce. Sono principalmente organismi monocellulari singoli o aggregati e la loro concentrazione è indice di zone di mare più o meno ricche di vita, in quanto costituiscono l'alimento delle specie erbivore, che a loro volta sono prede di quelle carnivore.

Le *alghe bentoniche*, fisse al fondale marino, sono organismi pluricellulari e sono distribuite dalla superficie fino alla profondità raggiunta dalla luce.

Partendo dalla superficie, dove la luce è più intensa, si potranno trovare alghe azzurre, verdi, marroni o brune a profondità intermedia, mentre quelle rosse si spingono più in basso. In questo tipo di alghe la clorofilla è mascherata da pigmenti di altri colori che permettono di assorbire i raggi luminosi di minor lunghezza d'onda che raggiungono il fondo, come il verde e il blu. Nel Mediterraneo, tra i vegetali, vi sono anche piante superiori munite di radici, fusto e foglie: le Fanerogame.

Le specie vegetali marine pertanto costituiscono, per quantità, il più importante polmone di ossigeno non solo del mare ma dell'intero pianeta e rappresentano il primo anello della catena alimentare.

Il secondo anello della catena alimentare è rappresentato dagli organismi consumatori, ossia i predatori, cioè animali che si nu-



trono di altri organismi e che in base alla loro dieta alimentare possono essere erbivori e/o carnivori.

Gli animali erbivori si nutrono di sostanze vegetali e sono i consumatori primari, che a loro volta costituiscono l'alimento di quelli carnivori, i consumatori secondari.

E così via fino ad arrivare all'uomo.

Dell'ecosistema fanno parte anche gli organismi decompositori, i batteri, che utilizzando per il loro metabolismo le sostanze organiche morte, trasformano nuovamente la materia in uno stato minerale utilizzabile dal fitoplancton e che quindi rientra nuovamente nella catena alimentare. Ma i batteri hanno bisogno di ossigeno in mancanza del quale le sostanze organiche si decompongono dando origine a gas che impediscono i processi vitali.

Un ecosistema non è costituito soltanto da questi organismi che hanno una funzione reciproca fra loro, ma anche dall'ambiente che con le sue caratteristiche fisico-chimiche permette la vita di alcuni organismi, anziché di altri.

Le sostanze disciolte nel mare, che completano l'insieme dei parametri fisico chimici dell'ecosistema sono:

- *ossigeno*, la cui percentuale varia con la temperatura e la salinità, è maggiormente presente in acque fredde e meno salate, e in superficie per il contatto con l'aria dove gli organismi vegetali sviluppano il processo di fotosintesi;
- *anidride carbonica*, che influenza il pH dell'acqua, dipende dalla temperatura, dalla salinità e dal metabolismo degli organi;
- *cloro e sodio*, che compongono il sale vero e proprio;
- *azoto*, presente come nitriti, nitrati ed ammoniaca, ed il fosforo: sono prodotti ultimi della decomposizione e sono importanti per il metabolismo delle specie vegetali. A causa dell'inquinamento umano si può creare un eccesso di questi prodotti che provocano, come l'eutrofia, danni agli organismi marini;
- *calcio*, che viene utilizzato dagli organismi per la costruzione di scheletri e gusci;

- *silicio,ferro,rame,zolfo,potassio e tracce di fosfati*, il tutto in minima parte, che hanno la loro importanza, come singoli elementi, solo per alcuni organismi.

Altri elementi necessari al mantenimento dell'ecosistema sono:

- *la salinità*, cioè la quantità di tutti i sali disciolti nell'acqua, costituita da cloruro di sodio, solfato di calcio, solfato di magnesio e da vari sali dissociati in ioni, è di grande importanza biologica;
- *il movimento delle acque*, generato dal moto ondoso, dalle correnti e dalle maree, assume grande importanza in quanto trasporta il nutrimento agli animali sessili e favorisce il diffondersi delle specie (larve planctoniche).

In alcuni casi esso può avere effetti deleteri sulla vita marina,ciò avviene quando trasporta acque con parametri fisico-chimici diversi da quelli abituali o sopportabili dagli organismi;

- *la temperatura metereologica* che influenza la temperatura della massa d'acqua;
- *la luce* è elemento indispensabile per il processo di fotosintesi clorofilliana, quel processo chimico con il quale gli organismi vegetali (autotrofi) costruiscono sostanza organica, usando il carbonio della CO<sub>2</sub> e liberando ossigeno. Quando i raggi del sole colpiscono la superficie del mare una parte vengono riflessi da questa, mentre solo una certa quantità riesce a penetrarvi. Ma l'acqua assorbe le radiazioni luminose, in particolar modo le radiazioni di maggior lunghezza d'onda, come quelle rosse e gialle che sono le più importanti per le piante e che già a 10 m. spariscono dallo spettro visivo.

Un ecosistema è un perfetto equilibrio tra mondo animale, vegetale e l'ambiente, deve mantenersi in buona salute, deve cioè essere in grado di sopportare cambiamenti ambientali di grosse entità e per fa si che ciò avvenga è necessaria un'attenta conservazione che miri alla creazione di parchi e di riserve. L'uomo deve stare molto attento per evitare che per sua colpa, a causa di inquinamenti di vario genere, possa alterarlo anche in maniera irreversibile.

## I PIANI DEL DOMINIO BENTONICO

Nell'oceanografia biologica per piano si intende lo spazio verticale caratterizzato da fattori ambientali omogenei e da cenosi di organismi statisticamente e stabilmente correlati.

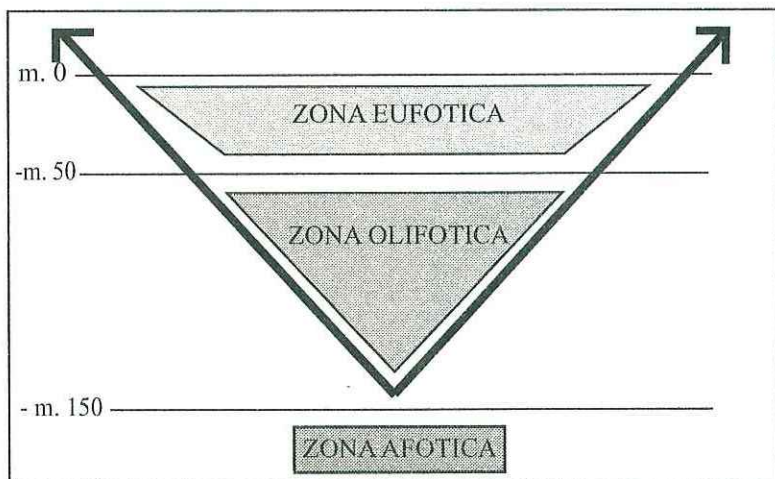
I piani del sistema fitale sono cinque: Adlitorale, Sopralitorale, Mesolitorale, Infralitorale, Circalitorale.

La zonazione del sistema afitale, zone dove arriva la luce, è caratterizzata dalla presenza di associazioni vegetali.

Il sistema afitale, zone dove la luce non arriva in quantità sufficiente per la crescita di organismi vegetali, comprende tre piani: Batiale, Abissale e Adale.

In relazione alla luminosità dell'ambiente il mare è suddiviso in tre zone:

- *eufotica* fortemente illuminata;
- *olifotica o dispotica* fino a dove giunge la luce;
- *afotica* priva di luce.



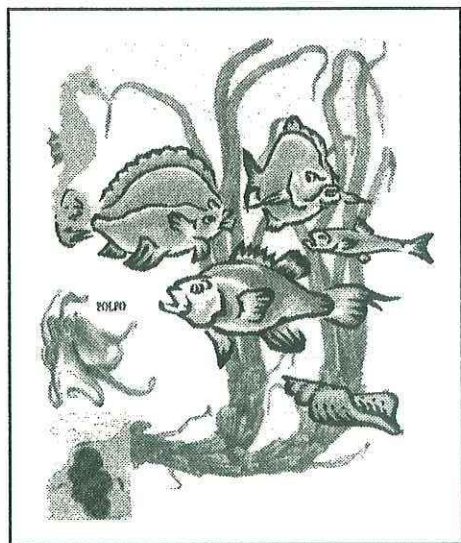
**Luminosità dell'ambiente marino.**



## CARATTERI STRUTTURALI ED ECOLOGICI DEL PIANO INFRALITORALE

Il piano infralitorale, che corrisponde alla zona eufotica, è limitato superiormente dal livello occupato da specie vegetali che non possono sopportare emersioni prolungate. Il suo livello inferiore corrisponde alla profondità di compensazione delle Angiosperme e delle alghe fotofile. Questa profondità dipende dalla penetrazione della luce che è strettamente legata alla torpidità delle acque. Nel Mediterraneo questo piano si estende oltre i 35 metri di profondità nel bacino occidentale e leggermente più in profondità in quello orientale.

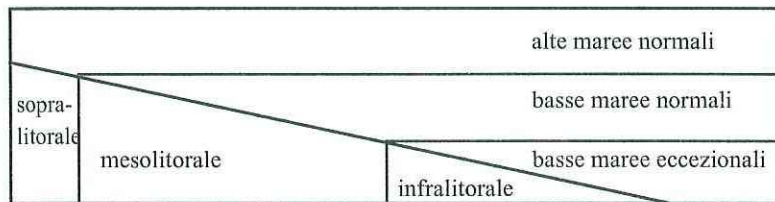
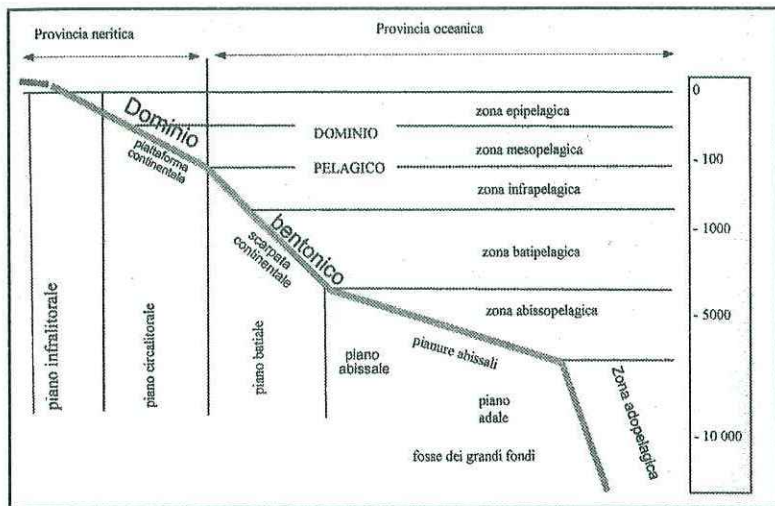
Un importante aspetto del piano infralitorale è costituito dalle *lagune costiere* che presentano una peculiare tipologia di vegetazione.



**Rappresentazione di ecosistema marino**

Il piano infralitorale può essere diviso in due sottopiani che sono determinati oltre che dalla luminosità anche dalla zonazione idrodinamica e dagli alotermoclini:

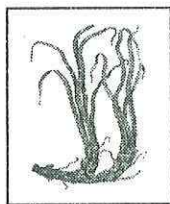
- *sottopiano superiore* è caratterizzato da una intensità luminosa compresa tra il 60 e il 15% di quella incidente alla superficie e da idrodinamismo multidirezionale e bidirezionale
- *sottopiano inferiore* è caratterizzato da una luminosità compresa tra



### Schemi dell'ambiente marino

il 20 e l'11% di quella incidente alla superficie, una temperatura che non supera i 18-20° C e da un idrodinamismo prevalentemente unidirezionale.

L'importanza delle Praterie di Posidonia oceanica nell'economia maturale degli ecosistemi è ben nota (Boudouresque e Meisnez, 1993; Augier, 1986; Gazzella et altri, 1987; Arata e Diviacco, 1989).



## LE FANEROGAME

(dal greco: phaneros= manifesto e gamos= nozze)

In natura esistono due tipi di piante:

- le *Crittogame*, caratterizzate dall'assenza di fiori evidenti (felci e funghi);
- le *Fanerogame*, vegetali molto evoluti, caratterizzate dalla presenza di fiori palesi (cui appartengono tutte le altre specie di piante), che a loro volta sono suddivise in:
  - Angiosperme (con gli ovuli nell'ovario), ossia una specie vegetale molto evoluta che presenta notevoli affinità con le piante terrestri;
  - Gimnosperme (cioè con gli ovuli esposti). Presentano un elevato grado di differenziazione dei tessuti e strutture complesse.

Si conoscono solamente circa 60 specie di Fanerogame in tutto il mondo.

Da questo primo livello di classificazione derivano tutti gli altri raggruppamenti ossia: Famiglie, Sottofamiglie, Genere, Specie, Varietà e variazione (o razza).

<i>Phylum</i>	FANEROGAME
<i>Subphylum</i>	ANGIOSPERME
<i>Classe</i>	MONOCOTYLEDONAE
<i>Ordine</i>	POTAMOGETONALES
<i>Famiglia</i>	POSITONIACEAE
<i>Genere</i>	Posidonia
<i>Specie</i>	Posidonia oceanica (Linneo) Delile, 1813

Le Fanerogame marine sono piante superiori che si sono adattate alla vita subacquea marina, il cui adattamento ha prodotto particolari variazioni morfologiche: le foglie sono divenute nastriformi

mentre il fusto è ridotto ad una rosetta basale. Si distinguono dalle alghe in quanto presentano differenziazione in radici, fusto foglie e fiori. Appartengono alla classe dei Monocotiledoni e pertanto presentano foglie con nervature parallele.

Tutte le Fanerogame sono caratterizzate dall'aver una duplice struttura, di cui la prima dedicata alla pianta (radice, fusto, gemma e foglie), la seconda alla riproduzione (fiore e frutto).

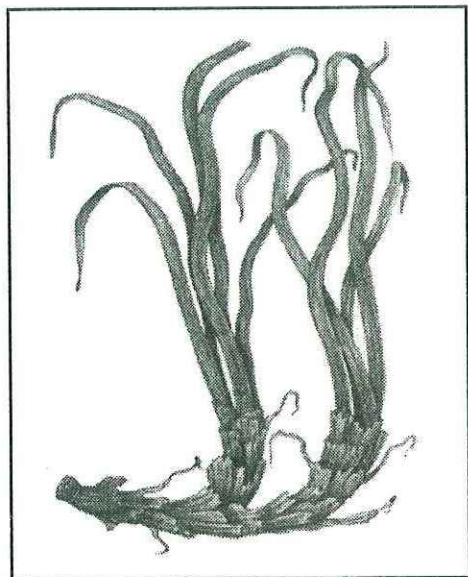
Sono organismi autotrofi, cioè capaci, attraverso la fotosintesi, di sintetizzare, per mezzo dell'input fornito dall'energia solare, molecole organiche complesse, come gli zuccheri, partendo da molecole inorganiche quali l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e l'acqua (H<sub>2</sub>O).

Si differenziano dalle alghe (Tallofite) in quanto, come tutte le piante (Cormofite), ha vere e proprie radici, fusto (rizoma) e foglie.

Delle Fanerogame marine fanno parte la *Posidonia oceanica* (L.) Delile, la *Zostera marina*- Linneo, la *Zostera noltii* Horneman e la *Cymodocea nodosa* Ascherson (Ucria).

Il nome di *Posidonia* deriva da quello di Poseidon, dio del mare.

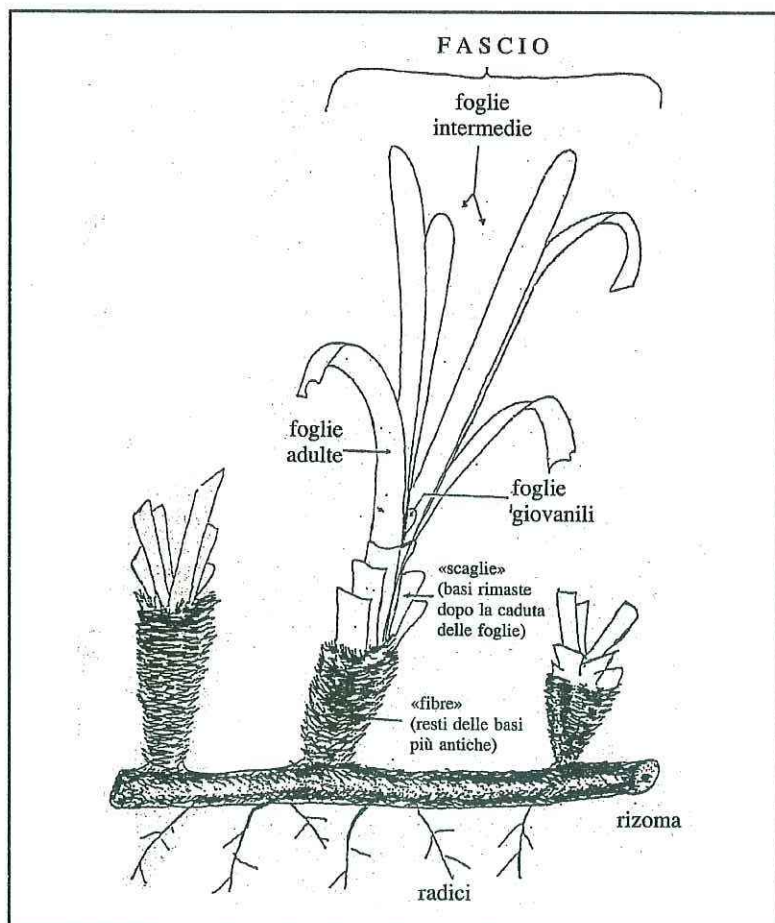
La *Posidonia oceanica*, pianta vascolare endemica del bacino del Mediterraneo, che possiede organi con funzioni specifiche, quali radici, rizoma (fusto) e foglie, è in grado di riprodursi sessualmente grazie al possesso di fiori che, fecondati, portano alla maturazione di frutti: è un valido esempio



**Posidonia oceanica:**  
endemica del Mediterraneo



di catena alimentare, riveste un ruolo fondamentale nell'ecologia e nell'economia generale delle aree costiere del Mediterraneo; è considerata come l'ecosistema più importante e come fonte di vita che, per disgrazia, nel Mediterraneo, è in pericolo di vita.



**Rappresentazione schematica di un fascio di Posidonia oceanica**

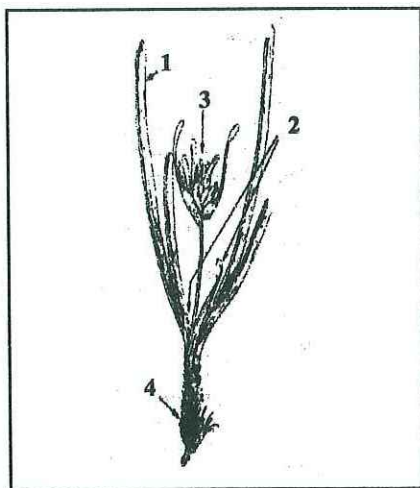
La storia evolutiva di questa pianta è molto complessa ed affascinante: infatti sembra che derivi da un particolare gruppo di piante terrestri che hanno acquisito la capacità di sopportare brevi immersioni in acque salate sino a permettere alle loro discendenti di vivere per tutta la vita in mare.

Per potere arrivare a questo risultato la *Posidonia oceanica* si è dovuta dotare di particolari specializzazioni tra le quali il possesso di un efficace apparato radicale con cui fissarsi al substrato e la modificazione del sistema di fecondazione con la messa a punto di un particolare tipo di impollinazione, quella "idrofila", meccanismo che permette il passaggio del polline da un fiore all'altro grazie alla corrente.

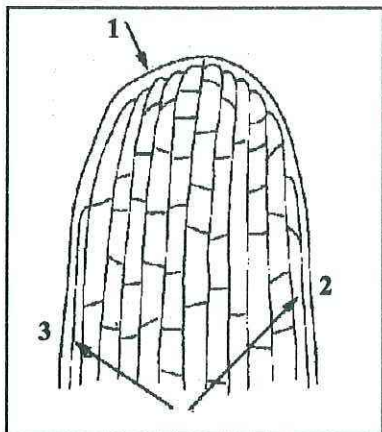
È una pianta superiore, non un'alga, è una vera sorgente di vita, ha foglie guainanti nastriformi lunghe fino a 50 cm, a volte anche un metro e mezzo, hanno l'apice arrotondato, sono larghe anche più di 1 cm, hanno da 13 a 17 nervature



***Posidonia oceanica* con *Pinna nobilis***



***Posidonia oceanica*, parti di un individuo in fiore: 1) foglia vecchia (esterno); 2) foglie giovani (interno); 3) inflorescenza; 4) scaglie**

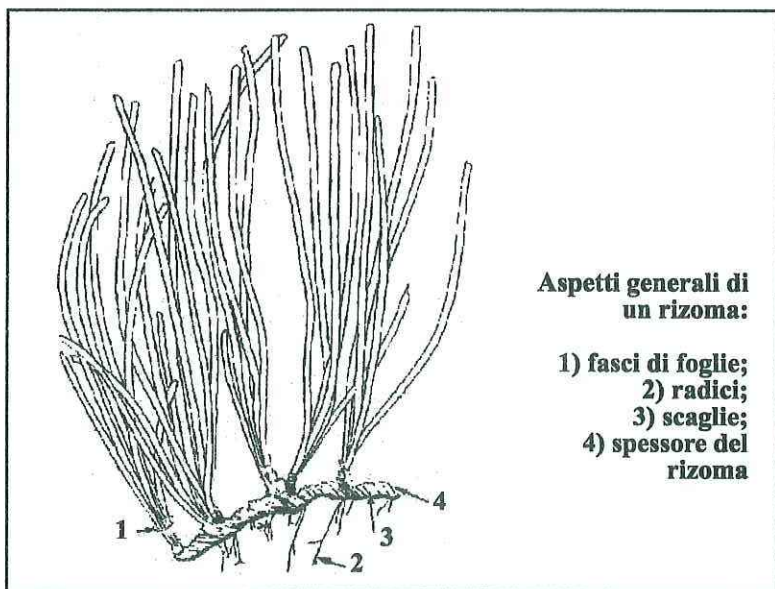


**Estremità di una foglia:**  
**1) bordo non denticolato; 2 e 3) nervature**

che agiscono come trappole per il materiale in sospensione trasportato dalle correnti; ne consegue che in presenza di *Posidonia oceanica* il tasso di sedimentazione risulta più elevato.

L'attacco è permesso da un rizoma ramoso, robusto e ricoperto dalle fibre basali delle foglie cadute che gli conferiscono un aspetto setoloso.

Si sviluppa dalla superficie fin dove la luce ne permette la crescita, 30-40 m di profondità; nel Mediterraneo



**Aspetti generali di un rizoma:**

- 1) fasci di foglie;**
- 2) radici;**
- 3) scaglie;**
- 4) spessore del rizoma**



orientale è stata segnalata fino a 100 m determinando così il limite inferiore del piano infralitorale.

Si tratta di un ambiente ben ossigenato, ricco di cibo ed al riparo dai predatori.

Sulle foglie e sul rizoma si trovano molti animali filtratori, idrozoi e briozoi che li utilizzano come sostegno, ascidie, spugne policheti, come pure alghe aspecifiche, che sono cibo per polpi, seppie, gamberi e pesci, echinodermi, decapodi e anfipodi.

Un ettaro di prateria di *Posidonia* può ospitare una biomassa differente che si ripartisce in un comparto ipogeo (rizoma e radici) ed epigeo (foglie) di 15 tonnellate, comprendente circa 350 specie diverse appartenenti a tutti i gruppi faunistici.

Gli echinodermi, componente importante dei flussi energetici all'interno del sistema (Zupi & Dresi, 1984), costituiscono una biomassa importante a livello di rizomi; gli oloturoidi rivestono un ruolo centrale nel riciclo del sedimento superficiale delle praterie (Coulo & Jangoux, 1991).

Sono maggiormente rappresentati alghe, cefalopodi, diverse specie di spugne, granchi (*Maia verrucosa*), paguri, gasteropodi e bivalvi – come *Chlamys varia*, *Arca noae*, *Pinna nobilis* – la cui forma le permette di piantarsi nelle mattes, gamberi, cavallucci marini, seppie e polpi che preferiscono nascondersi nel fondo o tra le foglie, mimetizzandosi per assicurarsi un camuffamento molto efficace e la possibilità di nutrirsi cacciando attivamente granchi, gamberi e pesci che cercano a loro volta rifugio tra le piante.

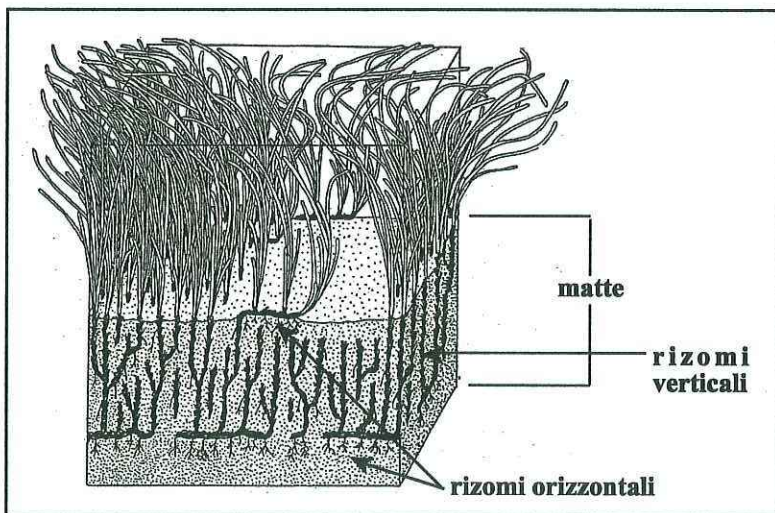
Inoltre i ricci commestibili (*Paracentrotus lividus*) e la salpa (*Salpa salpa*) mangiano le foglie della *Posidonia* e quello che vi è fissato sopra; i ricci viola preferiscono i rizomi e le radici; le oloturie (*Holoturia tubulosa*) si nutrono di foglie morte perchè vengono degradate da batteri e funghi che le trasformano in sostanza organica e sali, in quanto le foglie vive sono coriacee e non sono mai completamente digeribili a primo colpo; si nutrono, inoltre, degli escrementi dei ricci e dei loro resti.

Creano delle vere e proprie oasi formando praterie sottomarine.



Tramite la fotosintesi le praterie di Posidonia oceanica producono grandi quantità di ossigeno rappresentando un vero e proprio polmone per l'ambiente sommerso.

Con il passare del tempo l'accumulo di detrito determina un sollevamento del fondo e la prateria appare costituita da una sorta di isolotti ("mattes") separati da canali ("intermattes"), oppure da aree erose circolari dette "marmitte dei giganti" (Blanc & Jeudy de Grissac, 1984).



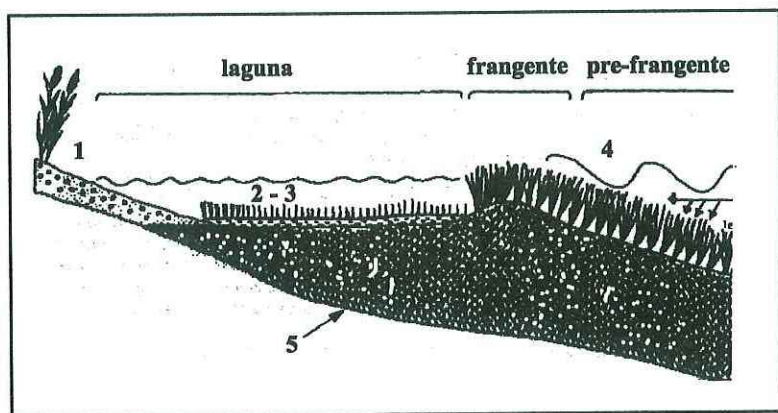
**Schema della "matte", dello strato dei rizomi e delle foglie**

La prateria, che si insedia su sabbia, è possibile trovarla su sabbia mista a fango, su detrito grossolano o addirittura su roccia, ha bisogno di un substrato umificato che si forma principalmente a opera del detrito di origine vegetale: ha un limite superiore cioè un punto in cui ha inizio la prateria stessa partendo dalla linea di costa, che è molto netto ed un limite inferiore, cioè un punto in cui termina la prateria.

In ogni metro quadro di prateria si possono contare fino a 1000 ciuffi fogliari ciascuno con 5-6 foglie in grado di produrre per fotosintesi clorofilliana 14 lt. di ossigeno al giorno, ogni mq ne produce fino a 1200 cm cubi in un'ora.

Da questo è intuibile quale immenso polmone esse rappresentino per il mare e quale potere vivificante abbiano per le acque che le ospitano.

Le praterie di Posidonia quando si trovano in prossimità della riva, costituiscono una efficace barriera frenante il moto ondoso e quindi proteggono in modo efficace il litorale da fenomeni erosivi ormai frequenti lungo le nostre coste e che in molti casi sono dovuti alla scomparsa delle praterie sottomarine; rappresentano per molte specie un ottimo luogo per deporre le uova ed è utilizzato dagli stadi giovanili per accrescersi.



**Schema di una prateria di posidonia in crescita: 1) apporto di terra; 2-3) Cymodocea nodosa e Zostera noltii; 4) Posidonia oceanica; 5) matte**